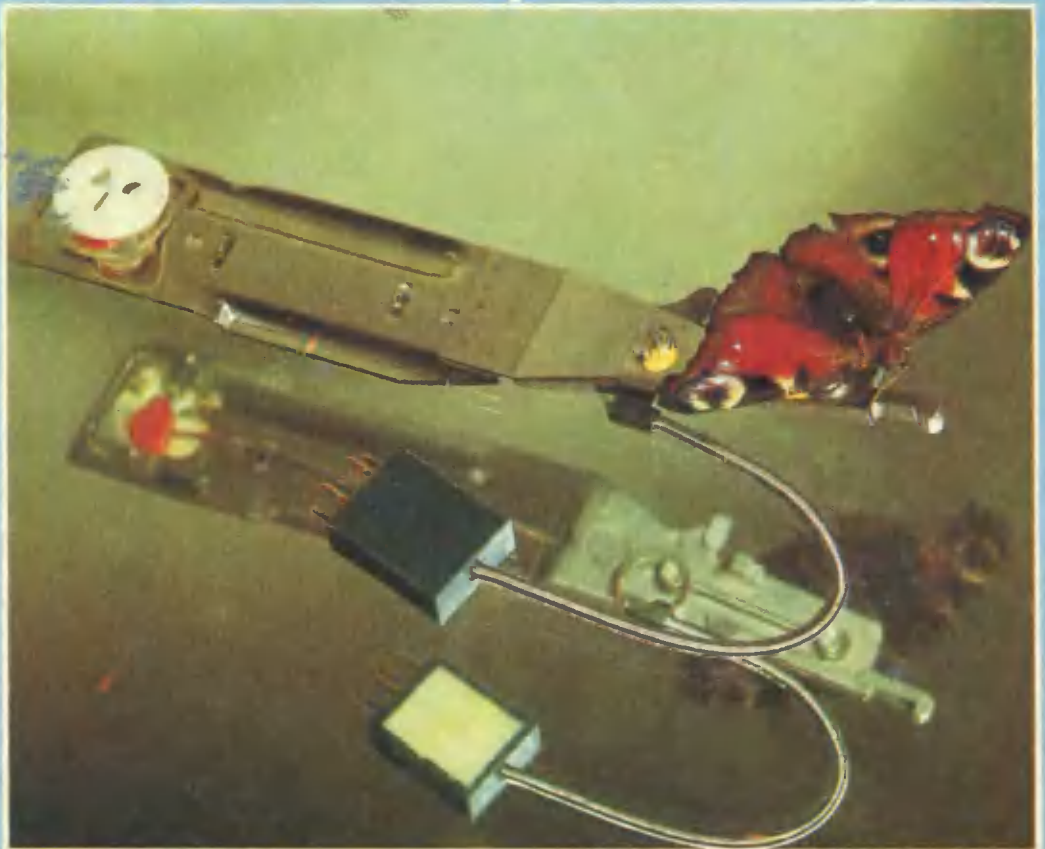


ISSN 0234-0453

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

1988





Почти по А. РАДАКОВУ. 1981г.

КОМПЬЮТЕРНО НЕГРАМ ТОТ-ЖЕ СЛЕПОЙ



НЕГРАМОТНЫЙ ТОТ-ЖЕ СЛЕПОЙ
ИЗДАНО ВДРУЗЬ ИЗДАНИИ И НЕУДАЧА.



ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

Содержание

Общие вопросы

- Концепция информатизации образования 3
Парамонов А., Чередниченко В. Молодежь и ЭВМ 31

Методика обучения

- Далингер В. Диалоговые обучающие программы и требования к ним 35
Гузеев В. Система взаимосвязанных задач 41

КВТ

- Архангельский А. Мир ЭВМ 46
Бондаровская В., Миронченко С., Повякель Н. Эргономический проект учебных ПЭВМ 57
Синицын Е., Ким В., Христофоров В. Обучающая система для лабораторного практикума по физике 64
Фролов С., Филатов В. «Здоровье» для школьников 67
Шмелев А., Похилько В. «ТЕЗАЛ» — автоматизированный тезаурус личностных черт 68
Тикунова И., Артеменко А. Органическая химия и ЭВМ 69

Педагогический опыт

- Фрейман В. Базы данных на уроках информатики 71
Кузнецов Е. Алгоритмы и алгоритмы 72
Бласиак В. Микро-ЭВМ в школьном физическом эксперименте 76

Внеклассная работа

- Башкатов А. Игра «Баскетбол» 78
Панин В. Информатика в кружках 82
Галагузова М. Электронный КВН 84

Молодежная инициатива

91

Педагогические кадры

- Берзина И., Доенин В. Компьютеризация школы и народные университеты педагогических знаний 101

Кузнецов Э. Каким быть учителю информатики?	103
Козлов О. По маршруту «Пермь — компьютер — Пермь»	105

Зарубежный опыт

Дробышева И. Компьютеры в обучении	108
------------------------------------	-----

ЭВМ в народном хозяйстве

Пархачев А. Когда же компьютер придет в издательство?	112
---	-----

Нам пишут

Хвостов А. Компьютерные игры для взрослых	116
---	-----

Информация

Конференция в Тамбове	118
-----------------------	-----

Книги

Яковлев А., Дименштейн Р. Не рано ли начинать работу над шестым поколением?	120
Вымятнин В. Критические заметки о хорошей книге	123

Веселый урок

Формулы аутотренинга для пользователей ЕС-1060	125
Напечатано в 1988 г.	126

Обложка Э. Бажилина

В оформлении номера принимали участие Э. Бажилин, С. Кустарева, А. Пономарев, С. Расторгуев.

Главный редактор
академик
В. А. МЕЛЬНИКОВ

Редакционная
коллегия
И. М. БОБКО
Б. М. ГЕРАСИМОВ
Г. В. ГОДЖЕЛЛО
А. В. ДЕНИСЕНКО
А. П. ЕРШОВ
С. А. ЖДАНОВ
Б. В. ЛОМОВ
Ю. В. ЛУИЗО
(зам. главного редактора)
Н. Г. МЕЛЬДИАНОВ
И. С. ОРЕШКОВ
О. К. ПАВЛОВА
А. Ю. УВАРОВ
А. И. ФУРСЕНКО
В. О. ХОРОШИЛОВ

Редактор отдела К. Шеховцев
Научный редактор Т. Драгныш
Заведующая редакцией Н. Игнатова
Художественный редактор Л. Розанова
Корректор О. Пурлова

Издательство «Педагогика» Академии педагогических наук СССР и Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли

Почтовый адрес: 107005, Москва, Лефортовский пер., 8.
Телефон редакции: 249-97-77

Сдано в набор 21.09.88. Подписано в печать 20.10.88. А 05787. Формат 70×100/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10,40. Уч.-изд. л. 13,76. Усл. кр.-отт. 42,88. Тираж 95 510 экз. Заказ 2465. Цена 60 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
142300, г. Чехов Московской области.

© Издательство «Педагогика», «Информатика и образование», 1988

Концепция информатизации образования

Настоящая концепция, подготовленная рабочей группой комиссии под председательством академика А. П. Ершова, публикуется для обсуждения педагогической общественностью.

Введение

Всего десять лет назад применение ЭВМ в нашей школе казалось делом далекого будущего. Лишь немногие исследователи пытались проанализировать и оценить возможности использования компьютеров в учебном процессе, педагогических исследованиях, управлении образованием. За последние годы положение коренным образом изменилось. Из громоздких, дорогостоящих и сложных в эксплуатации технических устройств ЭВМ на наших глазах превращаются в широко распространенный, надежный и удобный в обращении инструмент для обработки информации. В стране начала складываться индустрия информатики.

Решительный поворот к осознанию проблемы информатизации образования произошел в 1985 г., когда было принято решение об обеспечении компьютерной грамотности учащихся и создании условий для широкого использования средств вычислительной техники (ВТ) в учебном процессе. Этот шаг был осуществлен в соответствии с Основными направлениями реформы общеобразовательной и профессиональной школы и действующей государственной программой создания, произ-

водства и эффективного использования средств ВТ.

Разворачивающаяся в настоящее время кардинальная перестройка народного образования, подготовка новой концепции общеобразовательной школы, выработка общей стратегии информатизации нашей страны требуют переосмысления накопленного опыта, разработки долгосрочной программы использования средств ВТ в сфере образования.

Использование средств ВТ традиционно связывалось с вычислениями на ЭВМ. В рамках настоящей концепции средства ВТ понимаются более широко. Прошло время, когда они представлялись как мощные устройства для выполнения вычислений. Сегодня обработка числовых данных составляет крайне ограниченную часть работы, выполняемой на ЭВМ. Компьютеры используются в основном для обработки текстов, систематизации, хранения и обработки различных видов информации, моделирования процессов и явлений, проверки возможных последствий принимаемых решений, для обеспечения коммуникации между источниками и потребителями информации, проектирования и т. п. Быстрое расширение спектра применений ЭВМ и их периферийного

оборудования привело к появлению нового всеобщепотребительного понятия «новая информационная технология» (НИТ). НИТ предполагает использование всего многообразия современных устройств обработки информации, включая ЭВМ, их периферийное оборудование (видеотерминалы, принтеры, устройства для преобразования данных из графической и звуковой формы представления в числовую и обратно и т. п.), средства связи, видеотехнику и т. д. НИТ является технической базой разворачивающегося на наших глазах процесса информатизации общества. Проникновение средств ВТ в сферу образования является лишь одной из составляющих этого процесса. Осознание существующей здесь связи побуждает рассматривать излагаемую концепцию как концепцию информатизации образования.

4

Концепция информатизации образования (далее просто Концепция) формулирует отправные позиции начавшегося процесса внедрения НИТ, определяет стоящие здесь задачи и намечает основные направления их решения с указанием основных этапов, промежуточных целей и требуемых ресурсов. Таким образом, она намечает общие контуры государственной программы информатизации образования.

В первом разделе Концепции раскрывается система внешних предпосылок информатизации образования: обозначаются основные направления развития советского общества, рассматривается сущность разворачивающихся процессов его информатизации и устанавливается их связь с задачами, стоящими перед системой образования.

Во втором разделе фиксируется текущее состояние дел в области информатизации образования и выделяются главные направления развития этого процесса с учетом области применения НИТ, технической базы, готовности педагогических кадров к использованию соответствующих нововведений. Рассматриваемые положения информатизации образования раскрываются по основным направлениям использования НИТ в соотношении со всеми степенями системы непрерывного

образования: базовая общеобразовательная школа, профессиональное и среднее специальное образование, высшее образование, а также продолжающееся образование (самообразование и повышение квалификации).

В третьем разделе устанавливаются общие временные рамки Концепции и обсуждается динамика процесса информатизации образования. Описана взаимосвязь между опережающими НИР, прикладными разработками и практическим освоением НИТ в сфере образования, приводится оценка необходимых для этого ресурсов.

Информатизация — одно из главных направлений современной НТР. По своим масштабам и социальным последствиям этот еще только начинающийся процесс сопоставим с электрификацией страны. Образование является одним из главных звеньев, обеспечивающих развертывание этого процесса в перспективе. Общество, которое не сумело своевременно встать на путь информатизации, рискует безнадежно отстать от развитых стран, впасть в информационную зависимость. От успеха развертывания программы информатизации образования в ближайшее десятилетие зависит будущее нашей страны в наступающем тысячелетии.

1. Информатизация общества и образование

Развитие нашего общества является органической частью общемирового процесса перехода человеческой цивилизации в качественно новый период ее развития. Этот переход характеризуется новым уровнем осознания человечеством своего единства в условиях истощения возможностей экстенсивного развития, нарастания количества глобальных проблем, которые могут быть решены только совместно: выживание человечества перед лицом ядерного уничтожения, сохранение окружающей среды, строительство и поддержание глобальной информационной и коммуникационной инфраструктуры. В этом общемировом процессе выхода на новый виток научно-технического прогресса, выработки планетарного сознания и

формирования нового политического мышления советское общество участвует как ведущий представитель нового общественного строя, мира социализма.

Отличительной чертой этого процесса является смена доминирующего вида деятельности в сфере общественного производства. Подобно тому как в прошлом веке большинство развитых стран мира совершили переход от аграрного к индустриальному этапу своего развития, в наше время они осуществляют переход от индустриального к информационному этапу. И если в аграрном обществе основная доля общественного труда уходила на производство сельскохозяйственной продукции, если в индустриальном обществе усилился основной массы работающих направляются на выпуск промышленной продукции, то в информационном обществе центр тяжести в общественном разделении труда перемещается на производство, переработку и использование информации, необходимой для постоянного повышения эффективности общественного производства. Информация становится таким же стратегическим ресурсом общества, как продукты питания, промышленные товары или энергетические ресурсы. Разворачивающийся на наших глазах новый этап научно-технического развития человеческой цивилизации, начало которого принято отсчитывать со второй половины нашего века, обычно называют информатизацией общества. Его отличительная черта — резкое возрастание наукоемкости общественного производства, быстрое повышение производительности общественного труда, широкое распространение «высоких технологий» (микроэлектроника, биотехнология и т. п.), резкое повышение требований к уровню общекультурной и общенаучной подготовки всех участников общественного производства.

Информатизация в широком смысле слова представляет собой процесс перестройки жизни общества на основе все более полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех общественно значимых видах человеческой деятельности. Этот процесс включает в себя

перестройку орудийной основы человеческой деятельности в различных предметных областях на основе повсеместного распространения НИТ.

Информатизация как материальный процесс состоит в строительстве инфосферы — глобальной инфраструктуры электронных средств хранения, обработки и передачи информации, которая представляет собой в обществе аналог центральной нервной системы. Объем инфосферы для таких регионов, как СССР, исчисляется миллиардами микропроцессоров, встраиваемых в машины; сотнями миллионов входов в систему передачи данных и персональных ЭВМ, устанавливаемых на рабочих местах; десятком миллионов мини-ЭВМ, устанавливаемых в первичных ячейках народного хозяйства; сотнями тысяч крупных ЭВМ, используемых в подотраслевых и территориальных вычислительных центрах коллективного пользования; сотнями супер-ЭВМ предельной производительности, замыкающими пирамиду технических средств информатизации. Их совокупная стоимость может оцениваться двумя-тремя объемами годового валового национального продукта региона.

Информационная оснащенность, масштабы и эффективность использования средств вычислительной техники вошли в наше время в число важнейших показателей уровня научно-технического прогресса. Отставание в этой области грозит чрезвычайно неприятными последствиями, вплоть до утраты нашей страной позиций великой державы. Ликвидация сложившегося отставания, развитие достаточно устойчивой противоположной тенденции является сегодня одной из важнейших стратегических задач. Необходимым условием для создания такой тенденции, а в перспективе и для ликвидации имеющегося отставания является внедрение средств ВТ и НИТ в различные сферы человеческой деятельности, качественная перестройка системы образования, широкая просветительская работа, обеспечение компьютерной грамотности населения (прежде всего в период получения общего образования), массовая подготовка специалистов в области ин-

форматики. Все это ставит перестройку образования, его информатизацию в ряд первоочередных задач перестройки нашего общества.

Разворачивающаяся на наших глазах третья промышленная революция, ведущая к «вытеснению» человека из области промышленного производства за счет автоматизации и роботизации этой деятельности, по-новому ставит вопрос о духовной и профессиональной состоятельности выпускников учебных заведений, заставляет переосмыслить наши представления о содержании общего образования. Если еще недавно основная часть реализуемого в обществе труда носила репродуктивный характер, то сегодня доля творческого труда быстро возрастает. Цикл обновления производственных технологий стремительно сокращается и в ближайшем будущем будет составлять 6—8 лет. Это означает, что в течение трудовой жизни подавляющему большинству участников общественного производства предстоит неоднократно изменять свою квалификацию, пополнять знания, осваивать новые виды деятельности. Поэтому информационное общество также часто называют «обучающимся обществом». Работнику завтрашнего дня необходим поисковый стиль мышления, умение создавать и осваивать новое, самостоятельно приобретать необходимые для этого знания. Непрерывное образование становится частью повседневной жизни всех участников общественного производства. Все это предъявляет качественно новые требования к общему и профессиональному образованию, содержанием которого должны стать не конкретные знания, умения и навыки, а развитые человеческие способности к расширению и совершенствованию этих знаний, умений, навыков. Возникает задача создания разветвленной системы непрерывного образования, позволяющей каждому члену общества пополнять свои знания и повышать квалификацию после выхода из стен формальных образовательных учреждений.

Процесс информатизации общества в нашей стране еще только разворачивается. Относительное количество работников, занятых в наукоемких отрас-

лях общественного производства и в сфере информации, пока сравнительно невелико. Еще предстоит решать многие проблемы коренной интенсификации сельскохозяйственного и промышленного производства, демократизации жизни общества и перестройки его политической системы. Однако все эти процессы будут происходить в условиях третьей промышленной революции, под влиянием нарастающей экспансии процессов информатизации. В ближайшие десятилетия ведущими постоянно действующими факторами научно-технической революции останутся интеллектуализация и гуманизация труда, повышение его технической вооруженности, расширение индивидуальных возможностей, повышение личной значимости и ответственности каждого участника общественного производства.

Происходящие преобразования производительных сил общества в условиях научно-технического прогресса неразрывно связаны с общеобразовательной и профессиональной школой, которая обеспечивает процессы их воспроизводства. Эта связь двусторонняя: темпы научно-технического развития все в большей степени зависят от результативности работы системы образования, которая, в свою очередь, не может не меняться в ответ на требования по изменению содержания и уровня общеобразовательной и профессиональной подготовки молодежи. Научно-технический прогресс постоянно ставит перед образованием новые, все более сложные задачи по обучению и воспитанию молодежи и одновременно порождает все более совершенные средства, облегчающие решение этих задач. Наиболее многообещающей среди них сегодня является НИТ, и прежде всего ее материальная основа — ЭВМ. Будучи основным техническим средством информатизации жизни общества, они являются весьма перспективным инструментом перестройки образования, осуществляемой в связи с изменением его целей и содержания, повышением качества, демократизацией, широким распространением педагогики сотрудничества.

Подобно тому как перестройка, пере-

живаемая сегодня образованием, представляет собой необходимую составную часть процесса революционной перестройки и демократизации нашего общества, информатизация образования является важной составляющей образовательной реформы, обеспечивающей технологические предпосылки для коренной реорганизации педагогического процесса, полного раскрытия творческого потенциала учащихся и педагогов, формирования у всех выпускников образовательных учреждений полноценной научной картины мира, современного планетарного сознания и развития познавательных способностей. НИТ представляет собой инструмент, позволяющий педагогам качественно изменить методы и организационные формы своей работы и на этой основе:

полнее сохранять и развивать индивидуальные способности учащихся, побуждать каждого развивать присущее ему сочетание личностных качеств;

сосредоточивать основное внимание на формировании у учащихся познавательных способностей, развитой учебной деятельности, поддерживать и развивать стремление к самосовершенствованию;

усилить междисциплинарные связи в обучении, комплексность изучения явлений действительности, обеспечить неразрывные взаимосвязи между естествознанием и техникой, гуманитарными науками и искусством;

осуществлять постоянное динамичное обновление организации учебного процесса, форм и методов его осуществления, обеспечить де бюрократизацию учебных заведений, их постоянную адаптацию к изменяющимся внешним условиям и обновляющемуся контингенту учащихся, дать возможность учащимся активно участвовать в подготовке и реализации этих изменений.

Необходимо еще раз подчеркнуть, что информатизация образования не самоцель. НИТ представляет собой новое мощное средство повышения производительности умственного труда, позволяющее найти решения насущных педагогических проблем, которые невозможно решить другими средствами.

Итак, информатизация образования является составной частью глобального

процесса информатизации, разворачивающегося в нашем обществе. Учитывая определяющую роль человеческого фактора в этом процессе, система образования играет определяющую роль в создании и развитии экономического и культурного потенциала нашей страны. Информатизация общества требует резкого увеличения числа глубоко образованных, самостоятельных, обладающих чувством ответственности творцов нового мира. Возрастают требования к общеобразовательной, профессиональной подготовке выпускников учебных заведений всех типов. Пополняется предметный состав образования. Информатика как фундаментальная и прикладная наука, техническая инфосфера как база развития производительных сил и НИТ вносят свой вклад в систему человеческих знаний и требуют самостоятельного изучения. Одновременно с этим объектами информатизации становятся сама система образования и связанные с ней виды человеческой деятельности: она ассимилирует НИТ, претерпевая под их воздействием значительные изменения.

2. Об основных направлениях информатизации образования

Информатизация жизни общества и связанное с нею широкое распространение средств вычислительной техники оказывают заметное влияние на содержание образования, предоставляют в распоряжение участников учебно-воспитательного процесса новые технические средства учения и обучения, стимулируют создание автоматизированных информационных систем для решения задач управления образованием.

2.1. НИТ и компьютерная грамотность. Наиболее очевидным проявлением информатизации в содержании образования является становление учебных дисциплин, направленных на общеобразовательную и профессиональную подготовку учащихся в области информатики. Современная информатика — находящаяся в стадии становления фундаментальная научная и учебная дисциплина, которая, наряду с математикой, родным и иностранным язы-

ками, обеспечивает формирование универсальных интеллектуальных способностей учащихся. Одновременно с ней складывается прикладная информатика как совокупность различных видов человеческой деятельности, связанных с использованием НИТ. Развитие прикладной информатики находит свое выражение в передаче обществу НИТ — устойчивых и общедоступных процедур автоматизированного поиска и обработки информации, разрабатываемых в интересах той или иной содержательной человеческой деятельности. Люди, плохо представляющие себе сущность изменений, происходящих в нашей жизни под влиянием информатизации, будут сталкиваться со все большими трудностями как на своих рабочих местах, так и при участии в общественной жизни. Поэтому все выпускники учебных заведений должны выработать положительное, сбалансированное и конструктивное отношение к НИТ, получить представление о присущих им ограничениях, быть подготовлены к тому, чтобы творчески применять НИТ и предотвращать нежелательные последствия ее широкого распространения.

В настоящее время складывается представление о единой непрерывной системе подготовки в области информатики, включающей в себя общеобразовательную основу и проводимое на его основе профессиональное обучение. Принято выделять три уровня общенности человека к миру вычислительной техники: компьютерная осведомленность, компьютерная грамотность и готовность к использованию ЭВМ в профессиональной деятельности.

Первоначальное знакомство с ЭВМ (компьютерная осведомленность) предполагает, что учащийся имеет общее представление об основных устройствах, входящих в состав ЭВМ, об основных возможностях и сферах применения ВТ, опыт простого диалога с вычислительной машиной. Компьютерную осведомленность помогают формировать средства массовой информации, научно-популярные издания, выставки, клубы, фестивали и другие формы пропаганды научно-технических знаний.

Обеспечение компьютерной грамот-

ности является основной задачей курса «Основы информатики и вычислительной техники». Сейчас его изучают учащиеся старших классов. Предполагается, что по мере оснащения школ кабинетами вычислительной техники и разработки необходимых учебно-методических материалов изучение курса будет перенесено в неполную среднюю школу. Главная задача курса — подготовка пользователя ЭВМ, знакомого с возможностями и сферами применения ВТ, представляющего себе устройство компьютеров, знающего принципы программирования и имеющего навыки орудийного использования ЭВМ (подготовка и обработка текстов, хранение и поиск информации, выполнение расчетов и т. п.). Учащиеся получают здесь представление об истоках и последствиях процессов информатизации общества, об основных областях применения ЭВМ, об их влиянии на различные области общественного производства. Их знакомят с возможными негативными последствиями информатизации и способами их предупреждения.

2.2. НИТ и профессиональное образование. Формирование готовности к использованию ЭВМ в конкретных предметных областях является задачей профессионального обучения. В общеобразовательной школе этому способствуют факультативные курсы, кружки, школы юных программистов и другие формы углубленной подготовки. В профессиональной школе базовая подготовка в области информатики должна включать:

изучение архитектуры, устройства, принципов работы средств ВТ и их технико-экономических показателей; цель — научить оценивать эффективность использования ЭВМ и потенциальные возможности НИТ с учетом экономических факторов;

изучение основ вычислительной математики и моделирования; цель — сформировать представление о принципиальных возможностях, ресурсоемкости и надежности современных математических моделей и алгоритмов;

освоение практического программирования; цель — научить грамотно про-

граммировать несложные практические задачи, дать представление о современной технологии программирования и о технико-экономических аспектах разработки и эксплуатации сложных программных комплексов.

Базовая подготовка по информатике создает условия для широкого использования ЭВМ в преподавании всех дисциплин, позволяет освоить профессиональные приемы использования НИТ в рамках выбранной специальности, а также закладывает основу для подготовки специалистов в области информатики.

Звено продолжающегося образования (подготовка и повышение квалификации специалистов, политическая и экономическая учеба, другие формы обучения после завершения формального образования) опирается на разнообразие курсов информатики, построенных с учетом профессиональных и культурных особенностей обучаемых, специфики их самообразования. Основой этих курсов являются:

общеобразовательный курс информатики, приспособленный к условиям продолжающегося образования;

вузовские базовые курсы по информатике;

специализированные курсы по прикладной информатике, связанные с отдельными предметными областями и обеспечивающие подготовку к практическому использованию НИТ.

В настоящее время, когда переход к использованию вычислительной техники четвертого поколения только начинается и многие революционизирующие нововведения (электронная почта, компьютерные лаборатории, интерактивное видео и т. п.) еще не вошли в широкую практику, большинство общеобразовательных и специализированных курсов в области информатики находятся в стадии становления.

2.3. НИТ и перестройка содержания обучения. Другое проявление влияния информатизации на содержание образования связано с проникновением средств ВТ в повседневную практическую деятельность людей: использование ЭВМ становится нормой во всех областях научно-исследовательской работы (как теоретической, так и экспе-

риментальной), в практике проектирования, управления, производства. Этот процесс стимулирует появление компонентов НИТ в составе учебного материала практически во всех учебных дисциплинах сначала на уровне высшего, а затем и среднего образования. Примерами здесь могут служить:

подготовка текстовых и тексто-графических материалов;

подготовка чертежей и другой сложной графической информации, автоматизация проектирования, слэш-производство;

проведение информационно-поисковых работ, безбумажное делопроизводство;

использование ЭВМ для проведения обработки результатов лабораторного эксперимента в составе автоматизированных экспериментальных комплексов (компьютерные лаборатории);

использование ЭВМ для моделирования различных процессов и явлений и для проведения машинных экспериментов;

выполнение расчетных работ.

Это направление влияния информатизации на содержание обучения уже заметно сказывается в высшей школе, но пока только складывается в средних учебных заведениях. Есть все основания утверждать, что в ближайшее десятилетие этот процесс будет проявляться все более ощутимо. Использование средств ВТ при изучении общеобразовательных дисциплин будет способствовать формированию у всех учащихся нового обязательного компонента общего образования — информационной культуры. В профессиональной школе это позволит подготовить кадры, которые:

не мыслят своей профессиональной деятельности без постоянного использования компьютера;

накопили за годы обучения достаточный опыт такой работы;

психологически и профессионально готовы спланировать и внедрить высокопроизводительные методы работы с использованием НИТ в проектировании, производстве, управлении;

способны находить новые перспективные сферы применения НИТ в области

своей профессиональной деятельности. Требуется стимулировать этот переход от овладения общими элементами компьютерной грамотности к приобщению компьютерной грамотности при изучении отдельных предметных областей.

10 Наиболее глубинное влияние информатизации на содержание общего образования в ближайшем будущем связано с общенаучным методологическим аспектом этого процесса, который проявляется в попытках разработать и внедрить в массовую практику систематические процедуры поиска, обработки и гибкого представления информации с использованием динамической системы научных понятий и связанного с такой системой фактографического материала (базы данных, базы знаний и т. д.). Информатизация предстает здесь как познавательный процесс, который состоит в формировании, обособлении и поддержании в инфосфере целостной информационной модели мира, позволяющей обществу осуществлять упреждающее динамическое регулирование своего развития на всех уровнях проявления активности — от индивидуальной деятельности до общечеловеческих институтов. В настоящее время это влияние практически не ощущается основной массой населения.

Однако по мере развития процессов информатизации общества, проведения методологической и технической работы по реструктуризации и новой систематизации накопленных человечеством знаний, а также по мере формирования в общественном сознании представлений об энциклопедической природе необходимого гражданам образования произойдет радикальный пересмотр доставшейся нам в наследство от прошлого века предметной структуры общего образования, отвечающий требованиям «индустриального общества». Предстоит создать новую модель общеобразовательной подготовки будущего члена «информационного общества», для которого активное владение научной картиной мира и гибкое изменение своих функций в труде станет очевидной жизненной необходимостью. Решение этой задачи в исследовательском плане является необходимой предпосылкой по-

строения «компьютеризованной школы», готовящей гражданина информационного общества XXI века.

2.4. НИТ и развитие методов обучения. Использование НИТ в учебно-воспитательном процессе является самым многообещающим и одним из наиболее зримых воплощений процесса информатизации образования. В настоящее время здесь делаются только первые шаги. Сегодня применение ЭВМ в учебном процессе носит, как правило, эпизодический характер и определяется не потребностями учебного процесса, а возможностями стихийно образующегося парка ЭВМ. Эта работа концентрируется в основном вокруг изучения информатики. При таком подходе изучение ЭВМ превращается в самоцель, не затрагивая процесс обучения в целом и не сказываясь на его результатах. Практика использования НИТ в учебных заведениях еще только складывается. Необходимые для этого средства ВТ лишь в последние годы становятся доступны учебным заведениям. Многие элементы НИТ все еще находятся в стадии становления и доступны лишь для проведения экспериментальной работы (среди них — электронная почта, интерактивное видео, локальные базы данных большого объема на лазерных компакт-дисках и т. д.).

Опыт отечественных и зарубежных исследовательских групп по введению НИТ в практику работы учебных заведений показывает, что это сложнейшая педагогическая, организационная и техническая проблема. Ее решение — перестройка всех сторон жизни учебного заведения. Использование новых технических и методических средств здесь не самоцель, а средство, с помощью которого осуществляется совершенствование учебно-воспитательного процесса.

Первые представления об использовании ЭВМ в процессе обучения возникли около четверти века назад и были связаны с идеями технического перевооружения педагога, механизации его труда. Они развились вокруг концепции «обучающей машины», которая имитирует работу учителя с обучаемым: предлагает ему порции учебного мате-

риала и устанавливает их последовательность исходя из ответов обучаемого на контрольные вопросы, предлагаемые в заключение каждой порции. Эта концепция исходила из упрощенных механистических представлений о процессах учения-научения, использовала неадекватную бихевиористскую модель человеческой психики. Сегодня на основе этого подхода продолжается разработка автоматизированных обучающих систем (АОС) и с их помощью создаются экзаменаторы, тренажеры и программированные курсы. Этот подход реализован при создании тренажеров, позволяющих учащимся отрабатывать различные навыки (например, навык работы с клавиатурой ПЭВМ). Появившееся в последнее время новое направление создания АОС связано с попыткой совместить идеи программированного обучения с активным использованием машинных моделей изучаемых процессов и явлений. В перспективе это может привести к созданию новых компьютерных средств для поддержки самостоятельной работы учащихся.

Перспективной сферой использования АОС является подготовка и переподготовка квалифицированных рабочих и операторов при овладении действиями со сложной логической структурой. Будучи современной реализацией идеи самоучителя, АОС в комплекте с необходимыми учебными материалами являются важным дополнением к традиционным формам учебной работы, служат полезным средством самоподготовки в системе продолжающегося образования.

Концептуально новые пути использования ИТ в учебном процессе открываются в связи с развитием в последнее десятилетие «компьютерной педагогики». ЭВМ и управляемые ей устройства в руках учащихся могут служить эффективным средством внешней фиксации умственных действий при освоении теоретических представлений в выбранной предметной области, мощным стимулятором познавательной творческой активности. Об этом свидетельствуют результаты отдельных исследовательских работ, выполненных за рубежом. Для реализации этого

подхода служат специальные программные среды (авторские системы). Созданы рабочие образцы таких сред для изучения формальной логики, евклидовой геометрии. Первыми примерами развитых авторских систем, разработанных специально для использования в учебном процессе, являются системы «Школьница» и «Logo-Writer».

Использование программных сред с опорой на теорию учебной деятельности позволяет по-новому строить учебный процесс, формировать у обучаемых развитое теоретическое мышление. Важнейшая перспективная задача зарождающейся сегодня компьютерной педагогики — создание спектра авторских систем для основных разделов учебных дисциплин общеобразовательной и профессиональной школы. Сегодня невозможно предсказать, как много времени потребует ее решение. Здесь требуются совместные усилия специалистов-предметников, учителей, программистов и психологов, многократная экспериментальная проверка эффективности отдельных реализаций системы в практике работы школы. В этом процессе учащиеся фактически становятся соавторами разработки и ее учебно-методического обеспечения.

Разработка авторских систем смыкается с другой перспективной ветвью компьютерной педагогики — компьютерным творчеством, реализацией учащимися самостоятельных компьютерных проектов. Имеющийся здесь опыт пока невелик, однако он представляет особый интерес как наиболее перспективная форма индивидуальной и коллективной творческой работы учащихся, дополняющая другие формы работы с ЭВМ. При изучении естественнонаучных и технических дисциплин естественную среду для продуктивной деятельности учащихся предоставляют машинные модели процессов и явлений, компьютерные лаборатории, подключаемые к ЭВМ исполнительные устройства. При решении задач художественного воспитания компьютерная среда вместе с необходимыми программными средствами включает электронный звукосинтезатор, средства вывода графических изображений, дигитайзер

(устройство для ввода изображений в ЭВМ). НИТ создают предпосылки для широкого распространения различных видов синтетического искусства, которые станут важной составляющей художественного осознания мира, одним из популярных видов компьютерного творчества учащихся.

12 Принципиально новые горизонты для самообразования, заочных форм обучения и повышения квалификации специалистов открываются в связи с широким распространением компьютерных сетей и электронной почты, централизованных баз научной и учебной информации, локальных баз данных на компакт-дисках, систем интерактивного видео. Собранные в единый методический комплекс, эти средства являются качественно новым ресурсом системы непрерывного образования. Раздвигая возможности, возникшие с появлением книгопечатания, эти средства позволяют создавать эффективные системы обучения на расстоянии. Сегодня еще нет опыта их использования, однако ясно, что их распространение приведет к существенному изменению практики учебной работы.

Рассмотренные перспективные направления использования НИТ в равной степени эффективны на всех уровнях образования, однако их развитие сдерживается отсутствием адекватных средств ВТ. Учитывая сложность и глубину решаемых здесь педагогических проблем, решение технических и организационных вопросов, вызванных новизной используемой НИТ, должно осуществляться за стенами учебных заведений (эксплуатационная надежность технических средств, доступность машинных носителей информации и других расходных материалов, качество и ассортимент базовых программных средств и т. д.).

Распространение НИТ в сфере образования — мощный рычаг формирования личностных качеств учащихся, необходимых для жизни в условиях, порождаемых современным этапом развития НТР. Однако решающее значение имеет не прямое воздействие технологии, а та система социальной организации учебно-воспитательного процес-

са, которая переводит требования технологии на язык культуры взаимоотношений между его участниками, на язык социальных отношений между людьми. Каждая технология требует для своего развития специфической культурной среды. Естественной культурной парадигмой НИТ является педагогика сотрудничества, поскольку НИТ не только не ограничивает человеческих контактов между учителями и учащимися, но создает наиболее благоприятные условия для их расширения и углубления.

2.5. Использование ЭВМ в качестве орудия труда. Новым элементом современной культуры, привносимой в нее НИТ, является компьютерная поддержка универсальных видов деятельности, не специфичных для той или иной предметной области, которые сопровождают человека всю его жизнь. К ним относятся счет, письмо, рисование, коммуникация, сбор, хранение и поиск информации. Каждое из этих фундаментальных умений развивается и технически перестраивается под воздействием НИТ. В настоящее время сложившимися средствами «орудийного» использования ЭВМ являются электронные таблицы, редакторы текстов, графические редакторы, базы данных, средства телекоммуникаций.

Орудийное использование ЭВМ включает основные массовые способы применения компьютера как универсального инструмента обработки информации: подготовку и обработку текстов, хранение и поиск информации, выполнение вычислений, поддержку локальных и глобальных процессов коммуникации. Сюда же относится ряд новых, быстро распространяющихся применений (электронные энциклопедии, работа с коммерческими банками данных, электронная почта и т. д.). По мере развития средств ВТ их орудийное применение и поддерживающие его средства (машинные носители информации коллективного и индивидуального пользования, текстовые и графические редакторы, базы данных, электронные таблицы, средства ввода и вывода данных, телекоммуникации и т. д.) станут таким же повседневным явлением в учебных заведениях, как использование

карандаша, книги и тетради. Овладение орудийными применениями ЭВМ — главная составляющая часть компьютерной грамотности, необходимый компонент общей информационной культуры. В силу своей универсальности орудийные применения ЭВМ находят самое широкое распространение во всех областях человеческой деятельности, где требуется подготавливать, хранить, обрабатывать и использовать информацию.

Орудийное использование ЭВМ, становясь частью повседневной жизни обучающихся и преподавателей, является наиболее естественной формой приобщения учащихся к миру информатики, демонстрируя тем самым полезность и необходимость НИТ во всех сферах человеческой деятельности. Соответствующие «орудия» — редакторы текста, электронные таблицы и т. п. — будут сопровождать человека во всех звеньях непрерывного образования. В начальном звене образования эти средства могут способствовать развитию грамотного письма, навыков счета, коммуникации. В среднем звене образования орудийное использование ЭВМ, закрепляя приобретенные умения, начнет действовать как их усилитель, поддерживая все стороны учебного процесса. В высшем звене орудийное использование ЭВМ станет одним из факторов интенсификации процесса обучения и необходимой составляющей профессиональной подготовки студентов.

В настоящее время номенклатура форм орудийного использования ЭВМ еще только складывается. По мере ее расширения будут развиваться содержание компьютерной грамотности, расширяться массовые устойчивые формы использования ЭВМ во всех учреждениях системы образования.

2.6. НИТ и специальная педагогика. Важной областью, где применение средств ВТ дает быстрый и весьма ощутимый результат, является компенсация неизлечимых физических недостатков учащихся, создание тренажеров для повышения эффективности обучения лиц с недостатками умственного и физического развития. Выделение этой области специальной педагогики в качестве самостоятельного направле-

ния обусловлено как ее высоким социальным приоритетом, так и специфичностью решаемых здесь педагогических и технических проблем.

Здесь проявляется все многообразие форм использования ЭВМ в учебно-воспитательном процессе. Эта область заслуживает разработки самостоятельной концепции и программы работ по использованию НИТ. Основная задача применения ЭВМ в этой области — повысить качество жизни людей, отягощенных врожденными или приобретенными недостатками, теми или иными формами инвалидности. НИТ позволяет:

предоставить им особые формы и средства развития и образования, учитывающие и по возможности компенсирующие имеющиеся недостатки;

создать инструменты и элементы окружающей среды, позволяющие включить как можно большую часть этого контингента в полноценную жизнь общества, в частности в производственную и культурную сферы.

Для учащихся с недостатками умственного и физического развития применение НИТ позволяет создавать адаптивные системы закрепления знаний, формирования умений и навыков, повысить эффективность работы учителя, перенося на компьютер значительную долю выполняемой педагогом контролирующей работы.

2.7. Досуговое применение ЭВМ. Одним из важных последствий общественно-государственной организации народного образования станет установление более тесной и взаимообогащающей связи между школой и ее окружением. Существенный вклад в преодоление разрыва между учебным и «внеучебным» временем учащихся вносит досуговое применение ЭВМ. Базу досугового применения ЭВМ составляют:

компьютерные клубы и кружки при Домах культуры, клубах технического творчества и других центрах досуга; домашние компьютеры и электронные игрушки;

кабинеты вычислительной техники учебных заведений в свободное от регулярных занятий время.

Первой массовой формой использования персональных ЭВМ являются

компьютерные игры. Можно ожидать, что в нашей стране в ближайшие годы на них придется основной объем занятий с компьютером на досуге, особенно вне рамок формальных учебных заведений. Необходимо обеспечить досуговое применение ЭВМ набором доброкачественных программных средств, создать условия для перехода самого широкого круга пользователей от простейших развлекательных игровых программ к систематическому орудию использованию ВТ при проведении досуга и при решении задач обработки данных в своей повседневной практике. Перспективными формами досугового применения ЭВМ являются:

14

- любительское конструирование;
- самодеятельное творчество (музыка, графика, синтетическое искусство);
- издательская самодеятельность;
- поддержание «незримых коллективов по интересам» средствами электронной почты;
- доступ к публичным информационным фондам;
- ведение домашнего хозяйства;
- самообразование;
- разработка программных средств на договорной основе.

В младшем звене образования досуговое применение ЭВМ органически объединяется с другими формами использования ЭВМ, формируя единую «компьютерную обстановку», что должно находить свое выражение в ассортименте компьютерных игр и игрушек.

В среднем звене образования досуговое применение ЭВМ предоставляет сферу для самостоятельной «пробы сил» подростка, проявления его предпочтений и способностей, опережающего проникновения в мир информатики. Важной предпосылкой успеха в досуговом применении ЭВМ является доступность вычислительных средств, прежде всего в центрах досуга и в школах во внеурочное время, совместимость учебной и бытовой вычислительной техники.

В течение длительного времени подросток и в семье, и в школе будет первопроходцем компьютеризации. В этой ситуации заботы и интересы родителей и учителей создают своеобразный

канал воздействия образовательной информатики на общественное сознание старшего поколения. Возможности этого воздействия должны быть полностью использованы для укрепления внутрисемейных отношений, усиления союза семьи и школы, приобщения родителей к миру информатики.

В высшем звене образования досуговое применение ЭВМ является мощным средством реализации творческих интересов и приобретенных трудовых навыков, привычным элементом повседневного применения НИТ, существенным компонентом отдыха и развлечений, важным средством неформального общения. Следует увеличить количество студенческих отрядов, работающих в информационной сфере.

2.8. ЭВМ в управлении образованием. Применение средств ВТ для решения задач управления образованием является составной частью работ по совершенствованию системы управления. Использование машинной обработки данных может помочь в решении таких проблем, как демократизация жизни учебных заведений, объективизация оценки эффективности их деятельности, повышение обоснованности и сбалансированности планов развития системы образования. Это направление образует сферу организационного применения средств ВТ.

Сегодня уже имеется определенный задел в создании автоматизированных информационных систем (АИС), предназначенных для решения задач управления учебными заведениями на отраслевом уровне. Сюда относятся информационные системы для решения традиционных задач организованного управления (обработка отчетности и формирование информационной модели системы образования, определение потребности в педагогических кадрах, планирование развития сети учреждений образования, финансовые расчеты и т. д.). Для их решения используются АИС, аналогичные тем, которые применяются во всех отраслях народного хозяйства, а также специальные экономико-математические модели, позволяющие выполнять предплановые проработки и оценивать возможные последствия прини-

маемых решений (имитационные модели типа «что будет, если...»). Накоплен опыт использования ЭВМ для решения задач внутривузовского управления. Развивающаяся НИТ дает возможность создавать глобальные АИС, позволяющие хранить в базе данных и использовать для нужд управления записи обо всех работниках образования и учащихся. Появление мощных персональных ЭВМ делает реальным распространение АИС на сферу управления учебно-воспитательным процессом. АИС помогут педагогам полнее учитывать индивидуальные особенности учащихся, вести постоянный учет их достижений по всем разделам учебного плана, планировать самостоятельные занятия, организовывать систематическую профориентационную работу. Использование таких систем может существенно сэкономить время педагогов, освободив их от рутинной работы со списками, сводками, отчетами и т. п. Существенный эффект может дать построение интегрированных АИС, объединяющих информационные системы различных учреждений образования и территориальных органов управления.

Вместе с тем поиск новых методов управления прямо не связан с компьютеризацией управления и может опираться на средства ВТ лишь как на инструмент для решения поставленных задач. Сторонники старых методов управления не упустят возможности поставить компьютер на службу отживших методов директивного руководства. Создать компьютерную сеть, ориентированную на жесткий контроль из центра за деятельностью на местах, обеспечивающую рассылку из центра многочисленных директив и запросов, проще, чем научиться руководить по-новому, выработать новые методы управления, новые критерии оценки деятельности как низовых, так и центральных учреждений и органов народного образования. Неизбежны попытки выдать успехи в компьютеризации управления на основе старых методов за успехи в деле перестройки образования. Поэтому уровень компьютеризации управления не может и не должен служить показателем качества самого управления.

3. О развитии процесса информатизации образования

Информатизация образования — один из аспектов разворачивающегося процесса перестройки общеобразовательной и профессиональной школы. Ее развитие определяется двумя группами объективно действующих факторов: внешних по отношению к системе образования, задающих условия, в которых функционируют образовательные учреждения, и внутренних, определяющих готовность и способность системы образования воспринять достижения научно-технического прогресса и эффективно использовать их для повышения качества своей работы.

Внешние факторы характеризуются уровнем развития индустрии информатики и широтой применения НИТ во всех сферах жизни общества. Они определяют физическую возможность и допустимый в данный исторический период уровень информатизации образования, диктуют социальный заказ на подготовку специалистов и необходимый уровень информационной культуры выпускников учебных заведений, задают технические ограничения на темп и характер оснащения образования средствами вычислительной техники и связи. Внешние факторы не только влияют на процесс информатизации образования, но и сами изменяются в результате притока в народное хозяйство выпускников учебных заведений, владеющих необходимой информационной культурой, подготовленных к эффективному использованию НИТ для решения встающих перед ними задач.

Внутренние факторы непосредственно контролируются системой образования и отражают текущий уровень развития педагогической науки и практики. Они определяют способность системы образования освоить и воспринять вновь появляющиеся средства и характеризуются:

разработанностью методов использования НИТ для повышения эффективности учебно-воспитательного процесса; достигнутым уровнем профессиональной подготовки педагогов, их знакомством с потенциальными возможностями

ми НИТ, умением и готовностью использовать эти возможности в своей практической работе;

гибкостью системы управления учреждениями образования, способностью этой системы быстро перестраиваться, обеспечивая распространение новых прогрессивных организационных форм и методов учебно-воспитательной работы.

Готовность учреждений образования к освоению НИТ, темп процесса информатизации не одинаковы в различных регионах страны, они могут существенно варьироваться и внутри одного региона. Это связано с традициями и уровнем информационной культуры населения, с неоднородностью производственного потенциала территорий, различием темпов развития в них информационной инфраструктуры, уровнем подготовки кадров, включая производителей и потребителей информации, а также персонал, занятый предоставлением информационных услуг. В различной степени готовы к преобразованиям, связанным с информатизацией, школы, вузы, детские дошкольные учреждения, профессионально-технические училища, средние специальные учебные заведения, институты переподготовки и повышения квалификации кадров.

Предлагаемая стратегия информатизации образования строится с учетом ожидаемых темпов и характера развития процесса информатизации в стране, динамики изменений внутренних факторов, связанных с перестройкой образовательной системы, неоднородностью происходящих процессов, связанной с различиями в темпах информатизации отдельных территорий, со спецификой развития учебных заведений разных типов и их неоднородностью внутри одного типа.

3.1. Этапы информатизации образования. Внедрение НИТ в сфере образования осуществляется поэтапно, как составная часть планов экономического и социального развития страны, в соответствии с общей стратегией перестройки народного хозяйства и внедрения ВТ во все сферы жизни, согласно принятым периодам научно-технического прогнозирования и вклю-

чает четыре этапа: базовый — до 1990 г., первый — 1991—1995 гг., второй — 1996—2000 гг., перспективный — 2001—2010 гг.

Эта периодизация отвечает пятилетнему циклу планирования народного хозяйства, а также соответствует внутренней логике развития, требующей изменения акцентов по мере становления процесса информатизации образования.

Развитие работ на базовом этапе предопределено принятыми решениями, и его рассмотрение носит в основном констатирующий характер. Основные цели базового этапа:

обеспечить компьютерную осведомленность выпускников учебных заведений всех типов;

развернуть подготовку учащихся по профессиям, связанным с созданием и использованием средств ВТ;

ознакомить всех педагогов с возможностями, которые предоставляют современные ЭВМ в области обработки данных, управления, информационного обслуживания;

развернуть подготовку необходимого научного и методического задела, выработку наиболее эффективных форм и методов использования ЭВМ для совершенствования учебного процесса;

отработать организационные и технические вопросы создания коммерческих педагогических программных средств.

Основные цели первого этапа:

завершить работы по обеспечению компьютерной грамотности учащихся учебных заведений, формированию базовой подготовки по информатике в профессиональной школе, практическому ознакомлению всех работников образования с возможностями ВТ;

создать условия для широкого распространения различных форм творческой работы учителей и учащихся с использованием средств ВТ;

завершить создание научно-методического задела для эффективного использования ВТ в учебном процессе, для подготовки и переподготовки педагогических кадров, подготовить необходимые для этого педагогические программные средства;

начать массовый эксперимент по ис-

пользованию ЭВМ при изучении общеобразовательных и специальных дисциплин;

в основном завершить процесс компьютеризации в ведущих вузах страны; создать первые системы межмашинной электронной связи для обслуживания учреждений образования.

Основные цели второго этапа:

развернуть подготовленный всем предыдущим развитием массовый переход к изучению общеобразовательных дисциплин на новой методической основе, предусматривающей естественное использование средств ВТ на всех ступенях системы непрерывного образования;

завершить компьютеризацию в системе высшей и средней профессиональной школы;

развернуть системы межмашинной электронной связи, доступные всем учреждениям образования, начать ввод в действие общедоступных баз данных для поддержания системы заочного обучения, переподготовки и повышения квалификации кадров;

завершить работы по созданию интегрированной АИС для решения задач управления учреждениями системы образования на всех уровнях.

Основные цели перспективного этапа:

завершить создание механизма динамичной перестройки содержания, методики и организационных форм обучения на основе вновь получаемых результатов в области педагогической теории и практики в условиях широкого использования НИТ;

создать гибкую разветвленную систему непрерывного образования, обеспечивающую эффективное удовлетворение потребностей духовного развития каждого члена информационного общества.

Информатизация в сфере образования — революционный по своей сути процесс, и поэтому детально прогнозировать его развитие на сколько-нибудь продолжительный период времени невозможно. Темпы движения вперед зависят от того, в какой мере будут выполняться программы работ на каждом из выделенных этапов, какой на-

учно-методический задел удастся здесь обеспечить.

3.2. О перспективах развития НИТ.

Интегрированным показателем, отражающим совокупное действие внешних факторов, может служить насыщенность общеобразовательных учреждений средствами ВТ и связи, уровень их технического совершенства (надежность и производительность, развитость периферийного оборудования, доступ к централизованным информационным системам, уровень «интеллектуальности» средств взаимодействия человека с ЭВМ и интенсивность их использования в учебном процессе и т. д.).

Техническую основу информатизации на базовом этапе образует стихийно сложившийся парк ЭВМ, состоящий из устаревших машин третьего поколения, бытовых компьютеров. В 1988 г. начат массовый выпуск комплектов учебной вычислительной техники (КУВТ), предназначенных для формирования компьютерной грамотности учащихся. Эти комплекты включают 10—15 рабочих мест, объединенных в локальную сеть, с персональной ЭВМ и видеомонитором на каждом рабочем месте. Периферийное оборудование составляют дисковод и печатающее устройство, установленные на одном из рабочих мест. Технические возможности этих комплектов ограничены и не позволяют использовать их за пределами кабинета информатики. Их можно условно назвать учебной ВТ первого поколения (УВТ-1). В этом же году началась поставка в учебные заведения профессиональных ПЭВМ.

Предполагается, что к началу первого этапа все вузы и около половины средних учебных заведений страны будут оснащены комплектами УВТ-1. Все ЭВМ, входящие в этот комплект, должны иметь возможность подключения дополнительного периферийного оборудования, позволяющего эффективно использовать ЭВМ при изучении различных дисциплин (дополнительные запоминающие устройства, учебные мини-роботы, движущиеся модели, устройства сопряжения ЭВМ со школьным лабораторным оборудованием, демонстрационные устройства, звукосин-

тезаторы для поддержки систем типа «электронный композитор», средства вывода графической информации для поддержки компьютерного художественного творчества, устройства для подключения ЭВМ к линиям связи и т. д.), массовый выпуск которого подготавливается. К концу базового периода необходимо решить проблему обеспечения требуемой эксплуатационной надежности средств ВТ, обеспечить в необходимых количествах выпуск гибких магнитных дисков и других расходных материалов.

Перестройка учебного процесса на базе НИТ в высшей школе требует использования ВТ достаточно высокого уровня. Значительную часть средств ВТ вузов к концу первого этапа должны составлять локальные сети мощных персональных ЭВМ с графическим экраном, имеющим разрешение около 1000×1000 точек, с оперативной памятью порядка одного мегабайта и внешней памятью порядка десятков мегабайт. В качестве центральной ЭВМ локальной сети должна использоваться машина с объемом дисковой памяти в несколько гигабайт. Учитывая высокие темпы развития микроэлектроники, массовый выпуск такой техники должен начаться в тринадцатой пятилетке. Одновременно развернется производство учебной ВТ второго поколения (УВТ-2), а выпуск УВТ-1 будет свернут.

Предполагается, что УВТ-2 будет представлять собой мощные ПЭВМ с возможностью объединения в локальную сеть, оперативной памятью порядка 1М байта, иметь достаточно большую память на внешних носителях информации, богатые графические возможности и широкий ассортимент периферийного оборудования. По программному обеспечению и периферийному оборудованию УВТ-2 должна быть унифицирована с массовыми профессиональными ЭВМ и иметь типовой набор программных средств, поддерживающих все виды орудейного применения ЭВМ. УВТ-2 будет строиться на базе семейства ЭВМ, позволяющего формировать в учебных заведениях различные конфигурации КУВТ, компьютерные лаборатории и

автоматизированные производства, демонстрационные комплексы, отдельные рабочие места для орудейного использования ЭВМ. Машины этого семейства будут использоваться на всех уровнях системы образования, в быту. Они найдут применение в сфере управления, обслуживания, на производстве.

Качественно новые возможности для совершенствования учебного процесса открываются при подключении средств ВТ к каналам связи. Первые системы межмашинной связи, объединяющие в сеть вычислительные мощности ведущих вузов страны, должны появиться на первом этапе. На этой основе к началу второго этапа должна сформироваться электронная почта, доступная всем учреждениям образования. Для этого помимо традиционных каналов связи целесообразно использовать системы космической связи. Электронная почта с использованием спутникового канала передачи данных сможет обеспечить надежную и оперативную циркуляцию программных средств, учебно-методических, управленческих и других информационных материалов между всеми учебными заведениями независимо от их территориального расположения. Создание компьютерных сетей, общедоступных баз данных научной, технической и учебно-методической информации для обслуживания учебных заведений и развертываемой системы переподготовки кадров, для всей системы непрерывного образования станет основной технической задачей второго этапа.

На втором этапе станут широко доступны сопрягаемые с ЭВМ новые технические средства учебного процесса: локальные базы данных большого объема на компакт-дисках, системы интерактивного видео. Значительное развитие получают также компьютерные средства для поддержки творческой работы в области графики, музыкальной композиции. Распространение высокопроизводительных печатающих устройств (лазерные принтеры и т. п.) позволит в большинстве учебных заведений использовать системы типа «настольное издательство» для подготовки и тиражирования различных материалов (мето-

дические и учебные материалы, самостоятельные разовые и периодические издания, раздаточные и информационные материалы и т. п.). В сочетании с широким распространением множительной техники и других средств НИТ средства компьютерной полиграфии обеспечат базу процессов информатизации образования, ускоренного обновления содержания и методов учебно-воспитательной работы.

Технические средства перспективного этапа будут создаваться в 90-е гг. и иметь характерные черты разрабатываемых сегодня ЭВМ пятого поколения. Их отличительные свойства — качественное повышение «интеллектуальности» человеко-машинного интерфейса, развитые средства представления знаний, интеграции всех процессов сбора, переработки, хранения и распространения информации. Техническая база информатизации образования станет неотрывной частью глобальной информационной техносферы.

Темпы оснащения учреждений образования техническими средствами НИТ зависят от их рыночной стоимости и вклада в повышение эффективности учебно-воспитательного процесса. Все технические средства, предполагаемые к внедрению на первом и втором этапах, уже существуют. В высших и средних учебных заведениях за рубежом уже начинают использовать «настольные издательства» и электронную почту, компьютерные лаборатории и системы интерактивного видео. В научно-педагогических центрах и ведущих учебных заведениях нашей страны предстоит в ближайшее время развернуть освоение всех этих средств. Одновременно с развитием индустрии программных средств предстоит сформировать центры по созданию и развитию тематических баз данных и компьютерных сетей, сформировать новую специфическую отрасль по подготовке содержания видеодисков для систем интерактивного видео. Для развертывания этой работы потребуются объединить усилия изготовителей средств ВТ, работников творческих союзов, ученых и педагогов, интенсивно использовать имеющийся зарубежный опыт.

3.3. Научно-методическое обеспечение информатизации образования. Фактические темпы и направления распространения НИТ в сфере образования зависят от изменения внутренних факторов. Первый из них — разработанность методов использования НИТ для решения образовательных проблем. Педагогическое освоение НИТ требует достаточно продолжительных экспериментальных исследований и сопряжено с преодолением значительных по объему технических и организационных проблем, связанных с освоением новой техники, выработкой необходимых элементов новой информационной культуры. Учитывая высокие темпы информатизации образования и отсутствие достаточного задела фундаментальных психолого-педагогических исследований в этой области, на каждом из выделенных этапов предстоит обеспечить выполнение спектра краткосрочных прикладных НИОКР, направленных на обеспечение текущих нужд учебно-воспитательного процесса, а также вести долгосрочные перспективные НИР, ориентированные на опережающую разработку эффективных путей и методов использования НИТ.

19

Развитие работ на базовом этапе опирается на накопленный в учебных заведениях к середине 80-х гг. опыт изучения ВТ и программирования на базе технических средств второго и третьего поколения. Методический задел по работе с персональными ЭВМ и другими современными средствами НИТ практически отсутствует.

К настоящему времени в стране накоплен первоначальный опыт создания единой системы общеобразовательной и профессиональной подготовки в области ВТ. Вместе с тем актуальными научно-педагогическими задачами, которые требуется решить на базовом этапе, остаются:

разработка методической системы для обеспечения компьютерной грамотности в рамках общеобразовательной подготовки молодежи;

разработка методической системы для непрерывной предпрофессиональной и профессиональной подготовки в области использования и создания средств ВТ;

разработка методической системы для обеспечения компьютерной грамотности всех участников общественного производства в рамках системы переподготовки и повышения квалификации.

Другая группа первоочередных задач связана с созданием унифицированных наборов инструментальных программных средств и программных средств поддержки орудийного использования ЭВМ для всех типов ВТ, используемых в сфере образования. Здесь — главное направление приложения усилий программистов на базовом этапе. Эта работа должна проводиться несколькими группами разработчиков параллельно, на конкурентной основе. В ходе ее выполнения сложатся ведущие творческие коллективы, способные уже к началу первого этапа создавать конкурентоспособные коммерческие программные средства массового применения.

20

По мере появления в учебных заведениях соответствующих технических средств на базовом этапе разворачиваются экспериментальный поиск возможных форм использования ЭВМ в учебном процессе (лабораторные работы, практикум, «компьютерные уроки» и т. п.), а также перспективные исследования по построению новых по структуре учебных курсов, предполагающих систематическое использование НИТ в учебном процессе на всех уровнях образования.

В течение базового периода необходимо также развернуть комплекс опережающих исследований по экспериментальному освоению потенциальных возможностей перспективных технических средств (интерактивное видео, электронная почта), начать создание и использование в условиях вузов тематических интегрированных банков данных, развернуть поисковые исследования по изучению возможностей использования ЭВМ для развития воспитанников детских дошкольных учреждений, разработать программу использования НИТ в области специальной педагогики, приступить к выработке типовых проектных решений по использованию ПЭВМ и средств электронной связи для решения задач в области управ-

ления общеобразовательными учреждениями.

Развертывание исследовательских работ на первом этапе должно обеспечивать потребности сформировавшейся к этому времени педагогической практики использования НИТ и заложить основы для массовых широкомасштабных изменений в организации учебного процесса, которые начнутся в конце 90-х гг. Можно ожидать, что к середине первого этапа окончательно сложится методическая система общеобразовательной, углубленной предпрофессиональной и профессиональной подготовки в области использования и создания средств ВТ, сформируются основные направления и приемы организации самостоятельной творческой работы учителей и учащихся с использованием ЭВМ. Во всех типах учебных заведений будет отработана техника орудийного использования компьютеров. Сложится система средств поддержки для развивающего обучения воспитанников детских дошкольных учреждений и младших школьников. Появятся пригодные для массового тиражирования педагогические программные средства, обеспечивающие эффективную методическую поддержку учебного процесса по большинству общеобразовательных и специальных дисциплин. Методически наиболее ценную часть среди них должны составлять предметные компьютерные среды, позволяющие организовать творческое освоение учащимися содержания основных учебных дисциплин.

К концу первого этапа следует ожидать завершения разработки первых компьютерных курсов — целостной системы учебно-методического обеспечения, включающей в себя программные средства для ЭВМ с соответствующей документацией, дополнительные учебные материалы для учащихся, методические разработки для учителей, средства наглядности и т. д. Будут созданы программные и технические средства для более эффективного решения задач специальной педагогики. В результате развития работ с системами интерактивного видео можно ожидать появления первых образцов электронных

учебников-энциклопедий. В ведущих вузах страны должны сложиться устойчивые методические системы использования в учебном процессе систем автоматизации проектирования, автоматизации научных исследований, автоматизированных банков данных, выработаться формы гибкого включения средств ВТ во все звенья учебно-воспитательного процесса. Появится разветвленная система средств для досугового использования ЭВМ.

Основные усилия исследователей на первом этапе должны быть сосредоточены на создании программно-методического обеспечения УВТ-2, а также на развертывании программно-методического обеспечения сети машинной электронной связи для обслуживания учреждений образования с использованием, в частности, систем спутниковой связи. Развертывание такой сети позволит на качественно новом уровне решать задачи разработки и распространения педагогических программных средств, обмена педагогическим опытом, переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.

Развитие тематических банков данных вместе с развертыванием систем межмашинной электронной связи и широким распространением видеосредств потребует углубленной научно-методической проработки вопросов перестройки на новой основе всей системы переподготовки и повышения квалификации лиц, занятых в народном хозяйстве. Соответствующая программа исследовательских работ также должна быть сформулирована на первом этапе. К этому времени должна завершиться отработка типовых программно-технических средств решения задач управления отдельными учебными заведениями и создания АИС для координации деятельности учебных заведений в рамках отдельных регионов и страны в целом.

Программа исследовательской работы на втором этапе должна обеспечить подготовку научно-методической базы для построения гибкой разветвленной системы непрерывного образования, обеспечивающей эффективное удовлетворение потребностей духовного разви-

тия каждого члена информационного общества.

Процесс становления общеобразовательной и профессиональной подготовки в области информатики и ВТ сегодня и на всех последующих этапах будет разворачиваться в условиях становления производства этой техники и формирования приемов ее орудийного использования. Аналогичная картина будет наблюдаться и с другими средствами НИТ по мере их создания и распространения. В этих условиях разработка педагогического обеспечения НИТ должна входить составной частью в опытно-конструкторские работы по созданию соответствующих технических и программных средств. Участие педагогов в этой работе позволит обеспечить появление методически отработанных способов освоения соответствующих средств одновременно с началом их массового производства. Педагогическое обеспечение, поставляемое вместе с вновь появляющимися техническими и программными средствами, будет естественно ассимилироваться при изучении общеобразовательных и специальных предметов, использоваться при подготовке и повышении квалификации работающих, в ходе самообразования. Тесное сотрудничество работников промышленности и педагогов при создании эффективного педагогического обеспечения НИТ на стадии их разработки снизит остроту проблем практического освоения этих средств в условиях их лавинообразного распространения.

Глобальная перестройка образования, которая в ближайшие десятилетия будет широко использовать новейшие достижения научно-технического прогресса, должна опираться на адекватные представления о перспективах развития общественного производства и изменения образа жизни основной массы населения, а также его отдельных групп, достаточно быстро и в широких масштабах ассимилировать результаты научных и технических разработок. Стратегический характер этой задачи предопределяет включение исследований и разработок в качестве составной части программы информатиза-

ции образования, а сама программа должна разворачиваться прежде всего на основе тех результатов, которые будут получаться в ходе ее выполнения. Это не исключает ассимиляции результатов разработок, выполняемых за рамками программы (в том числе за рубежом). В этом выражается принципиально открытый характер программы информатизации образования, которая должна быть ориентирована на выявление и использование для своего развития принципиально новых, не предусмотренных заранее результатов.

Объем необходимых исследований и разработок определяется значительной номенклатурой и масштабностью стоящих задач, недостаточностью их проработки, а сложность выполнения связана с отсутствием сложившихся научных школ и отработанных методик исследования, острым дефицитом квалифицированных кадров. Исследования должны охватывать, по существу, все традиционные педагогические проблемы, а также включать вопросы создания, освоения и использования НИТ. поэтапная организация перспективных исследований и прикладных разработок должна обеспечить внедрение результатов в практику по мере завершения отдельных этапов, а также поддержку продолжительных по своей природе экспериментальных проектов.

Процесс информатизации жизни общества носит глобальный характер и затрагивает все страны мира. Исследования по использованию НИТ в образовании, выполняемые в нашей стране, являются частью общемирового процесса развития педагогической теории и практики. В ходе выполнения этих работ советским ученым и педагогам-практикам необходимо в полной мере использовать результаты зарубежных исследований, активно участвовать в международных проектах, внести свой вклад в распространяющуюся сегодня по всем странам мира новую информационную культуру.

3.4. НИТ и педагогические кадры. Информатизация образования — сложная задача, требующая существенной перестройки в работе педагогов, значительных усилий для создания творче-

ской атмосферы поиска в кругу всех участников учебно-воспитательного процесса. Любые технические средства обучения и педагогические технологии хороши ровно настолько, насколько подготовлены использующие их педагоги. Самые современные ЭВМ с безукоризненным программным обеспечением будут стоять без дела, если педагоги не имеют достаточной технической и методической подготовки.

Педагогическое освоение НИТ включает:

овладение основами компьютерной грамотности и приобретение личного опыта практического использования НИТ;

общекультурную и методическую подготовку по использованию НИТ в учебном процессе.

Содержание компьютерной грамотности сложилось к середине 80-х гг. и уточняется по мере развития процессов информатизации общества.

Компьютерная грамотность включает: представление о роли и месте НИТ в обществе, о перспективах их развития;

умение работать с ЭВМ в операционной среде, предлагаемой программными средствами, рассчитанными на массового пользователя, не являющегося программистом-профессионалом (редактор текстов, база данных, графический редактор, электронные таблицы и др.);

знание в общих чертах структуры и возможностей вычислительных систем и средств передачи информации (процессор, память, средства связи с внешней средой и с пользователем, ограничения по памяти и времени решения, состав периферийных устройств и базового программного обеспечения, каналы телефонной, телеграфной и радиосвязи);

знание в общих чертах основных понятий алгоритмизации и программирования (языки, алгоритмы и программы, структуры программ и данных, задачи и спецификации, проверка правильности программ, сложность задач);

понятие о математическом моделировании — сущность и ограничения.

Все перечисленные составляющие одинаково важны для формирования целостного представления о преобразованиях, приносимых в нашу жизнь НИТ, однако наибольшую практическую ценность имеет приобретение навыков орудийного использования ЭВМ для подготовки, редактирования и хранения текстовой информации, обработки данных (в том числе с использованием электронных таблиц), ведения справочников и архивов. Орудийное использование ЭВМ играет ведущую роль как при изучении учебных предметов, так и при решении административно-хозяйственных задач, управлении учебно-воспитательным процессом. Сформированные здесь навыки служат хорошей базой для освоения только появившихся информационных технологий. Так, навыки работы с текстовым редактором и базой данных лежат в основе педагогических применений электронной почты, тематических коммерческих баз данных, систем типа «Видеотекст», локальных баз данных на компакт-дисках.

Составной частью компьютерной грамотности является программирование, понимаемое не как совокупность профессиональных умений и навыков, а как культура формирования разветвленных планов действий и построения машинных исполнителей.

Знакомство с любым языком программирования, как средством фиксации таких планов не имеет самостоятельного общеобразовательного значения. Главное — что именно содержательно выражается с помощью этого языка. Чтобы учиться разговаривать, надо иметь, что сказать. Знакомство с языком необходимо ровно в такой мере, чтобы уметь описать систему действий, которую пользователю требуется передать на выполнение машине. Знакомство с основными структурами языков программирования необходимо еще и потому, что соответствующие конструкции являются составной частью всех современных программных средств, поддерживающих орудийное применение ЭВМ (редакторы текстов, электронные таблицы, базы данных).

Задача обеспечения компьютерной

грамотности имеет вспомогательный и подчиненный характер по отношению к задаче формирования информационной культуры и методической подготовки педагогов для использования НИТ в учебном процессе. НИТ предоставляет практически неограниченные возможности для самостоятельной и совместной творческой деятельности учащихся и учителей, но почти бесполезна при традиционном информационно-объяснительном подходе к обучению. Компьютерные модели, базы данных, электронные таблицы, средства программирования являются основой для самостоятельной исследовательской работы учащихся, дают им возможность совершать для себя открытия и учиться на этих открытиях. НИТ — универсальное средство для практической реализации деятельностного подхода в обучении. Ее использование позволяет педагогу на практике ориентироваться не на знания, а на способы их усвоения, на развитие познавательных сил и творческого потенциала обучаемых. Компьютерное творчество учащихся — главный феномен, развивающийся вслед за оснащением учебных заведений средствами ВТ. В этих условиях меняется позиция педагога в учебном процессе. Из авторитетного носителя абсолютной истины он превращается в соучастника продуктивной деятельности своих воспитанников. НИТ требует качественного сдвига в существующих сегодня отношениях между педагогами и учащимися. ЭВМ — третий партнер в учебном процессе, который предоставляет другим его участникам богатейшие возможности по переработке информации и требует изменения сложившихся отношений между ними. Все это означает, что методическая и общекультурная составляющие в подготовке и переподготовке педагогов являются решающими.

На базовом этапе все формы переподготовки и подготовки кадров ориентировались почти исключительно на обеспечение компьютерной грамотности педагогов. В условиях, когда необходимая для этого техническая база практически отсутствовала, ставилась цель обеспечения компьютерной осведомленности у всех участников и ор-

ганизаторов учебно-воспитательного процесса, формирования заинтересованности в попытке освоить использование средств ВТ для решения стоящих перед ними задач.

24 Следующий шаг — обеспечение компьютерной грамотности всех, кому предстоит непосредственно использовать НИТ в своей работе. Для этого требуется практическая работа со средствами ВТ, в результате которой для каждого становятся простыми и естественными работа с клавиатурой ЭВМ, операции загрузки и запуска программ, ввода информации и организации ее хранения на машинных носителях, использование устройства печати и другого периферийного оборудования. Педагоги должны на практике оценить достоинства ЭВМ при работе с текстами и ведении документации, выполнении расчетов, организации хранения и обработки данных, передаче информации и т. п. Учителя должны сами опробовать работу с различными программными средствами, на практике ознакомиться со всем разнообразием открывающихся перед ними возможностей. В результате центральная фигура — педагог — оказывается в состоянии компетентно судить о том, что может дать использование ЭВМ, приобретает первичные навыки критической оценки имеющихся технических средств и их программного обеспечения.

К настоящему времени задача обеспечения компьютерной грамотности работников образования не решена. Не сформирован и верхний эшелон педагогов, способных подготовить будущих преподавателей. Количество учебных центров, имеющих достаточно продолжительный опыт работы с современными средствами ВТ, крайне невелико. Поэтому первоочередная задача сейчас — создать на базе ведущих университетов страны эффективный, постоянно действующий механизм подготовки преподавательского состава для системы подготовки и повышения квалификации кадров народного образования (ведущих педагогов-экспериментаторов, преподавателей университетов и педагогических вузов, методистов и руководителей кабинетов информатики институтов

повышения квалификации преподавателей системы профессионально-технического образования и усовершенствования учителей). Для проведения занятий наряду с лучшими отечественными специалистами целесообразно привлечь ведущих зарубежных педагогов, имеющих необходимый опыт использования НИТ в сфере образования. Подготовленные таким образом кадры смогут развернуть в научно-педагогических центрах по всей стране подготовку лидеров компьютеризации для средних учебных заведений, стать центрами распространения массовой информационной культуры в вузах и учебных центрах, ведущих повышение квалификации и переподготовку специалистов.

ВТ развивается очень высокими темпами. Те, кто начинал с ней работать в начале 60-х гг., сегодня уже в четвертый раз осваивают качественно новое поколение технических и программных средств. Обновление информационных технологий в сфере образования также будет происходить каждые 5—8 лет. В этих условиях освоение новых программно-технических средств должно стать одной из составных частей постоянного повышения методической квалификации педагогов.

Важнейшим условием эффективного использования НИТ является правильное исходное представление у членов педагогического коллектива о месте ЭВМ в учебно-воспитательном процессе. Там, где компьютер рассматривается лишь как инструмент для изучения информатики, педагогический эффект устанавливаемых в школе ЭВМ оказывается крайне незначительным. Использование самых прогрессивных программных средств и методик обучения в этом случае практически не оказывает никакого влияния на качество усвоения знаний по основным предметам учебного цикла. И напротив, когда учителя и учащиеся исходят из того, что освоение информатики — лишь необходимый первый шаг на пути к неограниченному компьютерному творчеству, эффект от использования ЭВМ становится весьма ощутим, а сама школа приобретает черты качественно нового учебного заведения.

Создание любых технических средств и разработка самого совершенного программного обеспечения не приведет к изменениям в учебном процессе до тех пор, пока учителя не получат всесторонней и полноценной подготовки по использованию этих ресурсов. И здесь недостаточно простой технической подготовки. Главное — это педагогическая (а также психологическая и общекультурная) подготовка к качественно новому решению традиционных учебно-воспитательных задач с использованием возможностей, предоставляемых НИТ.

НИТ предъявляет более серьезные требования к качеству труда и уровню квалификации педагогов как по объему знаний и их системной организации, так и по педагогическому мастерству. Такова цена, которую должен заплатить преподаватель за большую самостоятельность своих учеников, за большую эффективность их познавательного труда и за свое личное удовлетворение от возросшего уровня общения с учениками. Всех, кто не готов уплатить эту цену, ждет педагогический крах, ибо на роль лидера учащихся в новых условиях они не способны.

Местом для проведения такой переподготовки кадров могли бы стать исследовательские центры практико-ориентированной педагогической науки, кафедры и учебные заведения, ведущие интенсивную экспериментальную работу в области педагогического использования НИТ, авторские школы. Переподготовка педагогических кадров для хозрасчетных исследовательских групп стала бы основной формой внедрения результатов педагогических исследований в практику. Предоставив каждому учебному заведению широкий выбор мест, где могут повысить свою квалификацию педагоги, и возложив на него экономическую ответственность за сделанный выбор, можно создать разветвленный рынок конкурирующих между собой педагогических технологий, эффективно поддерживать наиболее продуктивные исследовательские проекты. К концу первого этапа руководства освоением и распространением НИТ в образовании перестанет быть монополией специалистов в области информатики. Возглавить

эти работы должны будут педагоги-предметники, педагогические психологи, специалисты по профориентации.

Существенную помощь здесь должны оказать сами информационные технологи. Краткосрочная интенсивная методическая переподготовка (от 1 до 3 недель) педагогов может сочетаться с оперативной справочно-консультационной поддержкой в ходе практической работы через систему электронной почты. Давая возможность педагогам по всей стране контактировать со своими коллегами, придерживающимися сходной методической позиции, НИТ открывает широчайший простор для создания незримых коллективов педагогов-единомышленников, рушит барьеры разобщения. Сочетание средств «обучения на расстоянии» с периодическими личными контактами педагогов-единомышленников облегчит развитие творческой инициативы, проникновение ростков компьютерной педагогики в каждое учебное заведение.

3.5. Управление процессом информатизации образования. Опыт начального этапа информатизации образования показывает, что выделяемые на это средства и затрачиваемые усилия зачастую не дают желаемых результатов. Отсутствует научно-методическое обеспечение, необходимое для реализации выработанной программы. Отсутствует эффективный мониторинг развивающейся практики внедрения ЭВМ в образование. Явно недостаточна координация выполняемых работ, к ним недостаточно привлечены многие высококвалифицированные специалисты. Не дают должного эффекта затраты на переподготовку педагогических кадров. Миллиардные вложения в техническую базу практически не контролируются системой образования, не подкреплены соответствующими вложениями в научно-методическое обеспечение работ.

Для коренного улучшения дел необходима перестройка сложившейся практики финансирования и координации разработок, распространения полученных результатов и переподготовки кадров. Требуется создать экономический механизм, который обеспечивал бы подготовку на основе положений Кон-

цепции центральных и локальных программ, включающих разработку заданий на выполнение соответствующих НИР и ОКР научно-исследовательскими учреждениями, учебными заведениями, промышленными предприятиями, кооперативами и отдельными авторскими коллективами;

научно-техническое сопровождение выполняемых работ, приемку промежуточных и итоговых результатов, проведение соответствующих испытаний. Проведение этой работы в условиях экономической реформы должно осуществляться на основе хозрасчетных и договорных отношений за счет специализированных фондов, выделенных на развитие работ по информатизации образования;

26 анализ эффективности внедрения в практику разработок (учебно-методических материалов, педагогических программных средств, учебной ВТ) с целью оценки, пересмотра и корректировки положений концепции информатизации образования, программы ее реализации, хода ведущихся НИР и ОКР.

Для осуществления такого подхода необходимо изменить систему управления.

Негибкость сложившейся к настоящему времени системы управления образованием, ее неспособность быстро перестраиваться, обеспечивая возникновение и распространение новых, прогрессивных организационных форм и методов учебно-воспитательной работы, сегодня общепризнаны. Кардинальная перестройка системы управления — необходимая предпосылка развития процесса информатизации образования. Глубокая демократизация, нацеленность управления на обеспечение развития процессов учения и научения позволят НИТ стать одним из ведущих инструментов начинающихся изменений.

НИТ сама по себе не привносит педагогических идей. Они пришли из мира техники. Но она дает возможность практической массовой реализации уже наработанных в педагогике концепций, которые не были осуществлены из-за отсутствия необходимых средств. Облегчая и ускоряя процессы переработки информации, упрощая взаи-

модействие между людьми, НИТ является средством перестройки образования, а сама перестройка — необходимое условие их эффективного использования. Сформировавшаяся установка на гибкость и многовариантность учебно-воспитательного процесса и управления учебными заведениями в зависимости от специфики и местных особенностей позволяет отказаться от административно-командного стиля внедрения НИТ, при котором решения, выработанные в результате весьма ограниченных по масштабам НИР, тиражировались повсеместно, без учета реалий, существующих на местах.

В учебных заведениях нашей страны работают миллионы педагогов, среди которых немало одаренных, творчески работающих специалистов, постоянно открывающих далеко не познанные резервы повышения эффективности учебно-воспитательного процесса. Использование человеческого фактора, развитие творческого начала в деятельности учащихся и педагогов является главным резервом коренного повышения качества учебно-воспитательной работы. Дать ему жизнь — значит обеспечить возможность для развития многообразия в работе школы, дать потенциальную возможность каждому учебно-воспитательному учреждению приобрести свое собственное, неповторимое лицо. Как же согласовать между собой два, на первый взгляд противоречивых требования: единство советской школы и разнообразие в работе, в жизни учебно-воспитательных учреждений?

Диверсификация образования позволяет учебным заведениям самим выбирать формы и темпы освоения НИТ, наиболее отвечающие их конкретным условиям. Одновременно с этим они несут полную ответственность за обоснованность принимаемых решений, эффективное использование выделяемых для этого средств.

Процесс информатизации идет в нашей стране неравномерно. Новые информационные технологии приживаются в первую очередь там, где имеется развитая сеть информационного обслуживания (включая доступ к отечественным и зарубежным периодическим изданиям

по ВТ, линии связи с автоматизированными банками данных, доступ к множительной технике для тиражирования технической и программной документации и т. д.), действует служба технического сервиса, имеются постоянные источники расходуемых материалов (машинные носители информации, красящая лента, красящий порошок и бумага для принтеров и т. п.), имеются компьютерные клубы, научно-технические общества и другие объединения, где пользователи новой техники могут обмениваться информацией, поделиться своими достижениями.

В регионах с более развитой инфраструктурой, в учебных заведениях, которые лучше подготовлены к развертыванию этой работы, освоение НИТ происходит опережающими темпами. Возникает разветвленная сеть точек роста, где педагоги-новаторы будут нащупывать приемы повышения эффективности учебно-воспитательной работы с использованием НИТ. Эти точки станут центрами последующего распространения опыта. Их многообразие позволит каждому вузу, школе, училищу или техникуму выбрать модель развития, в наибольшей степени отвечающую его конкретным условиям. Эти точки должны соревноваться между собой за выделение целевого финансирования на проведение исследовательских работ, в первую очередь получать новейшие образцы технических средств, служить базой для переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров. Это будет продолжительный, постепенный процесс формирования и распространения в стране собственной информационной культуры. Он должен направляться местными органами управления образования снизу и стимулироваться соответствующими централизованными программами регионального и общесоюзного уровня.

Главный ресурс информатизации — квалифицированные педагогические кадры, обеспечивающие формирование и распространение информационной культуры. Поэтому первая задача централизованных программ — поддержка точек опережающего роста, развитие исследовательских проектов, создание

прообразов учебных заведений завтрашнего дня. Вместе с тем эти программы должны предоставлять возможность участвовать в строительстве информационной культуры каждому педагогу, который хочет и может внести свой вклад в этот процесс (вне зависимости от степени удаленности от культурных центров). Развитие теледоступа к автоматизированным банкам данных, электронной почты, спутниковой связи делает решение этой задачи реальным.

Другая важная задача централизованных программ — проведение единой политики в области оснащения учебных заведений средствами ВТ и программным обеспечением. Несмотря на предпринятые усилия, до сих пор не удалось наладить массовый выпуск надежных, дешевых и в то же время достаточно мощных учебных ЭВМ, обладающих развитым набором безотказно работающих периферийных устройств (накопители информации на гибких и жестких магнитных дисках, модемы, цифроаналоговые преобразователи, измерительные устройства, музыкальные синтезаторы, контроллеры для управления объектами в режиме реального времени), удовлетворить потребность в машинных носителях информации (гибкие магнитные диски, магнитные ленты) и расходуемых материалах.

Продолжающееся сегодня массовое оснащение учебных заведений простейшими бытовыми ЭВМ (БК-0010 и т. п.) не оправдано ни педагогически, ни экономически. Распространение орудийного применения ЭВМ требует установки дисководов на каждом рабочем месте и широкого распространения дискет в личном пользовании преподавателей и учащихся. Массовый выпуск и установка в учебных заведениях недоброкачественной ВТ приводят к непомерным затратам на техническое обслуживание и не позволяют реально использовать ее в учебном процессе. Отсутствуют отвечающие современным требованиям к пользовательскому интерфейсу, эффективные инструментальные программные средства и программные средства общего назначения.

В учебных заведениях используют

большое количество разнотипных программных средств, не удовлетворяющих экономическим требованиям, недостаточно надежных, а зачастую и неэффективных. Это дискредитирует идеи педагогического использования ЭВМ среди учащихся и педагогов, лишенных возможности познакомиться с программными средствами, отвечающими мировым стандартам.

Производство и выпуск на широкий рынок педагогических программных средств должны осуществляться, как правило, коллективами профессиональных разработчиков программного обеспечения на основе действующих вариантов программных систем, подготовленных в ходе выполнения НИР и экспериментально опробованных в реальном учебном процессе. Централизованные программы должны стимулировать развитие этой еще только возникающей производственной отрасли.

Технические средства и их программное обеспечение — основа, на которой зиждется НИТ. Без них процесс информатизации невозможен. Целесообразно систематически закупать ограниченные партии современного оборудования за рубежом для организации экспериментальной работы в ведущих учебных заведениях страны, проведения пилотажных исследовательских проектов на конкурсной основе, создания опережающего научно-методического задела.

Первые массовые серии новых технических средств целесообразно концентрировать в точках наиболее эффективного освоения НИТ, стимулируя их ускоренное развитие. В условиях развития хозяйственной реформы поставка ВТ в учебные заведения должна осуществляться на основе прямых договоров с изготовителями.

К прерогативе централизованных программ относится также создание АИС для координации деятельности учреждений образования.

Основная цель локальных программ — обеспечить повышение уровня работы конкретных учебных заведений путем использования НИТ. Главные задачи здесь:

выбрать модель внедрения НИТ, в

наибольшей степени отвечающую местным условиям;

организовать подготовку педагогических кадров;

оснастить учебные заведения необходимыми техническими средствами и обеспечить их эксплуатацию.

Средства на реализацию локальных программ должны поступать из местного бюджета. Они могут также включать дотации, получаемые за счет централизованных программ. Это создаст условия, при которых информатизация станет стимулировать творческий поиск учащихся и педагогов, облегчать развитие педагогики сотрудничества. Информатизация перестанет быть процессом, навязанным извне, окажется теснее связана с внутренним развитием содержания и организационных форм учебно-воспитательного процесса, его демократизацией и гуманизацией.

3.6. Ресурсное обеспечение. Проведение информатизации образования требует выделения значительных средств на:

приобретение, установку и обслуживание средств ВТ;

производство и поставку программного обеспечения;

переподготовку кадров;

проведение НИР и ОКР.

На начальном этапе основные ресурсы выделяются на приобретение ВТ. В настоящее время на проведение научно-педагогических исследований, разработку и приобретение программного обеспечения, переподготовку и повышение квалификации кадров выделяется непропорционально мало средств.

В условиях дефицита ВТ значительные средства затрачены на приобретение ЭВМ, не удовлетворяющих требованиям учебно-воспитательного процесса. Вызванные этим потери — следствие неэффективности затратного хозяйственного механизма, слабости научно-педагогического обеспечения.

Суммарные затраты на информатизацию образования в ближайшее десятилетие составят миллиарды рублей. Для эффективного использования этих средств доля затрат на проведение всех видов научно-исследовательских работ в общем объеме ассигнований долж-

на существенно возрасти. До трети выделяемых средств должно расходоваться на переподготовку и повышение квалификации педагогических кадров. Суммарные затраты на все виды программных средств, соответствующих учебно-методических материалов и учебного оборудования должны стать сопоставимы со стоимостью средств ВТ.

Ко второму этапу заметную долю в общем объеме затрат начнут составлять расходы на информационное обслуживание.

Рациональная структура затрат должна складываться на основе хорошо продуманных местных программ информатизации образования. Регулирующее влияние окажут и опережающие исследовательские проекты, выполняемые в рамках централизованных программ.

Основная доля затрат на приобретение техники и ее эксплуатацию, на программные средства и переподготовку кадров будет осуществляться через местные программы. Эффективным средством проведения общей политики может стать дополнительное финансирование местных программ из централизованных источников (доплата части стоимости сертифицированных технических средств и программного обеспечения, дотации на определенные виды переподготовки кадров и т. п.).

Размер централизованных фондов должен позволять финансировать крупномасштабные проекты, выполняющиеся в интересах системы образования в целом.

От редакции. Сейчас мало кто сомневается в том, что использование электронно-вычислительной техники может привести к кардинальным изменениям всей системы образования. Здесь многое зависит от выбора стратегии информатизации. Поэтому так важно, чтобы разработка соответствующего документа проходила в атмосфере гласности и коллегиальности.

Широкое обсуждение проекта концепции информатизации образования еще впереди, а пока (так сказать, по горячим следам) редакции удалось организовать обмен мнениями, в котором приняли участие методисты и ученые, учителя и школьники —

всего около 70 человек. Предлагаем вашему вниманию выдержки из выступлений участников встречи, характеризующие чрезвычайно широкий спектр мнений в оценке проекта.

«Я приглашаю всех принять участие в обсуждении, стать соавторами этого материала, который должен не только определить общие рамки и общее направление работы, но и сплотить людей, которым предстоит эту работу выполнять» (А. Ю. Уваров, ведущий научный сотрудник Научного совета АН СССР по комплексной проблеме «Кибернетика», член рабочей группы по разработке проекта концепции).

«Представление о том, что в среднем образовании должно присутствовать обучение программированию хотя бы в каком-то виде, у нас еще не изжито...

Базальные психические структуры, обеспечивающие логическое мышление, формируются к 15 годам, и если мы начинаем в 15 лет обучать программированию, то это никак не развивает логическое мышление...

Если это концепция, то следует изложить то, что действительно относится к делу, без общих слов» (И. И. Логвинов, директор Главного информационно-вычислительного центра Минпроса СССР).

«На мой взгляд, желательно, чтобы в этом документе было четко зафиксировано, что такое компьютерная грамотность и информационная культура. ...Как только основные образовательные цели будут обсуждены, сформулированы, опубликованы, можно будет начинать дискуссию о концепции информатизации» (В. А. Каймин, доцент Московского института электронного машиностроения).

«Из проекта так и не стало понятно, чему должны учить в школе — каков обязательный для всех уровень и что предназначено для углубленного изучения» (М. Г. Ратинский, зав. кабинетом информатики Московского областного ИУУ).

«Если вводится какой-то термин, его надо расшифровать. Что, например, означает понятие «простой диалог»? «Предметные компьютерные среды» тоже требуют истолкования. Компьютерная грамотность упоминается дважды; в первом случае в нее не включено обучение основам программирования, а во втором — включено...

Каким путем пойдет информатизация — интенсивным или экстенсивным? Проект, похоже, ведет по пути старому, экстенсивному. Есть пункты, которые даже проверить невозможно, встречаются выражения типа «усилить», «обратить внимание»...

Нельзя из Москвы учить всех, как пре-

подавать информатику. На месте сами разберутся. В Зеленограде будут вести предмет по-своему, в малокомплектной сельской школе — по-своему, и это надо отразить в концепции» (В. В. Анисимов, НИИ школ МНО РСФСР).

«Концепцию нужно, конечно, сделать более гибкой, допускающей свободу, вариации в подходе к обучению. Не следует детерминировать работу школ так, как это делалось прежде...

Концепции нужны, конечно, не в директивном плане. Нам нужна общая позиция, чтобы требовать от руководящих органов страны то, что следует требовать, чтобы наше завтра было обеспечено сегодня» (В. Н. Афанасьев, начальник Главного учебно-методического управления высшего образования Гособразования СССР).

«Основная слабость проекта заложена в самом его фундаменте. Почти на каждой странице встречается гордая аббревиатура НИТ. Но что такое технология? Это упорядоченное множество преобразований, которые переводят сырье в целевой результат. В педагогическом смысле такая технология должна содержать совокупность приемов, методов, форм обучения на компьютерной основе. А что, кроме общих фраз, можно сказать о НИТ в школе? К развитию техники должны быть полностью готовы соответствующие технологии обучения, более того — именно создание и развитие технологий обучения должно инициировать проектирование соответствующих технических средств. Следует говорить о компьютерной поддержке методики, а не о методической поддержке компьютеризации. В проекте указывается, что практически отсутствует методический задел по работе с ПЭВМ. На самом деле отсутствует методика, которая нуждается в ПЭВМ. Настало время оформления новой научной дисциплины — педагогической информатики, главной целью и предметом которой должно быть создание НИТ обучения» (В. В. Гусев, работник педвуза).

«Каким должно быть место информатики в школе? Для развития логического мышления можно использовать курс математики, несколько его модифицировав. Компьютерная же осведомленность возникнет сама собой по мере внедрения компьютеров в быт и обучение...» (Е. А. Флоринцев, ученик X класса СШ № 179).

«Необходимо воспитание людей, способных самостоятельно и поставить задачу, и решить ее с помощью ЭВМ,— именно это является задачей курса информатики в школе» (К. Ю. Федоровский, ученик X класса СШ № 179).

«Если мы будем требовать, где надо, стучать кулаком по столу, доказывать, то нужные средства найдутся. Деньги есть не только у государства» (В. А. Григорьев, учитель).

«Компьютер нужен самой системе образования как средство развивающего обучения. Прежде всего надо научить людей ставить и решать проблемы. А для этого необходимы совершенные технические средства, общедоступные базы данных, телекоммуникации. Огромную роль смогут играть интерактивные видеосистемы» (Е. С. Полат, ст. научный сотрудник НИИ ШОТСО АПН СССР).

«В концепции должно быть подчеркнuto, что никакой чиновник от образования не имеет права требовать ее безусловного выполнения...

Необходима конкуренция между коллективами, разрабатывающими программное обеспечение» (А. Н. Томилин, начальник лаборатории Института проблем кибернетики АН СССР).

«Периодизация этапов информатизации образования должна отвечать не анахроническому пятилетнему циклу планирования народного хозяйства, а упомянутом в проекте «общемировому процессу» или хотя бы «развитию нашего общества» (А. М. Иглицкий, программист).

«Проект охватывает достаточно широкую сферу проблем и задач, связанных с процессом информатизации образования, являющимся следствием процесса информатизации современного общества. Эту взаимосвязь и развитие самого процесса информатизации общества наиболее удачно удалось показать авторам проекта. Кроме того, в проекте широко освещены прогностические вопросы информатизации образования, достаточно полно охвачены проблемы профессионального среднего и высшего образования...»

Недостаточное внимание уделено педагогическим и, в частности, методическим аспектам использования НИТ в учебном процессе, не вычленены педагогические цели использования отдельных видов НИТ, на декларативном уровне, без конструктивных предложений предполагается использование авторских систем...

Необходимо ввести в материалы концепции разделы, описывающие психологические и физиолого-гигиенические аспекты информатизации образования» (И. В. Роберт, ст. научный сотрудник НИИ ШОТСО АПН СССР).

«Обсуждение любых «концепций» трудно воспринимать серьезно, так как опыт показал, что не удается предотвратить даже

самые очевидные ошибки (типа выбора «Ямах» для закупки или установку БК-0010 в школах).

Я призываю всех, кто может на что-то повлиять, добиваться поддержки разумных учителей и программистов, работающих со школьниками; распространения (под предлогом компьютеризации образования) ком-

пьютеров, программ и книг о программировании; поддержки любых попыток самостоятельной разработки программного обеспечения, ведущихся на минимально профессиональном уровне» (А. Шень, научный сотрудник Института проблем передачи информации АН СССР).

А. ПАРАМОНОВ, В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО,
канд. эконом. наук

Молодежь и ЭВМ

Бурное развитие микроэлектроники и расширение сфер применения ЭВМ оказывают большое влияние на образ жизни людей разных возрастов. Особенно оно велико в молодежной среде, которая восприимчива к освоению и использованию любых новшеств, в том числе технологических. С целью определения основных проблем, вызванных увлечением молодежи ЭВМ, было проведено выборочное исследование* компьютерных клубов в четырех городах страны (Москва, Горький, Улан-Удэ, Переславль-Залесский).

Подавляющая часть опрошенных членов клубов (91,3 %) — молодые люди в возрасте до 30 лет. Больше всего в компьютерных клубах школьников (66,1 %), учащиеся ПТУ составляют 10,5 %, студенты — 6,8 %. Увлекаются ЭВМ в основном представители мужского пола (74,5 %). По роду занятий помимо учащихся и студентов это люди разных профессий: преподаватели, научные и медицинские работники, военнослужащие, рабочие и др.

Основные мотивы, привлекающие молодежь к работе в клубе: расширение кругозора и возможность повышения профессионального уровня (64,5 %), общение с близкими по духу людьми (22,0 %), возможность реализации своих потребностей (18,9 %), стремление быть в курсе последних достижений в области электронно-вычислительной техники (23,3 %)** Видно, что один из ведущих мотивов — повышение своего профессионального уровня.

Люди приходят в компьютерный клуб по самым разным причинам, начиная со случайного увлечения и кончая целенаправлен-

ным желанием усовершенствовать себя, решить личные проблемы (профессиональные, психологические, интеллектуальные). Интересно отметить, что определенная часть взрослых респондентов (0,6 %) вступила в клуб, чтобы, обучившись основам работы на ЭВМ, потом передать эти знания и навыки своим детям.

В общем мотивы вступления в компьютерный клуб во многом аналогичны мотивам вступления в любое неформальное объединение — это поиск общения, приобретения нового социального опыта, новых знаний. Отметим также, что весьма низко котируются такие мотивы членства в клубе, как дань моде (3,1 %), способ получить моральное и материальное поощрение (2,2 %), возможность быть на виду у окружающих (1,9 %), дополнительно заработать (2,8 %). Правда, отчасти это объясняется любительским статусом большинства клубов. У клубов нет реальных рычагов, позволяющих стимулировать клубную работу ребят. В частности, на вопрос: «Согласны ли вы, чтобы наш компьютерный клуб работал на принципах самоуправления?» — 22,7 % респондентов ответили «да», 17,7 % — «нет», 57 % — воздержались от ответа (это в основном школьники, не имеющие четкого представления о самоуправлении).

Пользу от деятельности клуба опрошенные видят в повышении общего уровня компьютерной грамотности членов клуба (56,8 %), в возможности общения друг с другом (50,0 %), в отборе лучших программ, обмене новой информацией по ЭВТ. Интересная особенность, которая уже отмечалась выше в ответах на предыдущий вопрос, — люди ощущают дефицит общения, и для них эта сторона не менее важна в свободное время, чем профессиональные интересы. И клубы как раз помогают частично компенсировать этот недостаток общения, обуслов-

* Исследование проведено в НИЦ ВКШ при ЦК ВЛКСМ в 1987—1988 гг., публикуется в сокращенном виде.

** Один и тот же человек мог отвечать на несколько вопросов.

ленный неразвитостью сферы организации и проведения досуга.

Но наряду с положительным отношением к работе клуба респонденты высказывали и конкретные (иногда критические) предложения по формам и методам организации его деятельности. Высказывались пожелания по разработке и выпуску методических рекомендаций, учебных пособий, специальной литературы. Предлагалось больше сочетать клубные формы работы со школьными, стремиться к конкретным заданиям, переводить деятельность клуба на самоокупаемость и самофинансирование. В общем это можно сформулировать как желание иметь четкий социальный заказ, выполнение которого давало бы возможность клубам поощрять материально своих членов (да и решать частично острейшие проблемы с техникой, программами), а кроме того, участвовать в решении актуальных проблем.

32

Еще один существенный момент — это обеспечение регулярного взаимобмена информацией между компьютерными клубами, в частности информацией о программных разработках; видах услуг, в которых нуждаются различные предприятия и организации; нормативно-правовых документах и т. п. В перспективе это должно бы вылиться в систему конкурсов различных клубов по созданию программ, участие во всесоюзных компьютерных чемпионатах, активную помощь друг другу и более равномерное распределение усилий в выработке новых форм обучения.

Кто формирует у молодежи интерес к ЭВМ и оказывает в этом плане наибольшее влияние? На первом месте, по мнению респондентов, идут лица, увлеченные компьютерами (29,2 % опрошенных), товарищи по работе или учебе (22,0 %), друзья (21,9 %). Видно, что способы формирования интереса к компьютерам у опрошенных в основном личного, неформального характера, через общение со знакомыми и друзьями. Через педагогов увлеклись ЭВМ 24,2 % респондентов, что довольно мало, так как среди опрошенных почти две трети (65,8 %) — школьники до 16 лет. Столь слабое влияние учителей — серьезный недостаток нашей системы образования, хотя частично это может объясняться небольшим сроком преподавания основ информатики в школах, и недостаточным уровнем обеспечения школ вычислительной техникой.

Очень незначительна здесь и роль средств массовой информации (газеты, журналы, радио, телевидение) — только 19,3 % респондентов благодаря им увлеклись компьютерами. Неэффективной оказывается деятельность средств массовой информации и в

информировании членов компьютерных клубов о новых разработках в области электронно-вычислительной техники — здесь на первом месте идут друзья (39,9 %), коллеги по работе (учебе) — 22,7 % и только потом журналы (14 %), каталоги (9,3 %). То есть печатные источники информации более чем в два раза уступают личным контактам в той сфере, где все должно быть наоборот, — в сфере оперативной справочной информации. В результате искаженная информация поступает по личным каналам, плохо поддающимся контролю.

По численности клубы довольно большие: 36,0 % указали, что число членов более 100 человек; от 30 до 50 человек — 20 %, до 10 человек — 24 %. Организованы клубы сравнительно недавно: год назад — 40 %, два-три года назад — 20 %; 36 % появились несколько месяцев назад. Это во многом обусловлено все увеличивающимися поставками вычислительной техники в торговлю, школы, вузы.

Собираются два раза в неделю — 72 %, 12 % — более двух раз в неделю и еще примерно 12 % — как придется. В основном это школьные клубы. Остальные клубы собираются спонтанно.

В руководстве клубов в подавляющем большинстве входят члены клуба (72 %), нередко представители комитетов комсомола, партийных и профсоюзных комитетов. Непосредственным руководителем клуба избирается обычно член этого же клуба, хотя встречались и руководители «со стороны» — преподаватели школ, которых ребята не считали членом клуба. Как правило, выбирают лидера, т. е. человека инициативного, делового и организатора, лучше других разбирающегося в компьютерах, учитывающего мнение членов клуба.

Как и предполагалось, уровень материально-технического обеспечения клубов оказался очень низким. Ни один из опрошенных руководителей клуба не отметил, что его

Уровень обеспеченности ПЭВМ

Наименование персонального компьютера	Имеется у вас лично	Имеется на работе (учебе)
БК-0010	11,2	24,2
Ямаха	1,9	28,9
Микроша	1,2	1,6
ИБМ	0,6	5,3
ДВК	0,3	23,3
Агат	0,3	18,6
Персональные машины ЕС	0	7,1
Искра-226	0	6,5

клуб обеспечен хорошо, в лучшем случае — удовлетворительно (по вычислительной технике — 64 %, программному обеспечению и помещению — 56 %, арендуемое оборудование — 32 %). Плохо обстоит дело с контрольно-измерительной аппаратурой (56 % клубов), практически нет запасных частей (28 %), арендуемого оборудования (20 %).

На что нацелена деятельность клубов и какие они выполняют виды работ?

Во многом клубы пока работают на добровольных началах, бесплатно. Чаще всего они ведут консультации и обучение всех желающих. На втором месте стоит взаимобмен программами.

Следующий по значимости вид деятельности — чтение лекций, распространение компьютерных знаний. Активизируются работы по трудовому соглашению и договорам типа «заказчик — исполнитель». Пытаются клубы использовать и хозяйственные работы (20 %); осуществляются и платные виды работ: ремонт и наладка ЭВМ, консультирование. Но платные услуги по ремонту, наладке и обучению выполняются очень мало, так как у клубов нет запасных частей, соответствующей техники. Да и вообще статус и положение клубов неясны и неопределенны, поэтому и их участие в ликвидации дефицита в сфере услуг незначительно.

Насколько хорошо обеспечены клубы техникой, программами, помещениями и кадрами?

В целом, конечно, уровень материально-технического обеспечения низкий, что обусловлено общей отсталостью нашей промышленности. По оценкам респондентов, наиболее распространены БК-0010, ДВК, «Правец». Причем выбор обусловлен тем, что ничего другого просто нет. Основной мотив приобретения ПЭВМ — для использования в работе (учебе) и для самообразования. Небольшая часть (10,6 % респондентов) используют персональный компьютер для работы дома. Больше всего в личном пользовании БК-0010 и японских ЭВМ «Ямаха». В целом же уровень обеспеченности членов компьютерных клубов личными ЭВМ очень низкий — лишь 14,6 % респондентов являются владельцами ПЭВМ.

Что касается помещений для компьютерных клубов, то опрос показал — положение не очень благополучное. Только 36 % клубов функционируют в специальных помещениях, выделенных для них организациями; 16 % — в помещениях, официально арендуемых у организаций; 48 % компьютерных клубов используют временно пустующие помещения. Это полуразрушенные и в аварийном состоянии дома, помещения РК ВЛКСМ (г. Балашиха и Севастопольский РК ВЛКСМ

Москвы), клубов заводов и предприятий, редакций журналов (компьютерные клубы БК-0010), павильоны ВДНХ (международный компьютерный клуб) и т. д. Большинство клубов не имеют постоянного помещения, кочуют с места на место. Во то же время в школах и ПТУ пустуют помещения по вечерам и в воскресные дни, имеется много других нежилых помещений. Разрешив компьютерным клубам использовать эти помещения, можно было бы привлечь их к проблеме компьютерного обучения учащихся по месту жительства и учебы, частично помочь в ликвидации дефицита ЭВМ в школах.

С программным обеспечением ситуация лучше — более трети (36 %) респондентов имеют домашний архив программ, но только четверть из них (21,2 %) имеют более 20 программ в личном пользовании. Учитывая, что в стране сейчас насчитывается только игровых программ свыше 500, а кроме того, имеется еще много различных версий языков программирования, редакторов текста, программ статистического анализа, обучающих, прикладных программ — цифра 20 свидетельствует о слабом уровне программного обеспечения.

Откуда достают ребята эти программы? Часть программ написана лично (у 17,8 % респондентов), часть (17,1 %) — получена путем обмена. Очень мало программ приобретено за деньги официальным путем (в магазинах, организациях), в три раза большее число респондентов приобретают программы на «черном рынке».

Учитывая то обстоятельство, что, как уже говорилось выше, 91,3 % опрошенных членов клубов составляют молодые люди в возрасте до 30 лет, нам было интересно узнать, какова роль комсомола в воспитании компьютерно грамотного молодого поколения.

За помощью в комитеты комсомола обращались 76 % клубов, при этом в 52 % случаев им была оказана организационная помощь, в 28 % — материально-техническая, в 24 % — помощь с помещением.

Насколько велико доверие к комсомолу среди членов компьютерных клубов? Оказалось, что 34,5 % респондентов считают главным в воспитании компьютерно грамотного молодого поколения поддержку со стороны комитетов комсомола; 29,8 % считают комсомол потенциально готовым, но реально не заинтересованным в решении этой проблемы; 13,7 % полагают, что реальных прав и возможностей у комсомола нет в оказании практической помощи клубам.

В целом это отражает действительно сложившуюся ситуацию. Но в связи с созданием центров НТТМ при обкомах, крайко-

мах, ЦК ЛКСМ надо ожидать кардинального изменения в лучшую сторону, так как опыт действующих центров НТТМ показал их эффективность и хорошие возможности для реальной помощи клубам.

Что же предлагают респонденты комитетам комсомола для воспитания компьютерно грамотного молодого поколения?

Во-первых, продолжить участвовать в создании любительских компьютерных клубов (объединений). Это, по мнению опрошенных, должно быть одним из главных направлений комсомольской работы в этой сфере. Конечно, здесь требуется выработка соответствующих форм, но в целом такое предложение интересно, потому что позволит удачно

сочетать организационно-финансовые возможности комсомола с широким охватом и достаточно полным учетом индивидуальных интересов клуба.

Во-вторых, предлагается организовать открытые для молодежи центры по проектированию микросхем, разработке программ. Во многом это предложение вызвано большим дефицитом на микросхемы и технические средства.

В-третьих, предлагается сосредоточить внимание на организации временных молодежных творческих коллективов (ВМТК) по разработке новых видов ЭВМ, программного обеспечения.

34 Память вместо киноленты

В искусство мультипликационного кино вмешался компьютер. Казалось бы, парадокс: компьютер и искусство. И все-таки мы ждем появления новых рисованных фильмов, сделанных с помощью ЭВМ, которая взяла на себя рутинную часть производства мультфильмов. Взяла, чтобы оставить художнику только ту часть работы, которая и называется искусством.

И вот компьютер вторгается в производство документальных и художественных фильмов. Правда, пока робко, но с развитием возможностей компьютеров участие ЭВМ в производстве кинолент будет становиться все заметнее. Уже сегодня обладатели персональных компьютеров фирмы ИБМ могут позволить себе «снять» четырехсекундный фильм в реальном масштабе времени, пристыковав предварительно телекамеру к своей ЭВМ с помощью блока сопряжения.

За четыре секунды компьютер запоминает до ста картин, попавших в поле зрения камеры. Затем в таком же (или более медленном) темпе ЭВМ может воспроизвести эту информацию на экране цветного дисплея с разрешением 728 точек по горизонтали и 480 по вертикали, что доступно только высококачественному телевизору. А если добавить к этому, что записанную информацию можно длительное время хранить и многократно воспроизводить, легко копировать и даже коррек-

ЧТО МОЖЕТ ЭВМ?

тировать (чем не электронная ретушь изображения?), то компьютерный (цифровой) способ записи и хранения визуальных событий вряд ли придется долго рекламировать.

Справедливости ради следует отметить, что стоимость хранения кадра информации в памяти ЭВМ (или на диске) пока значительно превосходит стоимость кадра киноленты, но быстрое развитие электронной технологии позволяет надеяться на выравнивание этих показателей.

Персональный шпион?

В электронно-вычислительных машинах есть провода, по проводам идет ток. Из этого известного обстоятельства вытекает немаловажное следствие — ЭВМ излучают электромагнитные волны.

Волны эти слабы, но с помощью современной аппаратуры уловить их можно с расстояния в десятки и сотни метров, а уловив и усилив — расшифровать и узнать, что за задачу решает ЭВМ, какие

данные обрабатывает. Простейший и удобнейший вариант дистанционного «считывания» информации — восстановление по радиосигналам изображения на экране монитора.

Так что персональный компьютер потенциально является персональным шпионом, и, если обрабатываемые на нем данные секретны, следует «нейтрализовать» его тщательнейшей экранировкой.

ЭВМ: обоснованны ли опасения?

В детском саду установили компьютеры с интересными, рассчитанными специально на дошкольников, игровыми программами. Дети стали быстрее и лучше обучаться счету, чтению... Но не таятся ли здесь подводные камни? Хорошо ли, что компьютер отвлекает малышей от их традиционных игр? Не ухудшает ли он тем самым развитие социальных навыков ребенка?

Наблюдение за поведением двух групп английских четырехлеток, проведенное по довольно сложной и достаточно объективной методике, показало, что компьютер сильно привлекает детей, заставляет их пренебрегать обычными играми, но только в первое время. По истечении нескольких недель интерес к новой игрушке ослабевает, они возвращаются к обычному времяпрепровождению. Этот процесс протекает примерно одинаково у мальчиков и у девочек, у детей со средним и высоким уровнями способностей.

В. ДАЛИНГЕР
г. Омск

Диалоговые обучающие программы и требования к ним

У сегодняшнего компьютера много профессий: ЭВМ управляют движением космических кораблей, контролируют технологические процессы, планируют и организуют производство, редактируют и переводят тексты, играют в шахматы, рисуют, сочиняют музыку и т. д. Трудно назвать отрасль производства, область науки или сферу услуг, где бы компьютер не нашел применения.

И хотя воспитание у учащихся нравственных качеств может быть доверено лишь учителю-человеку, многое в педагогическом деле можно и следует перепоручить «учителю-компьютеру», что позволит устранить отставание системы народного образования от требований и возможностей научно-технической революции.

Внедрение компьютеров в учебный процесс сгладит в определенной степени противоречие между экспоненциально возрастающим объемом знаний, накапливаемым наукой, и существующими сроками обучения. Заметим, что научная информация, необходимая для усвоения и творческого применения, не только возросла в объеме, но и качественно усложнилась, что делает невозможным овладение учащимися этой информацией при помощи прежних традиционных средств обучения.

В соответствии с задачами, поставленными партией в связи с реформой школы, в ближайшие годы предстоит оснастить школы страны микропроцессорной техникой. Применение ее в процессе обучения обогатит арсенал технических средств, позволит интенсифицировать обучение, сделает разнообразнее структуру учебного процесса.

Использование микропроцессорной техники позволяет увеличить время урока, расходуемое на дифференцированные и инди-

видуальные виды обучения, что дает возможность в большей степени учитывать индивидуальные различия учащихся, особенности усвоения материала. 35

Внедрение микропроцессорной техники в учебный процесс обоснованно опровергает устоявшуюся столетиями точку зрения о непоколебимости триады: «учитель—ученик—учебник». Необходимо важным компонентом в этом перечне должно явиться управление обучением с помощью ЭВМ. Конечно, использовать ЭВМ в учебном процессе надо не с целью создания на уроке «модной электронной обстановки», а с целью резкого повышения эффективности урока.

Основное назначение микропроцессорной техники как средства обучения — организация работы учащихся по диалоговым программам: учебно-игровым, обучающим, контролирующим, программам для моделирования того или иного процесса и т. д. Они обеспечивают постоянный контакт с каждым учащимся в режиме диалогового взаимодействия.

Их достоинства в том, что учебный материал хорошо иллюстрирован, мобилен, вариативен; программы помогают учителю контролировать и регулировать индивидуальный процесс усвоения, учитывать различные уровни подготовленности учащихся, в большей степени концентрировать внимание на изучаемом материале, повысить долю самостоятельной работы школьников, добиться более сознательного отношения к их собственной учебной деятельности.

Обучающие диалоговые программы нейтрализуют главный недостаток традиционной системы обучения — слабое или отсутствующее воздействие результатов текущего

усвоения знаний на ход дальнейшего обучения и относительную пассивность учащихся в условиях объяснительно-иллюстративного метода обучения, когда большой удельный вес знаний дается в готовом виде учителем без опоры на самостоятельную работу школьников.

Эти программы позволяют соединить воедино процессы изучения, закрепления и контроля усвоения учебного материала, которые при традиционном обучении чаще всего оказываются искусственно разорванными.

Конечно, следует особо отметить, что сами по себе программы не должны выступать доминирующим элементом в конструировании процесса обучения. Значительно большее значение имеет подчинение этих программ, форм их применения педагогическим целям, особенностям материала и конкретным условиям обучения.

36

Использование в процессе обучения диалоговых обучающих программ не отрицает и не ограничивает творческую роль педагога, не ставит его в роль инструктора, пассивно наблюдающего за работой учащихся.

Учителю и в этих условиях должен быть отдан приоритет в таких вопросах, как создание творческой познавательной атмосферы в классе, стимулирование интереса учащихся к процессу учения, доведение до сознания школьников основных идей и целей урока, поддержание рабочей дисциплины, организация общения и сотрудничества детей для коллективного решения общих проблем и т. д. Говоря словами основоположника кибернетики Н. Винера, следует «отдать человеку — человеческое, а машине — машинное».

При использовании в качестве средства обучения микропроцессорной техники определяющая, руководящая роль принадлежит учителю.

Время и творческие силы, высвобождаемые за счет применения диалоговых программ, учитель может направить на поиск более эффективного планирования, построения учебного процесса, на проникновение в сущность педагогических закономерностей.

Для того чтобы разрабатываемая обучающая программа отвечала закономерностям процесса обучения, ее составителям и пользователям необходимо учитывать ряд существенных, на наш взгляд, положений, которые мы и собираемся осветить. Эти положения явились результатом теоретического анализа проблемы и экспериментальной проверки эффективности использования в учебном процессе диалоговых программ, проводимой Омским государственным пединститутом в школах города под руководством М. П. Лапчика (в частности, подчер-

галась экспериментальной проверке в школе № 66 г. Омска разработанная автором статьи диалоговая программа по обобщению материала темы «Четырехугольники» курса геометрии VII класса).

Журнал «Информатика и образование» уже в ряде номеров (№ 1, 2, 3 за 1986 г.; № 3, 4, 5 за 1987 г.) рассматривал проблемы, объединенные вопросами: «Какой должна быть обучающая программа?» и «Каким должен быть урок, на котором используется компьютер?» Мы остановимся на тех аспектах этих проблем, которые не нашли отражения в этих публикациях.

В связи с тем что советская педагогика основой всякого учения рассматривает деятельность обучаемых, создатель программы должен определить не только содержательную сторону учебного материала, подлежащего включению в программу, но и процессуальную, т. е. определить те виды деятельности, которые позволят учащимся на нужном уровне усвоить выделенный объем знаний. К таким видам деятельности можно отнести распознавание, воспроизведение, конструирование, классификацию и т. д.

Учебный материал для обучающих диалоговых программ следует проанализировать на соответствие основным целям обучения, которые целесообразно интерпретировать в форме конкретных знаний, умений и навыков. Анализ содержания проводится с позиций возможной дифференциации глубины его изучения.

При разработке обучающих программ следует позаботиться о том, чтобы они не были подчинены лишь репродуктивным видам деятельности, которые требуют от учащихся действий по шаблону, по образцу. Важное место в них должно быть отведено творчески продуктивным видам деятельности, которые бы способствовали развитию созидательного и критического мышления школьников, стимулировали воображение и интуицию.

В этих программах должны содержаться задания, способствующие активизации мыслительной деятельности учащихся, требующие от них применения разнообразных мыслительных операций: анализ, синтез, обобщение, абстрагирование, конкретизация и т. д.

Программы должны быть направлены не столько на запоминание, сколько на понимание учебного материала, что способствовало бы глубоко осмыслению изучаемого учебного материала.

Существенным при разработке диалоговых обучающих программ является анализ возрастных и индивидуальных особенностей учащихся, для которых данная программа

предназначается. Психолого-педагогический анализ познавательных возможностей учащихся позволяет избежать ошибок, связанных с перегрузкой, переутомлением, учесть запросы наиболее способных школьников. Такой подход обеспечит оптимальный вариант восприятия учащимися деталей особенностей учебного материала, что приведет к гарантированному усвоению знаний, умений и навыков на требуемом уровне.

В диалоговых обучающих программах должны быть созданы такие психолого-педагогические условия, которые бы обеспечили значительный прогресс в учебной деятельности и умственном развитии всех учащихся, как сильных, так и слабоуспевающих. То есть программа должна обладать свойством вариативности, позволяющим учитывать персонифицированную модель ученика, а не обобщенную модель «среднего» ученика.

Остановимся в связи с этим на одном важном вопросе.

По одной и той же программе может быть организовано обучение учащихся разных темпераментов. Психологической наукой доказано, что каждому темпераменту соответствует свое закономерное соотношение устойчивых индивидуальных особенностей личности, характеризующих различные стороны динамики психической деятельности, такие, как индивидуальный темп и ритм психических процессов, степень устойчивости чувств, напряженность волевого усилия и т. д.

Сказанное накладывает на диалоговую обучающую программу обязательное требование: она должна быть адаптирована к индивидуальному стилю деятельности учащегося, обусловленного его темпераментом. Так, например, учитывая замедленный темп реакций у флегматика и меланхолика, мы в своей программе замедляли скорость подачи порций учебной информации. Для замедления скорости подачи информации на экран дисплея ЭВМ «Искра 226» мы использовали оператор SELECT P9 (на месте числа может стоять одно из следующих чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9: с увеличением числа скорость подачи уменьшается). Снять наложенное ограничение на скорость можно с помощью оператора SELECT P

В зависимости от типа темперамента школьника необходимо использовать индивидуальные приемы воздействия на него. Так, например, учитывая повышенную, депрессивную эмоциональную возбудимость меланхолика, для воспитания у него прилежания к учению следует поддержать в нем уверенность в своих силах. Это можно сделать путем включения в программу тех

или иных одобрений: «Молодец», «Вы верно ответили на вопрос» и т. д. В те части программы, которые содержат этап обратной связи, следует включать эмоциональные компоненты учения школьников, с этой целью можно использовать формы прямого обращения к учащемуся (вспомните, подумайте, сравните и т. д.).

В режиме диалогового взаимодействия ученика с машиной важное значение имеет и такой фактор, как интервал времени, через который школьник получает от машины ответ: плох оказывается и слишком затянутый и слишком быстрый по времени ответ. Как показала экспериментальная проверка, для активного диалога оптимальное время задержки ответа составляет от 2 до 4 сек.

В настоящее время абсолютное большинство диалоговых программ (об этом свидетельствует проведенный нами анализ значительного числа программ) строятся на основе идей программированного обучения: используются линейный, разветвляющийся и комбинированный принципы их составления. Если можно так выразиться, начался второй виток программированного обучения.

Линейный принцип составления программы предполагает вначале подачу небольшой порции теоретического материала, затем вопрос, после чего дается стандартный ответ, с которым учащийся сравнивает свой. Приведем фрагмент программы, иллюстрирующий линейный принцип ее составления (фрагмент 1).

Фрагмент 1

```
50 PRINT; HEX (12); 'ПЕРЕЧИСЛИТЕ ВСЕ
МНОГОУГОЛЬНИКИ, ИЗУЧЕННЫЕ ВА-
МИ'; HEX (11)
60 PRINT: PRINT
70 PRINT 'НЕ СПЕШИТЕ, У ВАС ЕСТЬ ЕЩЕ
ВРЕМЯ ПОДУМАТЬ'
80 PRINT
90 PRINT 'ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ РАБОТЫ
НАЖМИТЕ КЛАВИШУ';
HEX (12); 'CONTINUE'; HEX (11); STOP
100 PRINT HEX (03): SELECT PRINT 10: PRINT
HEX (03): SELECT PRINT 05
110 PRINT 'СВЕРЬТЕ СВОЙ ОТВЕТ': PRINT:
PRINT: PRINT
120 PRINT 'В ИЗУЧЕННОЙ ВАМИ ТЕМЕ ВЫ
РАССМАТРИВАЛИ ТАКИЕ ВИДЫ МНОГО-
УГОЛЬНИКОВ: PLOT<, 160, U>, <2"S>,
<2" C>, <"
"ТРЕУГОЛЬНИКИ, ТРАПЕЦИИ,
ПАРАЛЛЕЛОГРАММЫ',
>,<"R>:PLOT<, 130, U>,<2"C>,
<"РОМБЫ, ПРЯМОУГОЛЬНИКИ, КВАД-
РАТЫ' >,<"R>
```

Методика разветвленного составления программ исходит из принципа, согласно которому учащимся предлагается для выбора один из нескольких возможных ответов,

при этом ученик, выбирающий одну из имеющихся альтернатив, отсылается программой к иному материалу, чем ученик, избравший в качестве ответа другую альтернативу. Таким образом разветвленные программы, в отличие от линейных, реализуют принцип индивидуализации процесса обучения посредством ветвлений, зависящих от характера ответов на поставленные вопросы. Каждый предложенный в программе вариант ответа определяет начало новой ветки, которая позволяет корректировать процесс обучения в нужном направлении.

Проиллюстрируем разветвленную часть программы фрагментом 2.

Фрагмент 2

```

2100 REM  УПРАЖНЕНИЕ
2110 PRINT 'ОТВЕТЬТЕ НА ВОПРОС:
PRINT 'ОБЯЗАТЕЛЬНО ЛИ ЧЕТЫРЕХ-
УГОЛЬНИК, У КОТОРОГО ДИАГОНАЛИ
ВЗАИМНО ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ, БУ-
ДЕТ РОМБОМ?'
2120 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
2130 INPUT 'ЕСЛИ СЧИТАЕТЕ, ЧТО ЭТО
ТАК, ТО НАЖМИТЕ КЛАВИШИ I И
CR/LF, ЕСЛИ ЖЕ СЧИТАЕТЕ, ЧТО ЭТО
НЕ ТАК, ТО НАЖМИТЕ КЛАВИШИ 2
И CR/LF,' M %
2140 ON M % GOTO 2150, 2250
2150 PRINT HEX (03)
2160 PRINT 'ВЫ ОШИБЛИСЬ. ВАШ ОТВЕТ
НЕВЕРНЫЙ. НО НЕ ОГОРЧАЙТЕСЬ,
Я ВАМ НЕМНОГО ПОМОГУ. СМОТРИТЕ
РИСУНОК'.
2170 PLOT<100, 100,>, <80,,D>, <-40, 75.
D>, <-40, 75, D>, <-40, -75, D>,
<40, -25, D> <40, 25, D>, <-40, -25,
>, <, 100, D>
2180 PLOT<, 10, "B">, <, -120, "D">, <30,
25, "C">, <-90,, "A">, <,, R>
2190 PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
PRINT:PRINT:PRINT:PRINT:PRINT
PRINT
2200 PRINT 'В ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКЕ ABCD
ДИАГОНАЛИ AC И BD ПЕРПЕНДИКУ-
ЛЯРНЫ, НО ОН РОМБОМ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ'.
2200 PRINT
2220 STOP 'ПРОДОЛЖИТЕ РАБОТУ, НА-
ЖАВ КЛАВИШУ CONTINUE'
2230 PRINT HEX (03):SELECT PRINT 10:
PRINT HEX (03):SELECT PRINT 05
2240 GOTO 2600
2250 PRINT HEX (03)

2260 PRINT 'МОЛОДЕЦ' 'ВАШ ОТВЕТ ВЕР-
НЫЙ!'
2270 PRINT
2280 PRINT 'НА ЛИСТЕ БУМАГИ ИЗОБРА-
ЗИТЕ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИК, ДИАГОНА-
ЛИ КОТОРОГО БЫЛИ БЫ ПЕРПЕНДИ-
КУЛЯРНЫ, НО ОН БЫ НЕ ЯВЛЯЛСЯ
РОМБОМ'
2290 PRINT
2300 STOP 'НЕ СПЕШИТЕ. У ВАС ЕСТЬ
ЕЩЕ ВРЕМЯ. ПРОДОЛЖИТЕ РАБОТУ,
НАЖАВ КЛАВИШУ CONTINUE'

```

```

2310 PRINT HEX (03)
2320 STOP 'ВЫ ЗАКОНЧИЛИ? МАШИНА
ПРЕДЛАГАЕТ ВАМ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ
СВОЙ ВАРИАНТ ЧЕРТЕЖА. НАЖМИТЕ
КЛАВИШУ CONTINUE'.
2330 PRINT HEX (03)
2340 GOTO 2170

```

Заметим, что принцип программированного обучения, который сейчас широко взят на вооружение разработчиками диалоговых программ, не в состоянии решить всех тех задач, которые достижимы посредством этих программ.

Нам представляется, и это подтвердил эксперимент, что метод альтернативных ответов, заложенный в диалоговую программу, подавляет индивидуальность школьника, более того, наказанными оказываются именно те учащиеся, которые оригинально и нестандартно мыслят. Немудрено таким образом более сильных, способных школьников опустить в развитии на ступень ниже. При работе с такими программами могут пострадать учащиеся с глубоким, тонким восприятием, с критической проницательностью.

Законно встают вопросы: «Не упустим ли мы развитие творческого мышления школьника при увлечении диалоговыми программами, составленными по принципу дихотомии: да — нет?»; «Не будут ли «обузой» для ученика его тонкий ум, умение действовать нестандартно в условиях диалоговых программ, составленных по принципу программированного обучения?»

Главная отличительная черта человеческого интеллекта — способность к творчеству. Компьютер есть лишь инструмент интеллектуального действия, устройство, с помощью которого можно моделировать лишь способы выполнения действий, т. е. операции.

Высшие свойства личности ученика, ее способности к приобретению новых знаний лежат в плоскости творческого мышления, а не репродуктивного. Творческое мышление составляет интеллектуальную основу обучаемости. Уместно напомнить в связи с этим слова Л. Н. Толстого: «Если ученик в школе сам не научится творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений».

Но заметим, что творческое мышление опирается на прошлый опыт; в мышлении в диалектически противоречивом единстве переплетены его творческие и репродуктивные компоненты. Овладение учащимися творческими умениями представляет собой качественный скачок в их умственном развитии и является результатом количественного накопления более простых репродук-

тивных умений. В формировании последних исключительно важную роль могут сыграть компьютеры, ибо диалоговая программа может быть организована так, чтобы возвращать учащихся к выполнению одних и тех же операций и действий необходимое число раз.

Подчеркнем в связи с этим одну важную деталь. Каждый человек по-своему реагирует на то, как часто ему предлагают для исполнения одно и то же или аналогичные задания. В процессе обучения важно «уловить» момент, когда ученик теряет интерес к заданию, когда наступает та стадия, на которой гаснет учебно-поисковая доминанта. «Бездушная» машина не может «чувствовать» этого, она «не видит» тускнеющие огоньки в глазах ученика, и здесь не обойтись без учителя. Это его задача — заметить, как в результате предпринимавшихся неудачных попыток у ученика начинает угасать учебный интерес, и своевременно оказать нужную ему помощь, вдохновить его на дальнейшую работу.

Продолжая разговор о творческом мышлении и о роли диалоговых программ в его формировании, подчеркнем, что творчество заключается не в той деятельности, каждое звено которой полностью регламентировано посредством каких-либо предписаний, а в той, в которой существенным образом перестраивается прошлый опыт, осуществляется определенный неалгоритмический поиск знаний, элементы которого заранее не заданы и до начала решения неизвестны.

Если мы хотим, чтобы работа по диалоговой обучающей программе была бы нацелена на развитие творческих компонентов мышления, не следует в ней жестко детерминировать действия учащегося. В качестве примера приведем задачу.

Задача. Во время посевной кампании в совхозе было засеяно гречихой три поля. На первом и втором полях было высеяно вместе 670 т семян, на втором и третьем вместе — 520 т, на третьем и первом вместе — 632 т. Сколько семян гречихи было высеяно на каждом поле?

Традиционный алгоритмизированный способ решения состоял бы в том, чтобы путем попарного сравнения между собой имеющих сумм поочередно отвечать на вопрос задачи. Рациональное «изящное» решение, которое может свидетельствовать о таком качестве творческого мышления, как гибкость ума, состоит в следующем.

Замечая, что в указанных суммах вес зерна, высеянного на каждом поле, присутствует дважды, можно найти сначала удвоенную общую сумму $670 + 520 + 632 = 1822$ (т), а затем, разделив полученное число на 2, узнать общий вес гречихи, высеянной на

трех полях вместе: он составит 911 т. Далее решение задачи очевидно.

Если мы при разработке диалоговой программы зарегламентируем действия учащихся в соответствии с первым способом решения, то этот «творческий» путь решения будет утрачен безвозвратно, и это большая потеря.

Остановимся еще на одном примере.

Пусть учащимся предложено для решения уравнение $x^x = x$.

В обучающей программе можно заалгоритмизировать такой способ решения:

$$\begin{aligned} \lg(x^x) &= \lg x; & x \lg x &= \lg x; \\ x \lg x - \lg x &= 0; & (x-1) \lg x &= 0; \\ x &= 1. \end{aligned}$$

Но заметим, что у предложенного уравнения есть еще один корень $x = -1$, который может быть получен лишь непосредственным «усмотрением» из самого уравнения. Компьютер в этом не может оказать нужную помощь, так как разработчикам программы не удастся учесть и описать на формализованном языке машины реальные, человеческие способности управления процессом решения задачи. В этом, на наш взгляд, и состоит принципиальная ограниченность диалоговых обучающих программ.

Для того чтобы диалог с учеником велся на языке, понятном для компьютера, разработчики обучающих программ вынуждены формализовать функции ученика, иными словами, представить его учебную деятельность в виде алгоритмических предписаний. Такой же подход не решит всех проблем развития мышления школьников и не научит последних думать. В мыслительном процессе в тесной взаимосвязи находятся формализуемые и неформализуемые компоненты.

Л. Шеншев в своей статье «Компьютеризация школьного образования как комплексная проблема» справедливо пишет: «Представление о благотворном влиянии такой алгоритмизации базируется на ее крайне односторонней трактовке: алгоритмы рассматриваются лишь как антипод метода проб и ошибок, лишь как средство, дисциплинирующее мышление благодаря тому, что жестко регламентируются набор операций и последовательность их выполнения».

Процесс познания нельзя беспредельно делить на все более и более мелкие шаги, в этом процессе важную роль играет и свертывание действий, подключение эмоциональных компонентов и подсознательных мыслительных операций (интуитивное решение, инсайт — внезапное видение решения и т. п.); качественный скачок, присущий про-

цессу познания, несводим лишь к механизмам выводного значения, нужно для этого еще использовать и неосознаваемые продукты деятельности.

Если для решения задачи в диалоговой программе будет заложен жесткий алгоритм, исполняя который ученик получит нужное решение, то память ученика «засорится огромным объемом процедурного значения» и вообще исключит всякую необходимость не только понимать, но и размышлять (как отмечает Л. Шеншев: «Вопрос «почему?» приглушается требованием действовать»).

Психологическим «противоядием» такого факта должно явиться создание самоорганизующихся программ, которые будут обладать собственной внутренней активностью и способные в обучающем диалоге принимать решения об изменении хода обучения.

40 В психологической литературе верно ставится вопрос: «Кому должна принадлежать инициатива в изменении направления обучения — ученику или компьютеру?» — и дается на него ответ: «Целесообразнее, чтобы инициатива переходила от одного его участника к другому, в зависимости от того, в какой области каждый из них компетентнее».

Формировать же у ученика механизм саморегуляции (важнейшее качество для процесса учения), обеспечить накопление им соответствующего опыта возможно лишь за счет создания таких ситуаций, которые требуют непосредственного осуществления аналогичной деятельности; умения саморегуляции могут успешно развиваться лишь при наличии потребностей в их развитии. Отсюда следует вывод: диалоговые программы, в которых изначально ее разработчиками заложено лишь одностороннее машинное управление процессом обучения, не могут считаться эффективными.

О перспективах

В журнале «Химия и жизнь» промелькнула любопытная информация: в Хьюстонском университете (США) в 1986 г. эксплуатировалось 9000 профессиональных 16-разрядных персональных ЭВМ и 350 компьютеров типа VAX-780 (эти 32-разрядные машины относятся к классу супермини-ЭВМ, имеют оператив-

ную память около 16М байт и быстродействие 3—4 млн оп/с). Все машины были объединены локальной сетью и работали по 20 ч в сутки. В среднем на трех студентов приходился один компьютер.

Остановимся еще на одном вопросе. В диалоговые программы, организующие деятельность ученика с тем или иным заданием, включаются необходимые консультации, подсказки, роль которых — стимулировать психологический механизм возникновения догадки, осознания нужного способа решения. Исследования показывают, что немаловажную роль играет место этих консультаций и подсказок в программе (до решения задачи, в процессе ли ее решения и т. п.). Регулированием их местоположения в диалоговой программе можно увеличивать или уменьшать творческий компонент мышления школьников, ибо последний характеризуется мерой чувствительности к оказываемой помощи.

Если мы хотим, чтобы диалоговая обучающая программа способствовала формированию творческого мышления учащихся, необходимо при создании предусмотреть в ней такие условия, которые позволяли бы отрабатывать такие качества ума, как глубина, гибкость, устойчивость, а также осознанность своей мыслительной деятельности и самостоятельность при приобретении и оперировании новыми знаниями (см.: Калмыкова З. И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. — М.: Педагогика, 1981).

На уроке нужен такой подбор учебных средств (включая и диалоговые обучающие программы), который бы развивал творческий потенциал ученика. Если можно так выразиться, творчество воспитуемо, но при этом следует заметить, что творческие умения могут появиться лишь как результат обобщения учеником собственных наблюдений, собственных удач и неудач, как результат активности самого ученика. Творчество не только проявляется, но и формируется в самостоятельной деятельности школьника.

ЧТО?
МОЖЕТ
ЭВМ

На вопрос «Что может ЭВМ?» эта заметка не отвечает, однако из нее ясно, что ЭВМ могут многое — иначе не уделял бы им столько внимания Хьюстонский университет.

Ясно также, что в совершенствовании системы образования компьютеру будет отводиться одна из ключевых ролей, и сделать в этом отношении нам предстоит еще немало.

Система взаимосвязанных задач

...следует рассуждать диалектически, т. е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из незнания является знание, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и более точным.

В. И. Ленин

В статье описывается методика конструирования и применения усложняющейся системы взаимосвязанных задач на конкретном примере, взятом из личного опыта. Автор — преподаватель математики средней школы № 5 г. Люберцы Московской области ведет предмет ОИВТ. Базовое образование позволило не тратить усилий на освоение содержания нового курса, а сразу сосредоточиться на методических вопросах. Одним из основных был следующий: нельзя ли перенести на новую дисциплину накопленный в преподавании математики и показавший свою эффективность опыт работы по лекционно-семинарской системе с использованием групповых форм обучения и развивающейся от минимального обязательного уровня до сложного системы задач. Как оказалось — можно.

В теме «Алгоритмический язык» изучаются некоторые процедуры обработки литературных величин. Известно, что обработка символической информации является в настоящее время широко распространенным применением ЭВМ, поэтому соответствующая тема весьма значима. Однако система упражнений действующего учебного пособия недостаточна для того, чтобы учащиеся почувствовали возможности формализации задач по обработке текстов. Взяв за основу две простые задачи: первая — подсчитать число вхождений данного буквосочетания в данный текст, вторая — заменить по всему тексту данное буквосочетание некоторым другим сочетанием, мы сконструировали на уроках усложняющуюся систему задач, взаимосвязанных между собой. При этом уроки строились в диалоговой форме с самым активным участием учеников. Ниже описано, как все это происходило.

Рассмотрим простую задачу, аналогичную приведенной в пособии (ч. 2, с. 56—57). **Задача.** Подсчитать, сколько раз встречается в данном тексте, который обозначен литературной величиной A , буквосочетание «ЭЛЬЗА». Ученики быстро предлагают алгоритм:

алг ЭЛЬЗА1 (лит A ; цел S)

```

арг  $A$ 
рез  $S$ 
нач цел  $i$ 
 $S := \emptyset$ 
для  $i$  от 1 до длин ( $A$ ) — 4
нц
  если  $A[i:i+4] = \text{«ЭЛЬЗА»}$ 
    то  $S := S + 1$ 
  все
кц
кон

```

Изменим постановку задачи. **Задача.** Выяснить, встречается ли в данном тексте буквосочетание «ЭЛЬЗА». 41

Использование для этой цели предыдущего алгоритма представляется очевидным. При этом количество таких сочетаний станет промежуточной величиной, а ответ будет давать литерная величина B , принимающая значения «да» или «нет»:

алг ЭЛЬЗА2 (лит A, B)

```

арг  $A$ 
рез  $B$ 
нач цел  $i, S$ 
 $S := \emptyset$ 
для  $i$  от 1 до длин ( $A$ ) — 4
нц
  если  $A[i:i+4] = \text{«ЭЛЬЗА»}$ 
    то  $S := S + 1$ 
  все
  если  $S = \emptyset$ 
    то  $B := \text{«нет»}$ 
  иначе  $B := \text{«да»}$ 
все
кон

```

Можно воспользоваться алгоритмом ЭЛЬЗА1 как вспомогательным, тогда запись будет компактнее:

алг ЭЛЬЗА3 (лит A, B)

```

арг  $A$ 
рез  $B$ 
нач цел  $S$ 
  ЭЛЬЗА1 ( $A, S$ )
  если  $S = \emptyset$ 
    то  $B := \text{«нет»}$ 
  иначе  $B := \text{«да»}$ 
все
кон

```

Ученики замечают, что в обеих формах алгоритм избыточен. Если исходный текст достаточно длинный и нужное слово встречается в нем многократно, то проводится

лишняя работа, так как ответ «да» можно получить уже после первой встречи требуемого сочетания, а пересчитывать все нет нужды.

Ставится задача сконструировать более экономный алгоритм. Попытки учеников построить его на основе цикла с параметром не приводят к успеху. Но после небольшого обсуждения решение находится:

алг ЭЛЬЗА4 (лит А, В)

```

арг А
рез В
нач цел i
i:=0
В:= «нет»
пока В= «нет» и i< длин (А)—3
нц
i:=i+1
если А [i:i+4]= «ЭЛЬЗА»
то В:= «да»
все
кц
кон

```

42

На этом примере ученики еще раз отчетливо видят различия в применении циклов с параметром и пока: первый используется, когда известно число повторений, второй — при неизвестном числе повторений.

Рассмотрим вторую простую «базовую» задачу, аналогичную приведенной в учебнике. **Задача.** По всей длине текста заменить буквосочетание «ЭЛЬЗА» сочетанием «ОЛЬГА».

Алгоритм этого задания очень просто получается модификацией алгоритма ЭЛЬЗА1 и затруднений не вызывает (нетрудно написать и вариант этого алгоритма, подсчитывающий количество сделанных замен, но это задание учащимся неинтересно):

алг ЭЛЬЗА5 (лит А)

```

арг А
рез А
нач цел
для i от 1 до длин (А)—4
нц
если А [i:i+4]= «ЭЛЬЗА»
то А [i:i+4]:= «ОЛЬГА»
все
кц
кон

```

Следующее задание, предложенное учениками, значительно серьезнее. При анализе работы алгоритма ЭЛЬЗА5 одна из учениц шуточно замечает, что он слово «эльзасец» превращает в «ольгасец». Посмеявшись, мы вспомнили, что задача замены слова и не ставилась — речь шла о буквосочетании.

Теперь естественно возникает вопрос об алгоритме замены слова. Первое, что приходит в голову, — заменять буквосочетание «ЭЛЬЗА» вместе с пробелами слева и справа. Ученики предлагают алгоритм:

алг ЭЛЬЗА6 (лит А)

```

арг А
рез А
нач цел i
для i от 1 до длин(А)—6
нц
если А [i:i+6]= «ЭЛЬЗА»
то А [i:i+6]:= «ОЛЬГА»
все
кц
кон

```

Но столь же быстро этот алгоритм отвергается, так как ученики обнаруживают следующее: не учитывается, что после имени «ЭЛЬЗА» может следовать знак препинания; алгоритм не дает верного результата, если это слово стоит а) в начале, б) в конце текста. В ходе обсуждения выясняется, что второй случай входит в первый, так как всякий текст завершается одним из знаков препинания.

Чтобы несколько облегчить задачу, договариваемся сначала учесть только знаки препинания. Так как в тексте перед очередным словом всегда имеется пробел, то нужно анализировать символ, стоящий за сочетанием «ЭЛЬЗА». Здесь нам встречается известная трудность — громоздкое составное условие:

если А [i+6:i+6]= « » или А [i+6:i+6]= «.» или А [i+6:i+6]= «.» или...

Мы расширяем алгоритмический язык конструкцией, которая так или иначе присутствует во всех языках программирования: ввод данных из программы. Решаем ввести таблицу из знаков препинания и пробела, чтобы упомянутое составное условие заменить сравнением в цикле. После нескольких проб ученики «выдают» следующий алгоритм:

```

алг ЭЛЬЗА7 (лит А)
арг А
рез А
нач цел i, j; лит таб В [1:8]
данные « », «.», «.», «—», «>», «<», «?», «!»
для j от 1 до 8
нц
ввод данных В [j]
кц
для i от 1 до длин(А)—6
нц

```

если $A [i+1:i+5] = \text{«ЭЛЬЗА»}$

то для j от 1 до 8

нц

если $A [i+6:i+6] = B [j]$

то $A [i+1:i+5] := \text{«ОЛЬГА»}$

все

кц

все

кц

кон

Осталось учесть возможность начального расположения заменяемого слова в тексте. Конечно, можно (и это было предложено сразу) взять фрагмент $A [1:6]$ и выполнить для него нужные проверки, а затем дописать остальной алгоритм ЭЛЬЗА7. Но по размышлению мы приходим к выводу, что получится нечто уродливое и лучше поискать обходной маневр. Решаем алгоритм анализа и замены оформить как вспомогательный с аргументом i . Затем седьмой символ текста запоминать во вспомогательной литерной переменной S , после чего начало текста сдвинуть на один символ вправо, добавив пробел слева. Для $A [1:7]$ в новой редакции осуществляем необходимые процедуры, а затем восстанавливаем первоначальную структуру текста. В итоге получается алгоритм:

алг ЭЛЬЗА8 (лит A)

арг A

рез A

нач цел i, j ; лит S ; лит таб $V [1:8]$

данные « », «·», «,», «—», «:», «;», «?», «!»

для j от 1 до 8

нц

ввод данных $V [j]$

кц

если $A [1:1] = \text{«Э»}$

то $S := A [7:7]$

$A [1:7] := \text{« »} + A [1:6]$

ОЛЬГА ($A, 1$)

$A [1:7] := A [2:7] + S$

все

для i от 1 до длин (A) — 6

нц

ОЛЬГА (A, i)

кц

кон

алг ОЛЬГА (лит A , цел i)

арг A, i

рез A

нач цел j

если $A [i:i+5] = \text{« ЭЛЬЗА»}$

то для j от 1 до 8

нц

если $A [i+6:i+6] = B [i]$

то $A [i+1:i+5] := \text{«ОЛЬГА»}$

все

кц

все

кон

При исполнении алгоритма на контрольном тексте ученики не могут не увидеть, что необходимо дальнейшее приближение алгоритма к реальности, так как слова в русском языке могут стоять в разных падежах. Нужно, чтобы алгоритм заменял слово «ЭЛЬЗА» словом «ОЛЬГА» не только в именительном падеже, но и в других. Выписываем таблицу соответствия падежных окончаний:

ЭЛЬЗА а е ы у ой

ОЛЬГА а е и у ой

Теперь видно, что основной алгоритм будет мало отличаться от предыдущего:

алг ЭЛЬЗА9 (лит A)

арг A

рез A

нач цел i, j ; лит S ; лит таб $V [1:8]$

данные « », «·», «,», «—», «:», «;», «?», «!»

для j от 1 до 8

нц

ввод данных $V [j]$

кц

если $A [1:1] = \text{«Э»}$

то $S := A [8:8]$

$A [1:8] := \text{« »} + A [1:7]$

ОЛЬГА ($A, 1$)

$A [1:8] := A [2:7] + S$

все

для i от 1 до длин (A) — 6

нц

ОЛЬГА1 (A, i)

кц

кон

А вот вспомогательный алгоритм ОЛЬГА1 будет заметно сложнее алгоритма ОЛЬГА, так как в нем надо предусмотреть проверку окончаний. При этом возникают два препятствия: окончания могут быть разной длины и не совпадать. Из-за этого не удается воспользоваться ранее найденным приемом введения литерной таблицы. Приходится пойти на рассмотрение составных условий. Ребята предлагают вместо составных условий ввести структуру выбора, справедливо полагая, что она нагляднее. В результате после обсуждения получаем:

алг ОЛЬГА1 (лит A , цел i)

арг A, i

рез A

нач

если $A [i:i+4] = \text{« ЭЛЬЗ»}$

то для j от 1 до 8

нц

если $A [i+6:i+6] = B [j]$

то выбор
при $A [i+5:i+5] = \langle A \rangle$;
 $A [i+1:i+4] := \langle \text{ОЛЬГ} \rangle$
при $A [i+5:i+5] = \langle E \rangle$;
 $A [i+1:i+4] := \langle \text{ОЛЬГ} \rangle$
при $A [i+5:i+5] = \langle Y \rangle$;
 $A [i+1:i+4] := \langle \text{ОЛЬГ} \rangle$
при $A [i+5:i+5] = \langle B \rangle$;
 $A [i+1:i+5] := \langle \text{ОЛЬГИ} \rangle$
все
иначе если $A [i+7:i+7] = B [j]$
и $A [i+5:i+6] = \langle \text{ОЙ} \rangle$
то $A [i+1:i+4] := \langle \text{ОЛЬГ} \rangle$
все

все

кц

все

кон

После выполнения этого задания возникает вопрос: допустим, что при организации текста по строкам возможен перенос. Нужно нам слово может попасть на границу строк и иметь вид «ЭЛЬ-ЗА». Ставим задачу усовершенствовать алгоритм так, чтобы эта возможность учитывалась. Понятно, что если заменяемое слово стоит в начале текста, то оно переносу не подвергается. Следовательно, начало алгоритма следует сохранить, а вот в теле основного цикла предусмотреть второй вспомогательный алгоритм, аналогичный алгоритму ОЛЬГА1.

алг ЭЛЬЗА1Ø (лит A)

арг A

рез A

нач цел i, j ; лит C; лит таб B[1:8]

.....

для i от 1 до длин (A) — 6

нц

ОЛЬГА1 (A, i)

ОЛЬГА2 (A, i)

кц

кон

Пока одна группа учеников пишет основной алгоритм, другая разрабатывает по аналогии второй вспомогательный алгоритм:

алг ОЛЬГА2 (лит A, цел i)

арг A, i

рез A

нач

если $A [i:i+5] = \langle \text{ЭЛЬ-З} \rangle$

то для j от 1 до 8

нц

если $A [i+7:i+7] = B [j]$

то выбор

при $A [i+6:i+6] = \langle A \rangle$: $A [i+$

$+1:i+5] := \langle \text{ОЛЬ-Г} \rangle$

при $A [i+6:i+6] = \langle E \rangle$: $A [i+$

$+1:i+5] := \langle \text{ОЛЬ-Г} \rangle$

при $A [i+6:i+6] = \langle Y \rangle$: $A [i+$

$+1:i+5] := \langle \text{ОЛЬ-Г} \rangle$

при $A [i+6:i+6] = \langle B \rangle$: $A [i+$

$+1:i+6] := \langle \text{ОЛЬ-ГИ} \rangle$

все

иначе если $A [i+8:i+8] = B [j]$ и

$A [i+6:i+7] = \langle \text{ОЙ} \rangle$

то $A [i+1:i+5] := \langle \text{ОЛЬ-Г} \rangle$

все

все

кц

все

кон

Пытливые ученики заинтересовываются дальше: как быть, если новое имя не совпадает по длине со старым; например, если имя «ЭЛЬЗА» должно быть заменено именем «ОЛЕНЬКА» или «ОЛЯ». Замечаем, что для разработки такого алгоритма надо придумать способ раздвинуть или сдвинуть текст. Эта задача оказывается по силам учащимся. Чтобы не утомлять читателя, полученные алгоритмы полностью не приводятся. Укажем лишь найденный прием: если $A [i+1:i+5] = \langle \text{ЭЛЬЗ} \rangle$, то вместо команды $A [i+1:i+4] := \langle \text{ОЛЬГ} \rangle$ введем в алгоритм соответственно команду $A := A [1:i] + \langle \text{ОЛЕНЬК} \rangle + A [i+6:\text{длин}(A)]$ или команду $A := A [1:i] + \langle \text{ОЛ} \rangle + A [i+6:\text{длин}(A)]$.

Таким образом, используя возникающие у учеников в процессе решения задачи вопросы, мы уточняем и усложняем ее условия. Вырисовывается система взаимосвязанных задач, которая развивается от простейшего учебного задания до задачи конструирования алгоритма, близкого к профессиональному. Решение, анализ и обсуждение такой системы повышают интерес к предмету и, соответственно, качество обучения.

Конечно, такое построение уроков не вписывается в выделенные планом на тему «Алгоритмы работы с литературными величинами». 2 часа. Но использование лекционно-семинарской системы позволяет найти нужное время. В X классе 10 уроков, отведенные для темы «Алгоритмический язык», были распределены следующим образом:

Урок	Содержание
1 }	Лекция «Новые конструкции алгоритмического языка»
2 }	
3 }	Решение простых задач репродуктивного характера на отработку новых конструкций языка, их записи
4 }	
5 }	
6 }	Решение описанной в статье развивающейся системы задач
7 }	
8	Консультация
9	Контрольная работа

Такое планирование позволило не только решать более содержательные задачи, но и сделать акцент на самостоятельную работу школьников. Читатель, безусловно, обратил внимание на то, что в приведенной системе задач учащиеся использовали в комплексе, причем доказательно, все известные им алгоритмические конструкции и приемы разработки алгоритмов. Последние три задачи были использованы нами еще раз при проведении практикума на ДВК-2М. Написание работающих программ по этим алгоритмам вызвало всплеск энтузиазма. Сразу

возникла задача написать программу замены любого слова в тексте некоторым другим. Группа самых увлеченных, несмотря на предостережения учителя, схватилась за ее решение. Конечно, преодолеть трудности не удалось, но и неудача дала позитивный результат — глубокое уважение, если не сказать — почтение к труду профессиональных программистов и желание присоединиться в будущем к этой славной когорте.

Подобные системы задач возможны и в других темах курса.

Хочется надеяться, что описанный опыт будет полезен уважаемым коллегам.

БИБЛИОГРАФИЯ

45

Литература в помощь учителю

1. Уолш Б. Программирование на Бейсике: Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1988.

Несмотря на то что оригинал вышел в свет в 1983 г. (в книге не получили отражения последние тенденции в развитии языка), она заслуживает самого пристального изучения. Изложение ведется доступным языком, от простого к сложному, с применением структурограмм, которые являются готовыми образцами для наглядных пособий по конструкциям языка программирования.

Каждая глава завершается подборкой задач с рекомендациями по их решению и ответами. Особый акцент делается на использование структурного подхода при составлении программ, широко представлены в книге методы сортировки, поиска, приемы организации структур данных.

Книга будет полезна преподавателям и учащимся средних учебных заведений, интересующимся программированием.

2. Корчак А. Е. Язык программирования Бейсик для микро-ЭВМ. М.: МЦНТИ. 1988.

В отличие от книги Б. Уолша данный обзор содержит подробный обзор различных версий и реализаций языка Бейсик применительно к современным 8- и 16-разрядным микро-ЭВМ. Проводится сравнительный анализ реализаций языка: версии фирмы Microsoft (MBASIC, BASICA, MSX — BASIC, Quick BASIC), версии языка реализованных другими фирмами: CBASIC, ECMA BASIC, Бейсик для отечественных микро-ЭВМ.

Книга является хорошим пособием для широкого круга пользователей ПК, приступающих к изучению языка Бейсик. Обзор может служить справочным пособием как для специалистов-программистов, так для учителей и учащихся, впервые приступающих к изучению языков программирования.

3. Уоттенберг Ф. Программирование для персонального компьютера Эпл: Пер с англ. М.: Мир, 1988.

Книга представляет собой пособие для изучающих основы информатики. Сюда вошли задачи по интерактивному программированию, анализу случайных событий, машинной графике и др. В книге приведены алгоритмы решения вместе с программами на Бейсике. Прочитав эту книгу, читатель получит необходимые навыки по составлению и отладке программ, сможет полнее ознакомиться с возможностями применения персональных компьютеров при решении разнообразных прикладных задач.

Книга будет полезна широкому кругу читателей — от школьников до специалистов.

4. Салтыков А. И., Семашко Г. Л. Программирование на языке Паскаль. М.: Наука, 1988.

Так же как и первая работа этих авторов (Программирование для всех. М.: Наука, 1986), данная книга содержит обобщение многолетнего опыта работы по преподаванию программирования. В доступной и живой форме излагаются основы общения с машиной на языке Паскаль. Множество конкретных примеров вместе с лаконичными обобщениями делают книгу хорошим пособием для изучающих программирование.

5. В 1988 г. издательство «Высшая школа» выпускает серию пособий «Микро-ЭВМ». Запланировано подготовить 8 книг.

Учитывая обстановку, сложившуюся с обеспечением школ вычислительной техникой, особый интерес для преподавателей и учащихся средних учебных заведений будут представлять следующие книги: «Персональные ЭВМ», «Персонально-профессиональные ЭВМ» и «Микро-ЭВМ в учебных заведениях».

А. АРХАНГЕЛЬСКИЙ

Мир ЭВМ

7. Диски, каталоги, файлы, или Создание рабочей копии ОС

До сих пор мы только «рассматривали» операционную систему, а теперь пришло время заняться созидательным трудом. На протяжении этой и следующей глав мы сделаем то, что необходимо для подготовки к этому. Программы PIP и DUP, которые мы назвали руками системы, будут рассматриваться одновременно, чтобы сохранить типичную для пользователя последовательность действий. Работать будем на «сотке», чтобы лучше ощутить масштабы нашей деятельности.

С чего же мы начнем? Естественно, с плана работ. Итак, нам нужно:

отформатировать диск, чтобы на него можно было что-либо писать;

инициализировать файловую систему на диске (попросту говоря, создать каталог);
скопировать файлы операционной системы на наш рабочий диск;

скопировать загрузчик монитора в начальные блоки диска — это необходимо, чтобы загружать систему;

подготовить новую операционную систему для ДВК — с ней мы будем работать в дальнейшем, а пока сохраним ее эталон на жестком диске в виде файла логического диска.

Возьмем два жестких диска — архивный с операционной системой RT-11 V5.1B и свободный — и перейдем на «сотку». В предыдущей главе мы уже говорили, что на соответствующих дисководов (на «сотке» они называются СМ-5400) есть кроме сменных встроенные диски. Таким образом, мы имеем:

РК0: — встроенный диск, использовать не будем;

РК1: — съемный диск с эталоном операционной системы;

РК2: — встроенный диск, использовать не будем;

РК3: — съемный диск, чистый, с которым мы будем работать;

DX0:, DX1: — гибкие диски, которые мы будем использовать для переноса программ на ДВК.

Встроенные диски обычно используют в качестве рабочих (иначе говоря, каждый следующий пользователь может «затереть» на них информацию, оставленную предыдущим). Мы обойдемся пока без них.

Загрузим систему. Однако попытка на приглашение ☒ набрать RK1: приводит к неудаче.



Опять вспоминать историю? Да.

На заре развития машин PDP-11 жесткие диски типа IBM-5440 (или RK05, как они назывались у фирмы DEC) были единственными внешними запоминающими устройствами, на которых система могла базироваться. Тогда имя устройства также могло быть device keep — раз других устройств нет, то единственное будет находиться в известном положении, и, кроме того, тогда имя устройства не включало в себя двоеточие.

Поэтому попробуем загрузиться иначе (в этой главе курсивом будем выделять текст, вводимый человеком, <CR> — клавиша ввода): *QDXI*<CR>.

Первая неожиданность: система, сказав какую-то непонятную фразу, вдруг начала рассказывать о себе.

RT-11SJ V5.1 (S)
.SET TT QUIET

RT-11 V5.1

INSTALLATION OF RT-11 VERSION 5.1 IS COMPLETE AND YOU ARE NOW EXECUTING FROM THE WORKING VOLUME (PROVIDED YOU HAVE USED THE AUTOMATIC INSTALLATION PROCEDURE). DIGITAL RECOMMENDS YOU VERIFY THE CORRECT OPERATION OF YOUR SYSTEM'S SOFTWARE USING THE VERIFICATION PROCEDURE. TO DO THIS, ENTER THE COMMAND:

IND VERIFY

NOTE THAT VERIFY SHOULD BE PERFORMED ONLY AFTER THE DISTRIBUTION MEDIA HAVE BEEN BACKED UP. THIS WAS ACCOMPLISHED AS PART OF AUTOMATIC INSTALLATION ON ALL RLO2, RLX02 AND RX50 BASED SYSTEMS, INCLUDING THE MICRO/PDP-11 AND THE PROFESSIONAL 300. IF YOU HAVE NOT COMPLETED AUTOMATIC INSTALLATION, YOU MUST PERFORM A MANUAL BACKUP BEFORE USING VERIFY. NOTE ALSO, VERIFY IS NOT SUPPORTED ON RX01 DISKETTES, DECTAPE I OR 11, OR THE PROFESSIONAL 325.

RT-11 SINGLE JOB MONITOR, VOLUME ID RT-11SJ V5.1
BOOTED ON 23-SEP-86 AT 09:11:12 FROM FILE RK3:RT11SJ.SYS
(EEOF)



Затем следует просьба ввести дату, подсказывающая и формат ввода: DATE [DD—MMM—YY]?

Попробуем обмануть систему: проигнорируем ее просьбу и просто нажмем <CR>. Попытка кончается неудачей, система настойчиво просит ввести дату:

ERROR ENTERING DATE —
PLEASE ENTER THE DATE
DATE [DD—MMM—YY]? 23—SEP—86<CR>
Диалог продолжается.
TIME [HH:MM:SS]? 9:10:00<CR>
STARTUP FILE [FILNAM.TYP]? <CR>

Опять система просит имя какого-то файла. Если мы правильно перевели ее просьбу, то это стартовый файл. Что он должен содержать и где его взять, мы не знаем, поэтому опять попробуем проигнорировать вопрос, нажав <CR>. Система продолжила свой рассказ:

RT—11 SINGLE JOB MONITOR, VOLUME ID
BC—P7278—BC
BOOTED ON 23—SEP—86 AT 09:11:12 FROM
FILE RK1:RT11SJ.SYS

Это сообщение уже более подробно, чем те, что выводились раньше. Мы не только видим, что в нашем распоряжении однозадачный монитор, но и узнаем идентификатор тома, с которого он загружен. Для пущей убедительности система подтверждает дату и время загрузки, а также имя файла монитора и где он находится.

А теперь начнем работать. Первое, что нам необходимо, — отформатировать чистый диск. В системе, с которой мы работали раньше, соответствующей программы не было. Посмотрим, что есть в эталонной системе. Как это сделать, мы уже знаем. DIR/FU/BL/VOL SY:<CR>

26-SEP-86
VOLUME ID: BC-P7278-BC
OWNER : RT-11 V5.1B
SMAP .SYS 24P 13-JAN-84 38 RT11AF.SYS 75P 13-JAN-84 64
RT11PT.SYS 85P 13-JAN-84 139 RT11SJ.SYS 73P 13-JAN-84 228
RT11FB.SYS 87P 13-JAN-84 301 RT11XM.SYS 99P 13-JAN-84 388
RT11BL.SYS 73P 13-JAN-84 487 TT .SYS 2P 13-JAN-84 560
LD .SYS 8P 13-JAN-84 562 DX .SYS 4P 13-JAN-84 570
DY .SYS 4P 13-JAN-84 574 DD .SYS 5P 13-JAN-84 578
PD .SYS 3P 13-JAN-84 583 VM .SYS 3P 13-JAN-84 586
DZ .SYS 4P 13-JAN-84 589 DW .SYS 4P 13-JAN-84 593
SP .SYS 5P 13-JAN-84 597 XL .SYS 4P 13-JAN-84 602
DT .SYS 3P 13-JAN-84 606 XC .SYS 4P 13-JAN-84 609
RF .SYS 3P 13-JAN-84 613 DS .SYS 3P 13-JAN-84 616
RK .SYS 3P 13-JAN-84 619 DL .SYS 4P 13-JAN-84 622
DU .SYS 4P 13-JAN-84 626 DP .SYS 3P 13-JAN-84 630
DM .SYS 5P 13-JAN-84 633 MT .SYS 9P 13-JAN-84 638
HM .SYS 9P 13-JAN-84 647 MS .SYS 10P 13-JAN-84 656
CT .SYS 6P 13-JAN-84 666 LP .SYS 2P 13-JAN-84 672
LS .SYS 3P 13-JAN-84 674 PC .SYS 2P 13-JAN-84 677
CR .SYS 3P 13-JAN-84 679 NL .SYS 2P 13-JAN-84 682
SL .SYS 13P 13-JAN-84 684 FI .SYS 56P 13-JAN-84 697
LDX .SYS 8P 13-JAN-84 753 DXX .SYS 4P 13-JAN-84 761
DYX .SYS 4P 13-JAN-84 765 DDX .SYS 5P 13-JAN-84 769
VMX .SYS 2P 13-JAN-84 774 DXZ .SYS 4P 13-JAN-84 776
DMX .SYS 5P 13-JAN-84 780 SPX .SYS 5P 13-JAN-84 785
XLX .SYS 4P 13-JAN-84 790 KXC .SYS 4P 13-JAN-84 794
RXX .SYS 3P 13-JAN-84 798 DLX .SYS 5P 13-JAN-84 801
DUX .SYS 4P 13-JAN-84 806 DMX .SYS 5P 13-JAN-84 810
MTX .SYS 9P 13-JAN-84 815 MMX .SYS 10P 13-JAN-84 824
MSX .SYS 11P 13-JAN-84 834 LPX .SYS 2P 13-JAN-84 845
LSX .SYS 3P 13-JAN-84 847 NLX .SYS 2P 13-JAN-84 850
SLX .SYS 16P 13-JAN-84 852 PTX .SYS 64P 13-JAN-84 868
MTHD .SYS 4P 13-JAN-84 932 MMHD .SYS 4P 13-JAN-84 936
MSHD .SYS 5P 13-JAN-84 940 SLMIN .SYS 11P 13-JAN-84 945
IND .SAV 51P 13-JAN-84 956 BUP .SAV 37P 13-JAN-84 1007
PAT .SAV 10P 13-JAN-84 1044 PIP .SAV 29P 13-JAN-84 1054
DUP .SAV 45P 13-JAN-84 1083 DIR .SAV 19P 13-JAN-84 1128
SLP .SAV 13P 13-JAN-84 1147 LET .SAV 5P 13-JAN-84 1160
UCL .SAV 12P 13-JAN-84 1165 KED .SAV 59P 13-JAN-84 1177
K52 .SAV 55P 13-JAN-84 1236 KEX .SAV 54P 13-JAN-84 1291
LINK .SAV 49P 13-JAN-84 1345 LTRB .SAV 24P 13-JAN-84 1394
CREF .SAV 6P 13-JAN-84 1418 HELP .SAV 136P 13-JAN-84 1424
MDUP .SAV 19P 13-JAN-84 1560 SIPP .SAV 21P 13-JAN-84 1579

DUMP .SAV	8P	13-JAN-84	1600	EDIT .SAV	19P	13-JAN-84	1608	
MACRD .SAV	60P	13-JAN-84	1627	BATCH .SAV	26P	13-JAN-84	1687	
FILEX .SAV	22P	13-JAN-84	1713	SPEED .SAV	4P	13-JAN-84	1735	
SETUP .SAV	28P	13-JAN-84	1739	SPLIT .SAV	3P	13-JAN-84	1767	
VTCOM .SAV	23P	13-JAN-84	1770	FORMAT.SAV	21P	13-JAN-84	1793	
RESORC.SAV	22P	13-JAN-84	1814	QUEMAN.SAV	15P	13-JAN-84	1836	
SRCCOM.SAV	26P	13-JAN-84	1851	BINCOM.SAV	24P	13-JAN-84	1877	
DATIME.SAV	4P	13-JAN-84	1901	TERMID.SAV	3P	13-JAN-84	1905	
ERRDIT.SAV	18P	13-JAN-84	1908	TRANSF.SAV	16P	13-JAN-84	1926	
CONFIG.SAV	2P	13-JAN-84	1942	QUEUE .REL	14P	13-JAN-84	1944	
RTHON .REL	8P	13-JAN-84	1958	SPOOL .REL	11P	13-JAN-84	1966	
VTCOM .REL	25P	13-JAN-84	1977	STARTS.COM	1P	13-JAN-84	2002	
STARTF.COM	1P	13-JAN-84	2003	STARTX.COM	1P	13-JAN-84	2004	
STARTA.COM	50P	13-JAN-84	2005	DATIME.COM	3P	13-JAN-84	2055	
DISHM1.COM	12P	13-JAN-84	2058	DISHM2.COM	9P	13-JAN-84	2070	
SYSGEN.COM	203P	13-JAN-84	2079	IVP .COM	13P	13-JAN-84	2282	
VERIFY.COM	3P	13-JAN-84	2295	CONFIG.COM	22P	13-JAN-84	2298	
SYSLIB.DBJ	46P	13-JAN-84	2320	ODT .OBJ	8P	13-JAN-84	2366	
VDT .OBJ	8P	13-JAN-84	2374	VIHDLR.OBJ	8P	13-JAN-84	2382	
ERRROUT.DRJ	15P	13-JAN-84	2390	SYSHAC.SHL	49P	13-JAN-84	2405	
RTBL .MAP	20P	13-JAN-84	2454	RITSJ .MAP	20P	13-JAN-84	2474	
RTFB .MAP	28P	13-JAN-84	2494	RTXN .MAP	31P	13-JAN-84	2522	
MBOT .BOT	1P	13-JAN-84	2553	MBOT16.BOT	1P	13-JAN-84	2554	
MSBOOT .BOT	3P	13-JAN-84	2555	VBGXE.SAV	16P	13-JAN-84	2558	
VTMAC .MAC	7P	13-JAN-84	2574	GETSTR.FOR	2P	13-JAN-84	2581	
PUISTR.FOR	2P	13-JAN-84	2583	DEMOBG.MAC	2P	13-JAN-84	2585	
DEMOBG.MAC	3P	13-JAN-84	2587	DEMOI1.MAC	3P	13-JAN-84	2590	
DEMOI1.FOR	2P	13-JAN-84	2593	DEMOED.TXT	1P	13-JAN-84	2598	
VSUSER.TXT	2P	13-JAN-84	2596	SJ .MAC	1P	13-JAN-84	2600	
FB .MAC	1P	13-JAN-84	2599	XI .MAC	1P	13-JAN-84	2600	
DATIME.MAC	20P	13-JAN-84	2601	CONSUL.MAC	5P	13-JAN-84	2621	
SAMPLE.KEY	4P	13-JAN-84	2626	SJFB .ANS	9P	13-JAN-84	2630	
BL .ANS	8P	13-JAN-84	2639	XI .ANS	8P	13-JAN-84	2647	
TRMTBL.MAC	19P	13-JAN-84	2655	VSNOTE.TXT	2P	13-JAN-84	2674	
UNSUP .TXT	14P	13-JAN-84	2676	CUSTOM.TXT	6P	13-JAN-84	2690	
IVP .MAC	25P	13-JAN-84	2696	EDTGBL.MAC	32P	13-JAN-84	2721	
BSTRAP.MAC	64P	13-JAN-84	2753	KNDN .MAC	120P	13-JAN-84	2817	
KMDLY.MAC	205P	13-JAN-84	2937	USR .MAC	66P	13-JAN-84	3142	
RMSUBS.J.MAC	70P	13-JAN-84	3208	RMONFB.MAC	146P	13-JAN-84	3278	
XMSUBS.MAC	34P	13-JAN-84	3424	MTTEMT.MAC	18P	13-JAN-84	3458	
MTTMT.MAC	46P	13-JAN-84	3476	VM .MAC	18P	13-JAN-84	3522	
CR .MAC	15P	13-JAN-84	3540	CT .MAC	34P	13-JAN-84	3555	
DB .MAC	28P	13-JAN-84	3589	DL .MAC	26P	13-JAN-84	3615	
DF .MAC	28P	13-JAN-84	3641	TM .MAC	26P	13-JAN-84	3669	
DF .MAC	11P	13-JAN-84	3695	DS .MAC	10P	13-JAN-84	3706	
DT .MAC	9P	13-JAN-84	3716	DX .MAC	21P	13-JAN-84	3725	
DY .MAC	23P	13-JAN-84	3746	BA .MAC	20P	13-JAN-84	3769	
LP .MAC	9P	13-JAN-84	3789	LS .MAC	19P	13-JAN-84	3798	
TJ .MAC	31P	13-JAN-84	3817	TM .MAC	26P	13-JAN-84	3848	
TS .MAC	33P	13-JAN-84	3874	NL .MAC	3P	13-JAN-84	3907	
PC .MAC	5P	13-JAN-84	3910	PD .MAC	12P	13-JAN-84	3915	
RF .MAC	7P	13-JAN-84	3927	FK .MAC	11P	13-JAN-84	3934	
TT .MAC	7P	13-JAN-84	3945	DZ .MAC	17P	13-JAN-84	3952	
DH .MAC	25P	13-JAN-84	3969	LD .MAC	45P	13-JAN-84	3994	
XL .MAC	24P	13-JAN-84	4039	XC .MAC	1P	13-JAN-84	4065	
SP .MAC	36P	13-JAN-84	4066	FSM .MAC	32P	13-JAN-84	4102	
ELF .MAC	16P	13-JAN-84	4134	ELCOPY.MAC	15P	13-JAN-84	4150	
ELINIT.MAC	16P	13-JAN-84	4165	ELTASQ.MAC	9P	13-JAN-84	4181	
ERRXT.MAC	4P	13-JAN-84	4190	MDUP .HT	56P	13-JAN-84	4194	
MDUP .MS	56P	13-JAN-84	4252	MDUP .HN	56P	13-JAN-84	4308	
PATCH .SAV	9P	13-JAN-84	4364	(UNUSED)	427		4373	
203 FILES, 4335 BLOCKS								
427 FREE BLOCKS								

так как она не входит в состав RT-11 и имеет подробное меню команд на русском языке, мы ее рассматривать не будем.

Убедившись, что на RK3: стоит чистый диск, дадим команду FORMAT с указанием устройства, диск на котором нужно отформатировать:

`.FORMAT RK3:(CR)`

В ответ система заботливо спросила: «Вы уверены?»

`RK3:/FORMAT — ARE YOU SURE? Y(CR)`
`VOLUME CONTAINS PROTECTED FILES; ARE YOU SURE? Y(CR)`

`?FORMAT—W—IS WRITE LOCKED.`

`CONTINUE? (Y/N)`

Это же надо! Мы совсем забыли про защиту записи. Наждем на желтый индикатор с надписью «Защита» и, если он погаснет (как у всех исправных дисков), ответим программе FORMAT, что можно продолжать.

`?FORMAT—W—IS WRITE LOCKED. CONTINUE? (Y/N) Y(CR)`

`?FORMAT—I—FORMATING COMPLETE`

Вот какой заботливый диалог вела с нами система. Не забыла упомянуть и про какие-то защищенные файлы, которые были на диске — а вдруг они нам нужны? А последнее сообщение говорит о том, что программа FORMAT свою работу завершила.

Следует отметить общее правило в RT-11. Если есть вероятность ошибочно уничтожить или испортить информацию на томе (или вообще нарушить правильность работы системы), система будет спрашивать подтверждение на выполнение указанной операции. Однако если мы абсолютно уверены в себе (что бывает редко), запросы можно отменить ключом /NOQUERY — не спрашивать.

Проверим, насколько хорошо выполнилось

Увидев в каталоге программу FORMAT.SAV, вспоминаем, как мы работали с программой DUMP, и идем по проторенной дорожке.

7.1. Форматирование дисков

Форматирование дисков можно производить только на некоторых устройствах. Среди DECовских это RX02, RK05, RP02 — RP03 и RK06—RK07. В отечественной практике мы можем встретиться с накопителями CM-5400, которые соответствуют устройствам RK05, и EC5061, которые соответствуют устройствам RP03. Гибкие дискеты диаметром 203 мм можно форматировать с одинарной плотностью на мини-ЭВМ CM-1420 с помощью специального устройства или программы. Дискеты диаметром 133 мм, которые используются в накопителях НГМД-6022, можно форматировать с использованием программы MXTST.SAV, но,



форматирование. Английское слово VERIFY (проверять) будет помогать нам в большинстве случаев. Используем также ключ /ONLY.

```
.FORMAT/VERIFY:ONLY RK3:(CR)
RK3:/VERIFY — ARE YOU SURE? Y(CR)
PATTERN #8
?FORMAT—I—VERIFICATION COMPLETE
```

Все было бы хорошо, если бы не появилось новое слово PATTERN — образец. Придется опять думать. Это сообщение появилось при проверке, — значит, для проверки на диск записывалось некоторое образцовое число, которое система знает под номером 8. Чтобы узнать, что это за число, воспользуемся самым сильным нашим приемом.

```
.DUMP/TERMINAL RK3:(CR)
```

```
RK3:
BLOCK NUMBER 00000
000/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
020/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
040/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
060/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
100/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
120/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
140/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
160/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
200/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
220/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
240/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
260/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
300/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
320/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
340/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
360/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
400/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
420/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
440/ 104210 1042 . . 210 104210 104210 104210 *.....*
^C^C
^
```

Увидев на экране, что на диске записана однородная информация в виде чисел 104210, мы с помощью клавиш CTRL и C можем прервать работу программы DUMP. Так как диск еще пустой, позволим себе поиграть. Используем слово PATTERN в качестве ключа, а номер образца в качестве параметра и посмотрим, сколько у нас образцов и какие числа им соответствуют.

Итак, считая, что восьмой образец является не первым, проверим, что представляет собой седьмой образец.

```
FORMAT/VERIFY:ONLY/PATTERN:7
RK3:(CR)
RK3:/VERIFY — ARE YOU SURE? Y(CR)
PATTERN #1
PATTERN #2
PATTERN #3
?FORMAT—I—VERIFICATION COMPLETE
```

Что-то здесь не так. Мы просили седьмой образец, а получили сразу три. Значит, в качестве образца указывается не его номер, а какое-то другое число. Возьмем число «с потолка» и попробуем снова:

```
.FORMAT/VERIFY:ONLY/PATTERN:25
RK3:(CR)
RK3:/VERIFY — ARE YOU SURE? Y(CR)
```

```
PATTERN #1
PATTERN #3
PATTERN #5
?FORMAT—I—VERIFICATION COMPLETE
```

Это уже становится интересным. Попробовав еще одно случайное число 255, мы получаем информацию, достаточную для анализа и построения гипотезы. Для начала поищем зависимость между числами, которые мы вводили, и номерами образцов, которые использовались для верификации. Для ясности объединим вводимые нами числа в двоичной и восьмеричной системах, а также перечень образцов, о которых сообщала программа FORMAT, в общей таблице-рисунке (табл. 1).

Таблица 1

10		9
11		8
12		7
13		6
14		5
15		4
16		3
		2
		1
7	0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.1.1.1	1, 2, 3
25	0.0.0.0.0.0.0.0.0.0.1.0.1.0.1	1, 3, 5
255	0.0.0.0.0.0.0.0.1.0.1.0.1.0.1	1, 3, 4, 6, 8

Отсюда видно, что вводимое нами число представляет собой маску, в которой установленные биты указывают на номер образца для верификации, а номер образца есть номер установленного бита.



Теперь можно исследовать, какие числа используются в качестве образцов. Для этого мы в качестве параметра для ключа /PATTERN будем вводить последовательно числа 1, 2, 4, 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000 (в восьмеричной форме). Получившиеся результаты запишем в табл. 2.

Таблица 2

Образец		16-битный образец
Номер	Маска	
1	1	000000→0000000000000000
2	2	111111→1001001001001001
3	4	063146→0110011001100110
4	10	125252→1010101010101010
5	20	052525→0101010101010101
6	40	007417→0000111100001111
7	100	021042→0010001000100010
8	200	104210→1000100010001000
9	400	155555→1101101101101101
10	1000	145454→1100101100101100
11	2000	146314→1100110011001100

Если мы таким образом разложим образцы по битам, то увидим в них определенную закономерность. Эти магические числа позволяют не только проверить разметку на диске или дискете, но и узнать, есть ли замыкания или обрывы в устройстве управления.

Быть может, вы уже устали от форматирования, но нужно разрешить еще одну проблему. Что если у нас только один дисковод? Как нам отформатировать диск, если на этом дисковде установлен эталонный том? Вот если бы система могла бы подождать, пока мы снимем эталонный том и поставим свободный. Попробуем ключ /WAIT — ждать, и, может быть, система нам поможет.

```

.FORMAT/WAIT RK1:(CR)
RK1/FORMAT — ARE YOU SURE? Y<CR>
INSERT VOLUME YOU WISH TO FORMAT.
CONTINUE (Y/N)? Y<CR>
?FORMAT—I—FORMATING COMPLETE
REPLACE ORIGINAL VOLUME. CONTINUE
(Y/N)? Y<CR>

```

После того как система попросила нас поставить том для форматирования, можно выключать накопитель и менять диск. После замены диска и зажигания индикатора «готово» мы должны сказать системе, что можно продолжать работу. Окончив форматирование, система попросит вернуть на место эталонный том, и после завершения всех перестановок мы опять должны сказать системе, что можно продолжать.

Дискеты диаметром 203 мм можно было бы отформатировать на устройстве типа RX02, используя ключ /SINGLEDENSITY — одинарная плотность.

«На десерт» приведем сокращения ключей KMON и однобуквенные ключи для CSI.

Ключ	Сокращение для KMON	Ключ CSI
WAIT	W	W
VERIFY	VE	V:VAL
SINGLEDENSITY	S	S
PATTERN	P	P:VAL
NOQUERY	NOQ	Y

7.2. Инициализация файловой системы

Диск почти готов к работе, осталось только создать на нем каталог, как говорят, инициализировать файловую систему на устройстве. Используем команду INITIALIZE, которую даже не надо переводить на русский язык.

```

.INITIALIZE RK3:(CR)
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
JMP 1

```

Система поставила точку — и все. Проверим результат наших действий.

```

.DIR/FU/BL/VOL RK3:(CR)

```

Увидев на экране распечатку чистого каталога

```

23—SEP—86
VOLUME ID: RT11A
OWNER      :
<UNUSED> 4762 38
0 FILES, 0 BLOCKS
4762 FREE BLOCKS

```

обратим внимание, что свободная область располагается с 38-го блока. Посмотрим структуру каталога.

```

23—SEP—86
0 FILES IN SEGMENT 1
16 AVAILABLE SEGMENTS, 1 IN USE
0 FILES, 0 BLOCKS
4762 FREE BLOCKS

```

Все ясно — размер каталога так велик из-за дополнительных сегментов. А почему бы не сделать каталог другого размера, ну, скажем, в 2 сегмента? Попробуем:

```

.INITIALIZE/SEGMENTS:2 RK3:(CR)
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>

```

И опять проверим и убедимся, что мы были правы.

```

23—SEP—86
VOLUME ID: RT11A
OVNER      :
UNUSED    4790      10
0 FILES, 0 BLOCKS
4790 FREE BLOCKS
Суммарная структура каталога:
23—SEP—86
0 FILES IN SEGMENT 1
2 AVAILABLE SEGMENTS, 1 IN USE
0 FILES, 0 BLOCKS
4790 FREE BLOCKS

```

А теперь проверим диск на плохие блоки.
INITIALIZE/BADBLOCKS RK3:<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
?DUP—W—NO BAD BLOCKS DETECTED

По сообщениям мы видим, что инициализацией занимается программа DUP. С ее помощью можно также проверить качество носителя. Если программа DUP обнаружит на диске плохие блоки, то занесет в каталог запись о том, что в соответствующем месте диска находится файл FILE.BAD. Это единственный случай, когда в каталоге может появиться несколько записей о файлах с одинаковым именем и типом. Файлы с типом .BAD система не обрабатывает — не копирует, не удаляет, не перемещает по диску при сборке свободных областей в одну большую. Так что если пользователь по каким-либо причинам не хочет, чтобы его файл перемещался на другое место на диске, или заметил, что при обращении к какому-нибудь файлу происходят ошибки, то он может сам присвоить ему тип .BAD.

Бывают ли случаи, когда приходится обращаться к программе DUP непосредственно, а не через KMON? В пятой главе мы говорили, что число слов в записи о файле в каталоге можно изменять по нашему желанию. Однако делается это редко, и KMON такую возможность не поддерживает. Загрузим программу DUP командой
RUN SY:DUP<CR>
Теперь нужно догадаться, что раз у нас на диске нет ни одного файла и мы хотим работать только с устройством (точнее, с его каталогом), то вся спецификация будет состоять из имени устройства.

Труднее сообразить, что раз мы инициализируем файловую систему на томе, т. е. обнуляем том, то в качестве ключа может выступать символ Z (zero — ноль). Итак, следующей нашей командой будет
*RK3:/Z<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
Устройство RK3: проинициализировано.

А чтобы указать число дополнительных слов в записи о файле, нужно его записать в качестве параметра для ключа /Z:
RUN SY:DUP<CR>
*RK3:/Z:3<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>

Для указания количества сегментов, отводимых под каталог, нужно использовать ключ /N:
*RK3:/Z/N:2<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
А вот как выглядит проверка на плохие блоки:

*RK3:/Z/B<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
?DUP—W—NO BAD BLOCKS DETECTED

Продолжим разговор о них.

Мы говорили о том, что положение головок на разных устройствах может не совпадать. А если при работе необходимо переносить том с одного устройства на другое? Вот если бы мы могли инициализировать каталог на втором устройстве, не забывая при этом про блоки, которые не читаются на первом устройстве, т. е. при записи в каталог списка новых плохих блоков сохранить старые записи FILE.BAD. Используем в качестве параметра слово RETAIN.

INITIALIZE/BADBLOCKS:RETAIN RK3:<CR>
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y<CR>
?DUP—W—NO BAD BLOCKS DETECTED

Мы знаем, что диски могут портиться от времени и при активной работе. Чтобы посмотреть, не появились ли плохие блоки на томе, используются команда DIRECTORY и ключ /BADBLOCKS. После ее выполнения мы увидим номера плохих блоков и их общее количество. Если же указать и ключ /FILES, то мы увидим имена файлов, в которых испорчены блоки, например, на диске в устройстве DX1:51.

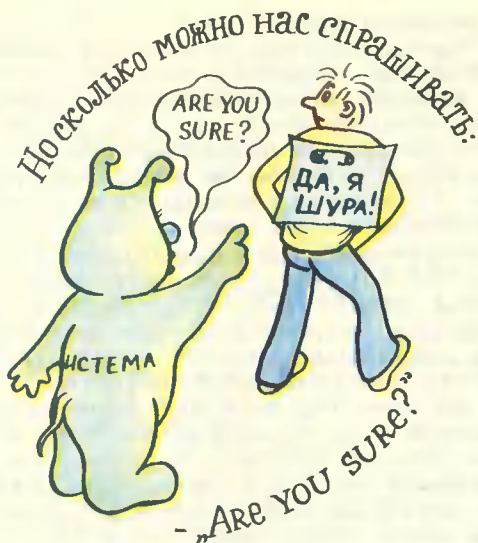
```
.DIRECTORY/BADBLOCKS/FILES DX1:<CR>
BLOCK TYPE FILE BLOCK
000375 253. HARD HELP .SAV 000004 4.
000400 256. HARD HELP .SAV 000007 7.
000665 437. HARD MIMDOC .DOC 000022 18.
000730 472. HARD BLE .SAV 000037 31.
000732 474. HARD BLE .SAV 000041 33.
000733 475. HARD BLE .SAV 000042 34.
000735 477. HARD BLE .SAV 000044 36.
000736 478. HARD BLE .SAV 000045 37.
000737 479. HARD BLE .SAV 000046 38.
000740 480. HARD BLE .SAV 000047 39.
000741 481. HARD BLE .SAV 000050 40.
000755 493. HARD <UNUSED> 000001 1.
?DUP—W—BAD BLOCKS DETECTED 12.
```

Здесь самая полная информация о плохих блоках. Первый столбец — абсолютный номер блока от начала диска в восьмеричной системе, следующий столбец — то же, но уже в десятичной системе счисления. Сделано так потому, что программа DUMP показывает номера блоков в восьмеричной, а программа DIR (по умолчанию) — в десятичной системе счисления.

В третьем столбце, указывающем на тип ошибки, может быть только два значения: HARD (жесткий), если программе DUP не удалось прочесть блок, и SOFT (мягкий), если при чтении блока ошибка то возникает, то пропадает.

В столбце FILE указаны имя и тип файла, в котором встретился плохой блок, а следующие за ним номера блоков в восьмеричной и десятичной системе отсчитываются от начала файла.

А как все это выполнять с помощью про-



граммы DUP? Соответствующий ключ трудно связать с каким-нибудь словом, его нужно просто запомнить, а /F — это /FILES.

```
.RUN SY:DUP<CR>
*DXI:/K/F<CR>
```

Но сколько же можно нас спрашивать — «ARE YOU SURE?» («А ты Шура?» — таким привилось это выражение у советских программистов в соответствии с его произношением). Ведь можно как-то сказать системе, чтобы она нас не спрашивала. Вспомним работу с программой FORMAT — нужно поступить так же.

```
.INITIALIZE/NOQUERY RK1:<CR>
```

И правда, система быстренько поставила точку.

И соответственно, если у нас есть только одно устройство, можно, как и при работе с программой FORMAT, использовать ключ /WAIT.

```
.INITIALIZE/WAIT RK3:<CR>
```

```
?KMON—F—NOT FOUND OF VOLUME DUP.SAV
```

Странно. Неужели у нас испортилась система? Первым делом нужно посмотреть каталог системного диска.

```
.DIR/FU/BL/VOL SY:<CR>
```

```
?KMON—F—NOT FOUND OF VOLUME DIR.SAV
```

Увы — мы наказаны за самоуверенность, с которой инициализировали RK1; запретив программе DUP запрашивать подтверждение на выполнение данной операции. При этом мы забыли, что RK1: является не только системным диском, но и архивным. Нам нужно было проинициализировать диск RK3; но мы ошиблись, набирая командную строку. Теперь, чтобы в дальнейшем нам доверяли самостоятельную работу, мы должны сами

восстановить уничтоженный архив. Как это сделать?

Первое — нужно вспомнить файловую систему. Когда мы с ней так долго разбирались, то обратили внимание, что при инициализации тома каталог не стирается. Единственным действием инициализации является изменение признака состояния первого файла «постоянный» на признак «конец сегмента». Таким образом, принципиальная возможность восстановить каталог есть.

Второе — мы имеем гибкую дискету с неполной, но достаточной для работы конфигурацией ОС. С ней мы работали на ДВК. Если мы загрузим систему с нее, то, используя программу DUP, сможем восстановить архивный том. Что и не замедлим сделать.

Загрузились? Посмотрим каталог нашего погибшего диска.

```
23—SEP—86
```

```
VOLUME ID: RT11A
```

```
OVNER :
```

```
UNUSED 4762 38
```

```
0 FILES, 0 BLOCKS
```

```
4762 FREE BLOCKS
```

То, что нам теперь нужно будет сделать, похоже на восстановление прежнего вида зданий или картин, т.е. на реставрацию. По звучанию легко почувствовать связь слов «реставрировать» и RESTORE. Сделаем соответствующие выводы и попробуем дать команду

```
.INITIALIZE/RESTORE RK1:<CR>
```

```
.DIR/FU/BL/VOL RK1:<CR>
```



Мы увидим, что архивный том восстановлен. Запомним этот урок, снова загрузимся с архивного диска и продолжим работу.

Напоследок запишем сами идентификатор тома. Ключ здесь будет такой же, как в команде DIRECTORY.

```
INITIALIZE/VOLUMEID:ONLY RK3:<CR>
RK3:/INITIALIZE—ARE YOU SURE? Y<CR>
VOLUME ID: RT—11SJ V5.1<CR>
OWNER NAME: АРХАНГЕЛСКИЙ<CR>
```

И посмотрим, как все это проделать, пользуясь только программой DUP.

Наша ошибка может быть повторена с еще большей вероятностью, если мы воспользуемся, например, таким способом:

```
RUN SY:DUP<CR>
*RK3:/Z/Y<CR>
```

А не получившуюся работу с ключом /WAIT можно выполнить следующим образом:

```
RUN SY:DUP<CR>
*RK3:/Z/W<CR>
RK3:/INITIALIZE; ARE YOU SURE? Y<CR>
MOUNT INPUT VOLUME IN RK3;; CONTINUE?
Y<CR>
```

```
MOUNT SYSTEM VOLUME IN RK3;;
CONTINUE? Y<CR>
```

При этом сообщения программы точно объясняют, что от нас требуется.

Ключ для восстановления (/RESTORE) погибшего каталога необходимо вызубрить:

```
RUN SY:DUP<CR>
*RK:/Z/D<CR>
```

Легче будет с ключом, позволяющим записать в первый блок тома индентификатор тома и имя владельца: ключи /VOLUMEID и /V имеют одинаковый первый символ; параметр :ONL используется в случаях, когда мы хотим сохранить каталог:

```
RUN SY:DUP<CR>
*RK3:/V:ONL<CR>
RK3:/INITIALIZE; ARE YOU SURE? Y<CR>
VOLUME ID: RT—11SJ V5.1<CR>
OWNER NAME: АРХАНГЕЛСКИЙ<CR>
```

Несколько слов о магнитных лентах. Они обслуживаются особым образом, в том числе и при инициализации файловой системы. На ленте отсутствуют начальные блоки, в которых на дисках записывается загрузчик системы, и, чтобы восполнить этот пробел, дана возможность при инициализации записать в самое начало ленты (до метки начала тома VOL1) любой файл размером в один блок, который укажет пользователь. Для этого нужно дать команду

```
INITIALIZE/FILE:FILNAM.TYP MT:
```

и не забыть указать в качестве аргумента спецификацию желаемого файла (обычно это MBOOT.BOT).

А теперь, используя все полученные знания, подготовим том для дальнейшей работы. В надежде, что нам не потребуется более ста файлов, размер каталога установим рав-

ным двум сегментам, проверим том на плохие блоки и запишем идентификатор тома.

```
INITIALIZE/SEGMENTS:2/BADBLOCKS/
VOLUMEID RK3:<CR>
RK3:/INITIALIZE; ARE YOU SURE? Y<CR>
?DUP—W—NO BAD BLOCK DETECTED
VOLUME ID: RT—11SJ V5.1<CR>
OWNER NAME: АРХАНГЕЛСКИЙ<CR>
```

Вот теперь можно создавать рабочую копию системы.

7.3. Копирование файлов

Взглянув на каталог эталонной системы, мы поразились, как много файлов она содержит. Какие файлы нам необходимы, сразу даже трудно определить. Однако мы помним, как подбирали систему, и сначала скопируем то, что имеется на дискете. И пусть система сама подскажет, как нам себя вести.

Дадим команду «копировать» — сору. Так как синтаксиса ее мы не знаем, наберем просто:

```
.COPY<CR>
FROM ?
```

«Откуда?». У нас есть единственное место, откуда мы можем копировать файлы — RK1. Кстати, именно отсюда загружалась система и, чтобы не ошибиться, мы будем копировать с устройства SY.:

```
FROM ? SY:<CR>
TO ?
```

«Куда?» Очень мило с ее стороны. Конечно, мы будем копировать на подготовленный нами диск, который стоит на устройстве RK.:

```
TO ? RK3:<CR>
```

```
?PIP—W—NO .SYS ACTION
```

```
FILES COPIED
RK1:IND .SAV TO RK3:IND .SAV
RK1:BUP .SAV TO RK3:BUP .SAV
RK1:PAT .SAV TO PK3:PAT .SAV
RK1:PIP .SAV TO RK3:PIP .SAV
RK1:DUP .SAV TO RK3:DUP .SAV
RK1:DIR .SAV TO RK3:DIR .SAV
RK1:SLP .SAV TO RK3:SLP .SAV
```

```
— C —
.— C
```

Вот те на! Надо скорее остановить это безобразие. С испугу мы нажали на клавиши CTRL/C несколько раз (это не страшно — система всякий раз передает управление клавиатурному монитору). Мы забыли о групповой спецификации файлов!

Попытаемся проанализировать ситуацию. Своими подсказками и сообщениями система уже рассказала кое-что и о синтаксисе команды, и о некоторых требованиях.

Синтаксис команды COPY типичен для команд управления файлами (мы его уже разбирали). Если не использовать режима подсказки, мы должны набрать строку, со-

стоящую из имени команды COPY с какими-нибудь соответствующими ей ключами, спецификации входного файла (это может быть групповая спецификация) также с ключами и спецификации выходного файла (тоже может быть групповой). Например, такую: COPY FROM SY:FILNAM.TYP TO RK3:FILE.TYP.

Программа PIP нам твердо сказала, что файлы с типом .SYS в операции участвовать не будут. Типом .SYS обозначаются системные файлы. Мы можем попробовать использовать для включения их в операцию ключ /SYS.

Если мы указываем, что нужно копировать с одного устройства на другое все, что есть на входном устройстве, то система будет брать с входного устройства файл за файлом и копировать его, если тип файла (не .SYS, не .BAD) позволяет это сделать. До версии RT-11 V4.0 для полного копирования необходимо было явно указывать групповую спецификацию с помощью звездочек. Но сейчас нам бы хотелось, чтобы система спрашивала, что нужно копировать, а что нет. В данном случае необходим ключ /QUERY — вопрос.

Отметим также, что система протоколирует на экране все, что она делает. Хорошо бы научиться управлять этим процессом.

Для того чтобы работать дальше, необходимо вернуть диск в исходное состояние. Сделать это мы пока можем только одним способом — проинициализировать.

```
INITIALIZE/SEGMENTS:2/BADBLOCKS/  
VOLUMEID RK3:(CR)  
RK3:/INITIALIZE — ARE YOU SURE? Y(CR)  
VOLUME CONTAINS PROTECTED FILES; ARE  
YOU SURE? Y(CR)  
?DUP—W—NO BAD BLOCK DETECTED  
VOLUME ID: RT—11SJ VS.1(CR)  
OWNER NAME: АРХАНГЕЛСКИЙ(CR)
```

С учетом только что рассмотренного будем действовать более обдуманно и целенаправленно. По крайней мере не будем отвлекаться на файлы с типами .REL, .OBJ, .COM, .MAC, .FOR. Опыт работы с программой DIR очень нам поможет. Если функции по смыслу идентичны, вряд ли нужно придумывать новые ключи.

```
.COPY/SYS/QUERY/EXCLUDE SY:(.REL,.OBJ,.COM,.MAC,.FOR) RK3: (CR)  
RK1:SWAP .SYS TO RK3:SWAP .SYS Y (CR)  
RK1:RT11AI .SYS TO RK3:RT11AI .SYS  
RK1:RT11PI .SYS TO RK3:RT11PI .SYS  
RK1:RT11SJ .SYS TO RK3:RT11SJ .SYS Y (CP)  
RK1:RT11FB .SYS TO RK3:RT11FB .SYS  
RK1:RT11XM .SYS TO RK3:RT11XM .SYS  
RK1:RT11BL .SYS TO RK3:RT11BL .SYS
```

Из главных системных файлов мы взяли SWAP.SYS (потому что так надо) и однозадачный монитор RT11SJ.SYS, потому что работаем пока с ним*.

* Мелким шрифтом набраны комментарии

```
RK1:TT .SYS TO RK3:TT .SYS Y (CR)  
RK1:LD .SYS TO RK3:LD .SYS Y (CR)  
RK1:DX .SYS TO RK3:DX .SYS Y (CR)  
RK1:DY .SYS TO RK3:DY .SYS  
RK1:DD .SYS TO RK3:DD .SYS  
RK1:PD .SYS TO RK3:PD .SYS  
RK1:VM .SYS TO RK3:VM .SYS Y (CR)  
RK1:DZ .SYS TO RK3:DZ .SYS  
RK1:DW .SYS TO RK3:DW .SYS  
RK1:SP .SYS TO RK3:SP .SYS  
RK1:XL .SYS TO RK3:XL .SYS  
RK1:DT .SYS TO RK3:DT .SYS  
RK1:XC .SYS TO RK3:XC .SYS  
RK1:RF .SYS TO RK3:RF .SYS  
RK1:DS .SYS TO RK3:DS .SYS
```

А вот и драйверы, которые нам нужны. Скопируем те драйверы, про которые мы уже говорили. Про остальные кратко расскажем (а копировать не будем) для сведения любознательных.

Драйвер DY.SYS обслуживает гибкие магнитные диски диаметром 8 дюймов с двойной плотностью (RX02) емкостью 0.5M байта. RX02 соответствуют отечественные накопители ГМД-7012 (со специальным контроллером) и ГМД-7022.

Драйверы DD.SYS и DT.SYS обслуживают накопители на магнитной ленте, использующие специальный формат записи фирмы DEC.

Драйвер PD.SYS обслуживает интеллектуальный



терминал PDP-11/150, аналога которому в СССР нет.

автора, «вклинившиеся» в диалог с ЭВМ, который на самом деле протекает без перерывов.— Прим. ред.

Драйвер DZ.SYS обслуживает гибкие магнитные диски диаметром 5.25 дюйма, емкостью 400—800К байт (RX50), которые используются в ПЭВМ «Professional-350», аналогом которой является «Электроника-85».

Драйвер DW.SYS обслуживает жесткий диск типа «винчестер» емкостью 5/10М байт (RD50С), который также используется в «Professional-350».

Драйвер SP.SYS используется при печати текстов на любых печатающих устройствах. С его помощью печатаются дата, время и спецификация файла большими буквами на отдельном листе, а затем печатается сам файл.

Драйверы XL.SYS и XC.SYS позволяют передавать текстовые сообщения или файлы по линиям связи (в том числе и телефонным) и составляют основу локальных сетей.

```
RK1:RK .SYS TO RK3:RK .SYS Y<CR>
RK1:DL .SYS TO RK3:DL .SYS
RK1:DU .SYS TO RK3:DU .SYS
RK1:DP .SYS TO RK3:DP .SYS Y<CR>
RK1:DM .SYS TO RK3:DM .SYS
RK1:MT .SYS TO RK3:MT .SYS Y<CR>
```

Далее идут 22 драйвера, имена которых заканчиваются на X. Они относятся к монитору RT11XM, так что мы их пропустим не глядя. Пропустим и еще четыре непонятных файла с типом .SYS. А дальше начинаются файлы с типом .SAV.

```
RK1:IND .SAV TO RK3:IND .SAV
RK1:BUP .SAV TO RK3:BUP .SAV
RK1:PAT .SAV TO RK3:PAT .SAV
RK1:PIP .SAV TO RK3:PIP .SAV Y<CR>
RK1:DUP .SAV TO RK3:DUP .SAV Y<CR>
RK1:DIR .SAV TO RK3:DIR .SAV Y<CR>
RK1:SLP .SAV TO RK3:SLP .SAV
RK1:LET .SAV TO RK3:LET .SAV Y<CR>
RK1:UCL .SAV TO RK3:UCL .SAV
RK1:KED .SAV TO RK3:KED .SAV
RK1:K52 .SAV TO RK3:K52 .SAV Y<CR>
RK1:KEX .SAV TO RK3:KEX .SAV
```

Пусть программа PIP скопирует сама себя, а заодно и программы DIR и DUP. Программу LET (пусть) скопируем из интереса к ее названию, а из трех редакторов текстов KED, K52 и KEX возьмем тот, про который чаще говорят,— K52.

```
RK1:LINK .SAV TO RK3:LINK .SAV
RK1:LIBR .SAV TO RK3:LIBR .SAV
RK1:CREF .SAV TO RK3:CREF .SAV
RK1:HELP .SAV TO RK3:HELP .SAV
RK1:MDUP .SAV TO RK3:MDUP .SAV
RK1:SIPP .SAV TO RK3:SIPP .SAV
RK1:DUMP .SAV TO RK3:DUMP .SAV Y<CR>
RK1:EDIT .SAV TO RK3:EDIT .SAV Y<CR>
RK1:MACRO .SAV TO RK3:MACRO .SAV
RK1:BATCН .SAV TO RK3:BATCН .SAV
RK1:FILEX .SAV TO RK3:FILEX .SAV
RK1:SPEED .SAV TO RK3:SPEED .SAV
RK1:SETUP .SAV TO RK3:SETUP .SAV
RK1:SPLIT .SAV TO RK3:SPLIT .SAV
RK1:VTCOM .SAV TO RK3:VTCOM .SAV
RK1:FORMAT .SAV TO RK3:FORMAT .SAV Y<CR>
```

55

```
RK1:MM .SYS TO RK3:MM.SYS
RK1:MS .SYS TO RK3:MS .SYS
RK1:CT .SYS TO RK3:CT .SYS
RK1:LP .SYS TO RK3:LP .SYS Y<CR>
RK1:LS .SYS TO RK3:LS .SYS
RK1:PC .SYS TO RK3:PC .SYS Y<CR>
RK1:CR .SYS TO RK3:CR .SYS
RK1:NL .SYS TO RK3:NL .SYS Y<CR>
RK1:SL .SYS TO RK3:SL .SYS Y<CR>
RK1:PI .SYS TO RK3:PI .SYS
```

В ОС RT-11 поддерживается шесть типов магнитофонов. Мы выберем драйвер того, который используется в «сотке» — MT.SYS. Возьмем и драйверы жестких дисков, которые мы можем использовать,— RK.SYS и DP.SYS.

Про драйверы LD.SYS и VM.SYS мы уже говорили — скопируем их, чтобы попробовать в деле. Драйвер SL.SYS обеспечивает такой комфорт оператору, что трудно удержаться от соблазна. Скопируем, а вспомним о нем чуть позже.

Не забудем и драйверы нуль-устройства NL.SYS и перфоленточного устройства PC.SYS, которые не часто включаются в систему для ДВК, но для «сотки» полезны.

Очень интересен драйвер PI.SYS (professional interface handler). Он обслуживает клавиатуру, видеодисплей и системные часы на компьютерах «Электроника-85».

Программы DUMP и FORMAT копируем не задумываясь, как старых знакомых. Программа EDIT (редактор) будет нужна нам для создания текстов. Все остальные файлы пропускаем; возьмем только PATCH — вдруг нам нужно будет поставить заплату.

Чтобы проделать ту же операцию копирования с помощью программы PIP, нужно набрать следующий приказ:

```
.RUN SY:PIP<CR>
*RK3:=SY:(.REL,.OBJ,.COM,.MAC,.FOR)/Y/Q/P<CR>
```

Из использованных однобуквенных ключей только один напоминает свое полное имя: /Q — QUERY; другие же опять придется запоминать. Ключ /Y соответствует ключу /SYSTEM, /P — /EXCLUDE.

Теперь можно начинать работать с этой системой? — Да, если удастся ее загрузить.

```
Наберем
.BOOT<CR>
DEVICE OR FILE?
```

Ах да, нужно указать имя устройства, с которого загружается ОС.

```
DEVICE OR FILE? RK3<CR>
?BOOT—U—NO BOOT ON VOLUME
```

Вот так — загрузчика монитора нет. Но, может быть, можно обойтись без него? Ведь на архивном диске есть шесть мониторов, кроме того, в вопросе системы предлагался выбор — устройство или файл. Наверное, это и есть возможность загружать отдельный монитор независимо от того, какой загрузчик записан в начало тома. Попробуем по-новому повторить нашу попытку.

```
.BOOT RK3:RT11SJ<CR>
```

```
RT-11SJ (S) V5.1
```

```
?KMON—F—FILE NOT FOUND DKSTARTS.COM
```

Что-то получилось, правда, система не нашла какой-то STARTS.COM.

Забудем пока об этом файле и закончим с загрузкой. Ведь не загружаться же каждый раз с архивного тома, а затем запускать свою систему! Нетрудно сконструировать команду, которая запишет загрузчик в начальные блоки тома. Загрузчик копируется из начальных блоков монитора и последнего блока драйвера соответствующего устройства. Поэтому команда будет COPY, ключ /BOOT, так как копируем загрузчик. Сразу ответим на вопрос «откуда?» — RK3:RT11SJ, и на вопрос «куда?» — RK3:

```
.COPY/BOOT RK3:RT11SJ RK3:<CR>
```

Система на минуту задумалась и поставила точку. Готово.

Завершая разговор о загрузке системы, скажем, что ключ /WAIT здесь имеет такой же смысл, как и в программе FORMAT, а с помощью ключа /FOREIGN — внешний — можно загрузить систему, имеющую загрузчик в отличном от RT-11 формате.

А теперь пришло время разобраться с файлом STARTS.COM. Их на архивном томе

четыре штуки, все начинаются со слова START, все имеют тип .COM, отличаясь друг от друга только последней буквой названия, которая, по-видимому, указывает на тип монитора. В дампе пятого блока, то есть во вторичном загрузчике, можно увидеть имя этого файла.

Понятно, что это некоторый файл, скорее всего командный (COMAND), который выполняется сразу после загрузки системы. Конечно, можно посмотреть, что в нем, с помощью программы DUMP, но пойдем ли мы увиденное? Поэтому просто скопируем его с архивного диска, снова загрузимся и посмотрим, что получится.

```
.COPY SY:STARTS.COM RK3:STARTS.COM<CR>
```

```
.BOOT RK3:<CR>
```

```
RT-11SJ V5.1 (S)
```

```
.SET TT QUIET
```

```
?PIP—F—FILE NOT FOUND SY:V5NOTE.TXT
```

Опять неудача; скопируем и этот файл и перезагрузимся снова.

```
.COPY RK1:V5NOTE.TXT RK3:V5NOTE.TXT<CR>
```

```
.BOOT RK3:<CR>
```

```
RT-11SJ V5.1 (S)
```

```
.SET TT QUIET
```

```
RT-11 V5.1
```

INSTALLATION OF RT-11 VERSION 5.1 IS COMPLETE AND YOU ARE NOW EXECUTING FROM THE WORKING VOLUME (PROVIDED YOU HAVE USED THE AUTOMATIC INSTALLATION PROCEDURE). DIGITAL RECOMMENDS YOU VERIFY THE CORRECT OPERATION OF YOUR SYSTEM'S SOFTWARE USING THE VERIFICATION PROCEDURE. TO DO THIS, ENTER THE COMMAND:

```
IND VERIFY
```

NOTE THAT VERIFY SHOULD BE PERFORMED ONLY AFTER THE DISTRIBUTION MEDIA HAVE BEEN BACKED UP. THIS WAS ACCOMPLISHED AS PART OF AUTOMATIC INSTALLATION ON ALL RL02, RLX02 AND RX50 BASED SYSTEMS, INCLUDING THE MICRO/PDP-11 AND THE PROFESSIONAL 300. IF YOU HAVE NOT COMPLETED AUTOMATIC INSTALLATION, YOU MUST PERFORM A MANUAL BACKUP BEFORE USING VERIFY. NOTE ALSO, VERIFY IS NOT SUPPORTED ON RX01 DISKETTES, DECTAPE I OR II, OR THE PROFESSIONAL 325.

```
RT-11 SINGLE JOB MONITOR, VOLUME ID RT-11SJ V5.1
```

```
BOOTED ON 23-SEP-86 AT 09:11:12 FROM FILE RK3:RT11SJ.SYS
```

```
0<EOF>
```

```
?KMON—F—FILE NOT FOUND SY:IND.SAV
```

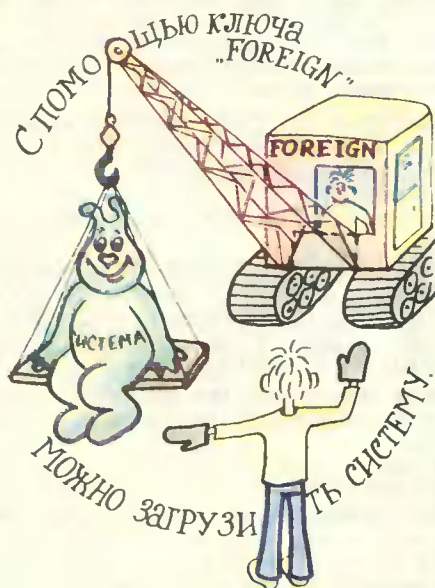
Дела идут, но новый файл потащил за собой еще один, как видно из его типа, — программу. Придется и дальше идти на поводу у системы. Наберем только командную строку по-новому.

```
.COPY RK1:IND.SAV SY:IND.SAV<CR>
```

Дело в том, что хоть загрузка до конца и не прошла, но сообщение об этом нам выдал KMON, так что система, в принципе, работоспособна. Использование логического имени SY: для системного устройства позволяет избежать случайных ошибок.

А теперь загрузимся, снова используя имя SY: — именно такую операцию Гэлланд называет ложной загрузкой.

```
.BOOT SY:<CR>
```



И опять неудача. После красивого текста вдруг новое сообщение:

```
SY:DATIME.COM  
?IND—F—FILE NOT FOUND  
SY:DATIME.COM
```

Эдак по цепочке весь архивный диск придется переписывать! Но делать нечего.

```
.COPY RK1:DATIME.COM SY:<CR>
```

Мы даже не стали вводить имя, под которым файл должен быть записан на диске, спрашивая, что система по умолчанию даст выходному файлу имя входного. И снова — загрузка.

```
.BOOT SY:<CR>
```

Наконец! На экране картинка, которая

появлялась при загрузке с архивного тома.

Вот так работает реальная система, в которой файлы и программы тесно взаимосвязаны. Мы пока не готовы объяснить все требования системы и должны подчиняться ей. Пока можно только сказать, что красивый текст находится в файле V5NOTE.TXT, а дату у нас спрашивала программа из файла DATIME.COM. Теперь можно снять архивный диск, чтобы случайно его не испортить, и заняться таким интересным устройством, как виртуальная память.

Продолжение следует

В. БОНДАРОВСКАЯ, С. МИРОНЧЕНКО, Н. ПОВЯКЕЛЬ
г. Киев, НПО «Горсистемотехника»

Эргономический проект учебных ПЭВМ

57

Эргономическое проектирование проводилось с целью:

- регламентации эргономических требований к ПЭВМ заданной проблемной ориентации;
- определения необходимых степеней свободы перемещения элементов ПЭВМ на рабочей поверхности и между собой;

- разработки вариантов компоновки кнопок клавиатуры;

- выделения зон размещения функциональных блоков клавиатуры;

- определения параметров и компоновки органов управления и средств индикации;

- определения требований к качеству изображения;

- разработки рекомендаций по эксплуатации ПЭВМ.

При разработке эргономического проекта мы использовали: проектные эргономические решения по техническим средствам малых ЭВМ, нормативно-техническую документацию по актуальным вопросам эргономики и гигиены применения средств ВТ, результаты психологических, эргономических и психофизиологических исследований утомляемости учащихся — пользователей ПЭВМ; результаты эргономического анализа технических характеристик ряда отечественных и зарубежных ПЭВМ.

Краткий анализ отечественных и зарубежных учебных ПЭВМ

Были рассмотрены ПЭВМ отечественного производства: ДВК-2 и ДВК-3, «Агат», БК-0010, «Корвет», а также ПЭВМ зарубеж-

ного производства: «Правец» (НРБ), MSX 1, MSX 2 (Япония).

Анализ на соответствие эргономическим нормам и требованиям проводился в отношении качества изображения на экране монитора, конструкции монитора, конструкции клавиатуры.

Качество изображения. Обычно при оценке качества изображения рассматриваются: яркость символов и регулировка яркости, контраст изображения и регулировка контраста, наличие отражений и искажений изображения, частота регенерации, размер матрицы знака, угловой размер символов и цвет люминофора.

Поскольку в настоящее время не налажена эргономическая экспертиза персональных ЭВМ, в данной работе проведен анализ указанных выше ПЭВМ лишь по некоторым из названных параметров.

Требования к яркости изображения на экране тесно связаны с требованиями к освещенности рабочего помещения. При норме освещенности 300—500 лк рекомендуется иметь яркость символов, регулируемую в пределах от 0 до 150 кд/м² [1, 2]. Рассмотренные ПЭВМ, как правило, не имеют возможности регулировки яркости в необходимых пределах. В первую очередь это касается ПЭВМ ДВК-2 и ДВК-3.

По контрасту изображения рассмотренные ПЭВМ не оценивались. Но можно отметить, что у тех, которые выполнены на телевизионных ЭЛТ, особенно у ПЭВМ «Агат», БК-0010, символы расплывчаты,

плохо идентифицируются, в них отсутствуют четкие границы цветов.

Практически все экраны рассмотренных ПЭВМ имеют блики и отражения, что усиливает зрительное утомление пользователей.

Недостаточной является и устойчивость изображения, особенно в ПЭВМ «Агат» и БК-0010.

Указанные недостатки не позволяют рекомендовать названные мониторы для использования в учебных ПЭВМ.

Цветные мониторы, используемые в ПЭВМ MSX 1 и MSX 2, отличаются удачным набором и мягкостью цветов, устойчивостью изображения. Проведенные авторами психофизиологические исследования показали, что утомляемость пользователей при работе на этих ПЭВМ в течение 40 минут не является высокой. Однако к числу недостатков изображения можно отнести низкую разрешающую способность, которую желательно увеличить в случаях применения указанных мониторов для целей текстообработки и в случаях длительной (свыше 2 ч подряд) работы учащихся.

Что касается размеров матрицы знака и угловых размеров символов, то следует отметить, что необходимо провести эргономическую экспертизу всех названных ПЭВМ с тем, чтобы в учебных целях применялись только мониторы, удовлетворяющие указанным ниже требованиям.

ПЭВМ БК-0010 имеет ограниченный набор цветов (всего три, не считая черного), из которых невозможно построить изображение, соответствующее эргономическим требованиям [3].

Конструкция монитора. Размер экрана во всех рассмотренных мониторах соответствует эргономическим требованиям, за исключением БК-0010, поскольку предпочтительным для учебного компьютера является экран с диагональю 31 см.

Органы управления яркостью и контрастом должны находиться в зоне досягаемости пользователя, но при этом не выступать относительно передней панели, что мешает транспортировке и эксплуатации монитора. С этой точки зрения образцом можно считать ПЭВМ MSX 1, где указанные органы управления размещены на боковой поверхности монитора, а кодирующие надписи нанесены на закрывающей их крышке.

Борьба с бликами и отражениями ведется обычно следующими способами: нанесением, как уже упоминалось, антибликового покрытия; «утапливанием» экрана по отношению к передней панели; учетом в конструкции монитора возможности свободного его перемещения на рабочей поверхности и поворота в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

В рассмотренных мониторах предусмотрено лишь «утапливание» экрана. Что касается антибликового покрытия и регулировки положения экрана, то этот вопрос не решен на должном уровне ни в одном из рассмотренных компьютеров. В качестве примера правильного с точки зрения эргономики решения конструкции монитора можно привести модель М 343 SX японского производства. В ней монитор находится на подставке, позволяющей не только перемещать его по рабочей поверхности, но и поворачивать вокруг вертикальной оси. Требования к направлениям и углам поворота монитора приведены в следующем разделе. Кроме того, подставка позволяет обеспечить перпендикулярность линии зрения пользователя к изображению на экране.

Важным эргономическим требованием является отсутствие на передней панели монитора функционально неоправданных органов управления и индикации (особенно аварийной окраски). Однако в «Корвете» на передней панели монитора имеется красная индикация, что не соответствует ГОСТ 21 829-76. Неудачно решена и передняя панель ПЭВМ «Агат».

Цветовое оформление ПЭВМ во многих случаях не соответствуют эргономическим требованиям. Так, например, окраска корпуса ПЭВМ «Агат» не соответствует требованию, запрещающему окраску мониторов и клавиатур в яркие, привлекающие внимание цвета. Что касается других ПЭВМ, то хотя их окраска и выдержана в соответствии с требованием эргономики, однако нарушена сочетаемость окраски монитора и клавиатуры (например, ПЭВМ MSX 1, «Агат»).

Фактура поверхности монитора должна быть матовая. А как показывает анализ, этому вопросу практически не уделялось внимания.

Конструкция клавиатуры. Эргономические требования к клавиатуре видеотерминалов и ПЭВМ предусматривают их легкость, плоскую форму с высотой не более 30 мм на уровне среднего ряда клавиш. Этим требованиям не соответствует клавиатура большинства рассматриваемых ПЭВМ. Более того, клавиатура MSX 1, имеющая высоту 60 мм, пространственно не совместима с монитором, не имеющим подставки.

Клавиатуры должны быть отделяемыми и свободно перемещаться по рабочей поверхности. Этому требованию соответствуют все рассмотренные ПЭВМ.

В ряде ПЭВМ («Агат», БК-0010, «Правец») нарушены требования к расположению функциональных клавиш, их цветовому кодированию. Не выдержаны такие параметры, как свободный ход кнопки, требования к мнеч-

моническим обозначениям, цветное оформление клавиатуры. Клавиатура MSX 1 содержит достаточно надежные и эргономичные органы управления, но тем не менее у нее ограничен набор функциональных клавиш и отсутствует отдельный цифровой блок.

Фактура поверхности рассмотренных отечественных клавиатур и кнопок не является матовой, хотя должна быть таковой. Из-за этого возникают блики, что ведет к повышенной утомляемости учащихся.

Цвет корпуса клавиатур ряда ПЭВМ («Правец», MSX 1, «Агат», БК-0010) не соответствует цвету корпуса монитора.

В конструкции неплоских клавиатур рассмотренных ПЭВМ (MSX 1, «Правец») не предусмотрено пространство для опоры кистей рук.

Анализ рассмотренных отечественных и зарубежных ПЭВМ показал, что при их проектировании не учитываются многие эргономические нормы и требования.

Эргономические требования к учебным ПЭВМ

В основу разработки эргономических требований к ПЭВМ, предназначенных для использования в учебном процессе, положены проводимые авторами в течение ряда лет психологические и эргономические исследования деятельности пользователей ЭВМ и опыт эргономического проектирования технических и программных средств вычислительной техники [4, 5, 6, 7, 8]. Кроме того, были использованы разработанные в рамках дизайн-программы СМ ЭВМ отраслевые стандарты и нормативные материалы Минприбора СССР [3, 9, 10], данные зарубежных исследований и международные стандарты по эргономике видеотерминалов [1, 2, 5, 10, 11].

1. Требования к изображению на экране

1.1 Яркость элементов изображения на экране должна быть регулируемой в пределах от 0 до 150 кд/м².

1.2 Допустимое значение контраста должно быть в пределах 65—90 % при уровне освещенности 300—500 лк. Рекомендуется контраст делать регулируемым.

1.3 Частота регенерации изображения должна быть для негативного изображения не менее 50 Гц. Для ПЭВМ, предназначенной для изучения информатики, можно рекомендовать монохромный экран. Для изображения на монохромном экране рекомендуется желто-зеленый участок спектра. Это обеспечивает наименьшую утомляемость глаз учащегося, максимальную видимость изобра-

жения и малую насыщенность цвета.

1.4. Линейные размеры символов и знаков, количество символов в строке и строк на экране должны выбираться в соответствии с требованиями психолого-педагогического обеспечения учебного процесса. Знаки (символы) в любой части экрана должны быть четкими, однозначными и хорошо читаемыми.

Для занятий по информатике рекомендуется:

высота символов — 3—5 мм при работе на расстоянии 400—700 мм для монохромного изображения;

ширина знака должна составлять 70 % его высоты;

толщина линий — 12—17 % высоты знака;

расстояние между строками — 50—100 % высоты знака;

предпочтительная матрица элементов изображения — 7×9;

геометрические искажения символов по ширине и высоте не должны превышать 10 %;

вариации строки и столбца на экране менее 1 %;

неустойчивость изображения символов на экране — менее 0,7 угловой минуты (0,1 мм на 50 см).

1.5. Рекомендуются следующие количественные характеристики информации, отображаемой на экране:

максимальное количество строк для монохромных экранов — 32;

максимальное количество символов на строку — 80.

1.6. Предпочтительным является режим работы экрана, предусматривающий 40 символов в строке.

1.7. Максимальное число градаций яркости — 4, предпочтительно использовать 2 градации яркости.

1.8. Кодирование информации частотой мельканий следует производить, используя частоту от 1 до 3 Гц.

2. Требования к конструкции монитора

2.1. Размер экрана должен выбираться с учетом требований психолого-педагогического обеспечения учебного процесса. Для кабинетов информатики рекомендуется использовать экраны с размером по диагонали 31 см.

2.2. Фактура поверхности должна обеспечивать минимум возникновения бликов. С этой целью должны применяться специальные антибликовые покрытия. Коэффициент отражения экрана должен быть 30 %.

При отсутствии антибликового покрытия необходимо устанавливать бленды или снижать плоскость экрана относительно плос-

кости маски. Кроме того, в этом случае, повышаются требования к размещению рабочих мест учащихся по отношению к источникам естественного и искусственного освещения.

2.3. Конструкция монитора должна предусматривать возможность регулирования его положения по высоте и углу наклона. Рекомендуется обеспечивать возможность вращения монитора вокруг вертикальной оси в диапазоне $\pm 30^\circ$.

Следует предусмотреть возможность наклона лицевой поверхности экрана назад в диапазоне $0-20^\circ$. Экран монитора должен иметь прямоугольную форму.

2.4. Поверхность монитора должна обладать свойством диффузного или направленно-рассеянного отражения светового потока в целях предотвращения бликов в поле зрения учащегося.

2.5. Цвет корпуса монитора должен быть мягким; рекомендуются пастельные тона, следует избегать резких, ярких цветов.

2.6. Конструкция поверхности монитора не должна иметь острых углов. Конструкция задней панели монитора должна быть разработана в соответствии с требованиями техники безопасности.

2.7. Корпус монитора должен быть изготовлен из материала с низким коэффициентом теплопроводности, не обладающего свойством накопления электрического заряда, и не должен служить источником летучих химических соединений.

2.8. Корпус монитора должен обеспечивать надежную защиту от ионизирующих и неионизирующих излучений.

3. Требования к клавиатуре и другим органам управления.

3.1. Клавиатура должна быть легкой, плоской, с углом наклона панели от 0 до 15° . Высота клавиатуры должна быть не выше 30 мм (высота измеряется по среднему ряду кнопок).

3.2. Клавиатура должна быть изготовлена из материала с низким коэффициентом теплопроводности, не обладающего свойством накопления электрического заряда.

Поверхность клавиатуры должна быть матовой, с коэффициентом отражения не более 40% .

Материал, из которого изготовлена клавиатура, не должен быть источником выделения химических соединений.

Цвет корпуса клавиатуры должен совпадать с цветом корпуса монитора.

3.3. Клавиатура должна отделяться от монитора, свободно перемещаться по рабочей поверхности.

Клавиатура должна быть снабжена опорными приспособлениями, изготовленными из материала с высоким коэффициентом трения и препятствующими неумышленному ее сдвигу.

3.4. В конструкции клавиатуры с высотой передней кромки более 20 мм должно предусматриваться расстояние от нижнего ряда кнопок до передней кромки ($80-100$ мм), предназначенное для опоры кистей рук учащегося.

3.5. На клавиатуре должно быть удобно работать двумя руками.

3.6. Кнопочное поле должно быть расчленено на функциональные группы кнопок. При расположении функционально сгруппированных кнопок должен соблюдаться следующий принцип: часто используемые поля располагаются справа внизу, а редко используемые — слева вверху; кнопки в пределах функциональных групп должны располагаться слева направо и сверху вниз — в соответствии с содержанием действий учащегося.

3.7. Функциональные группы кнопок должны выделяться одним или несколькими из перечисленных способов: цветом; формой и (или) размером; местом расположения.

3.8. Кнопки клавиатуры должны удовлетворять следующим основным требованиям: минимальный размер рабочей части приводного элемента кнопки — $12,5$ мм;

расстояние между ближайшими краями приводных элементов соседних кнопок — не менее 1 мм;

свободный ход кнопки — в пределах от $0,8$ до $4,8$ мм и одинаков для всех кнопок одной клавиатуры;

усилие нажатия кнопки — в пределах от $0,25$ до $1,5$ Н;

рабочая поверхность приводного элемента кнопок должна иметь вогнутую форму.

3.9. Надписи на клавишах должны быть читабельными, легко идентифицируемыми.

3.10. Органы управления, указывающие режим работы, должны иметь световую индикацию, размещенную рядом — сверху или сбоку.

3.11. Органы регулирования яркости, контрастности, цветности должны располагаться в зоне досягаемости.

3.12. Во всех случаях недопустимо совмещение функций регулирования указанных параметров с другими функциями.

3.13. Органы включения-выключения должны находиться в зоне досягаемости и иметь световую индикацию.

Пояснения к эргономическим схемам и обоснование принятых эргономических решений

Эргономическое проектирование должно производиться в ходе разработки конкретных технических средств, начиная со стадии предпроектного моделирования и разработки технического задания. Оно должно быть основой эргодизайна, осуществляемого коллективом системотехников, эргономистов, дизайнеров, конструкторов и технологов.

Содержащиеся в проекте схемы (рис. 1, 2, 3, 4) представляют собой общие эргономические решения для учебного компьютера. Конкретные решения должны приниматься и согласовываться в ходе разработки компьютера с учетом конкретных материалов, комплектующих, технологии и т. д.

Эргодизайн компьютеров должен быть тесно увязан с эргодизайном рабочих помещений и рабочих мест учащихся. Только в этом случае может идти речь об эффективном использовании персональных ЭВМ и об условиях обучения, не приводящих к повышенной утомляемости учащихся.

Эргономическое предложение о направлениях перемещения элементов учебной ПЭВМ

На рис. 1 представлены эргономические решения по конструкции монитора и клавиатуры, которые позволяют обеспечить их необходимые перемещения по рабочей поверхности. Стрелками показаны направления поворота монитора: вокруг вертикальной оси. Клавиатура должна свободно перемещаться по рабочей поверхности.

Одним из решений, обеспечивающим необходимые перемещения монитора, является расположение его на специально сконструированной подставке. Такая подставка позволяет расположить монитор на нужной высоте. Это обеспечивает перпендикулярность линии зрения учащегося по отношению к экрану.

На рис. 1 представлено возможное расположение панели управления яркостью и контрастом изображения. Такое решение позволяет обеспечить размещение необходимых органов управления в зоне досягаемости учащегося — пользователя ПЭВМ.

Эргономические предложения по конструкции клавиатуры

На рис. 2, 3 и 4 представлены эргономические решения по конструкции и размерным характеристикам клавиатуры.

На рис. 2 показаны зоны размещения функ-

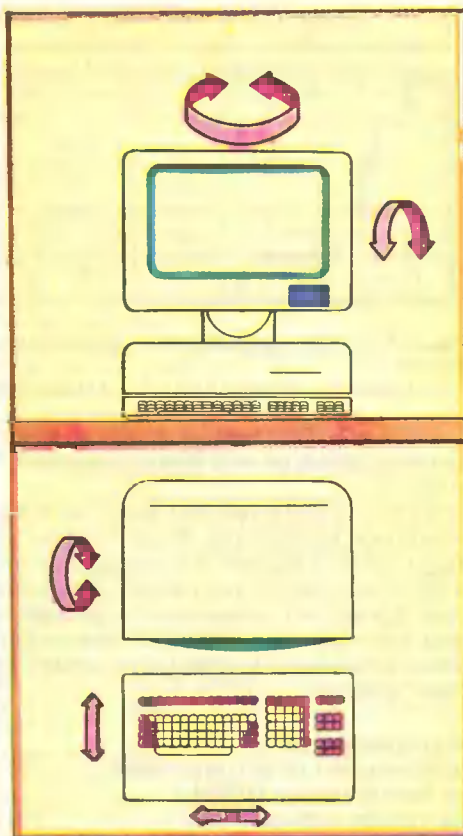


Рис. 1. Эргономическая схема направления перемещения элементов ПЭВМ

циональных блоков клавиатуры ПЭВМ. Справа и слева от алфавитно-цифрового блока расположены зоны размещения клавиш, имеющих постоянную функцию и являющихся наиболее употребительными. Такое расположение позволяет обеспечить работу учащегося двумя руками. В этих зонах должны располагаться клавиши переключения регистров, возврата каретки и т. п. В зоне 3 рекомендуется разместить программируемые функциональные клавиши, а также клавиши «пуск» и «стоп». Представляется целесообразным увеличить количество функциональных клавиш с тем, чтобы упростить обращение к ним учащегося.

Эргономически целесообразным является выделение специальной зоны для цифрового блока — зоны 4, которую следует располагать справа и включать в нее помимо цифр ряд «операционных» клавиш. Зона 5 — для размещения клавиш, предназначенных для редактирования, а зона 6 — для размещения блока управления курсором. Их также целесообразно располагать в поле действия правой руки учащегося.

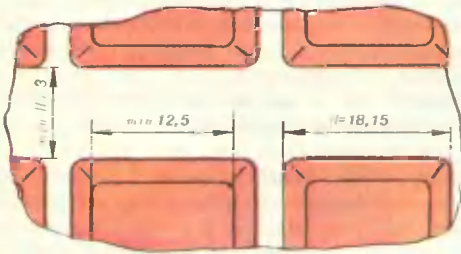
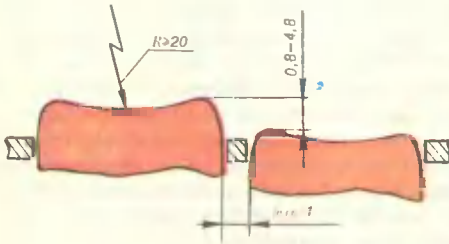
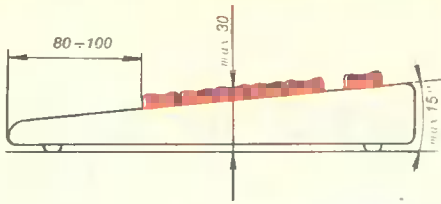


Рис. 4. Размерные характеристики клавиатуры (Минимальное расстояние между функциональными группами клавиш, мм.)

вариантов представлены в работе «Гигиенические условия организации учебных занятий с применением компьютеров в средней общеобразовательной школе. Временные методические рекомендации» (Минздрав СССР, ВНИИ гигиены детей и подростков Минздрава СССР.— М.: Минздрав СССР, 1987.— 15 с.).

Рекомендуется уроки информатики включать в расписание учебного дня не позднее 4-го урока. После уроков информатики целесообразно проводить уроки физического воспитания.

Литература

1. Ergonomic Principles in Office Automation / Ericsson Information System AB, Sweden. 1983. 164 p.
2. Work with display units. Stockholm, 1986. 1800 p.
3. ОСТ 25 1205-85. ССЭТЭ СТ СМ ЭВМ. Дисплеи: Общие эргономические требования; Введ. 01.01.86. М., 1986. 11 с.
4. Бондаровская В. М. Человек и видеотерминал. Киев: Знание, 1985. 15 с.
5. Бондаровская В. М., Субботин Ю. А., Чачко С. А. Эргономические аспекты проектирования и эксплуатации видеотерминалов // Измерения, контроль, автоматизация. 1986. № 2 (58). С. 64—76.
6. Бондаровская В. М., Миронченко С. А., Повакель Н. И., Чачко С. А. Повышение потребительских свойств технических средств СМ ЭВМ в процессе их разработки // Приборы и системы управления. 1985. № 4. С. 18—20.
7. Комплексная художественно-конструкторская разработка СМ ЭВМ. Эргономические исследования и проектирование ТС СМ ЭВМ: Отчет о НИР / НИИП: № ГР 01830032178 / Бондаровская В. М., Миронченко С. А., Повакель Н. И. и др. 1984. 207 с.
8. Психофизиологическое исследование утомляемости пользователей ПЭВМ: Отчет о НИР/НПО «Горсистемтехника». М. ВНИИ Центр. 1987. 177 с.
9. ОСТ 25 1206—85. ССЭТЭ СТ СМ ЭВМ. Органы управления. Средства индикации. Общие эргономические требования; Введ. 01.01.86. М., 1986. 10 с.
10. ОСТ 25 1217—85. ССЭТЭ СТ СМ ЭВМ. Рабочие места. Общие эргономические требования; Введ. 01.07.86.— М., 1986.— 10 с.
11. Visual Display Terminals and Worker's Health / World Health Organization. Geneva. 1987. 206 p.
12. Гигиенические условия организации учебных занятий с применением компьютеров в средней общеобразовательной школе: Временные методические рекомендации / Минздрав СССР, ВНИИ гигиены детей и подростков Министерства здравоохранения СССР.— М., 1987. 15 с.
13. Режимы занятий учащихся за видеотерминалами ЭВМ: Временные рекомендации.— М., 1987. 10 с.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

В павильоне «Народное образование» ВДНХ СССР работает выставка «Компьютеризация образования (средства, методы, передовой опыт)», организованная Госкомитетом СССР по народному образованию. Посетители могут ознакомиться с большим объемом программного обеспечения, организовано его тиражирование силами кооператива. Выставка продлится до середины января 1989 г.

Обучающая система для лабораторного практикума по физике

Большое значение в системе высшего и среднего образования придается активным формам обучения студентов и применению ЭВМ в учебном процессе. В этой статье говорится о том, как можно соединить в рамках проведения лабораторных работ по физике оба этих мощных фактора обучения студентов.

Лабораторный практикум строится с использованием автоматизированной обучающей системы «Барьер» (на базе ЭВМ СМ-4), в основе которой — метод обучения путем микрооткрытий. Подробная информация об АОС «Барьер» приведена в «Инфо», 1987, № 3. С ее помощью автоматизирован активный метод обучения, основной элемент которого — эвристическая беседа Сократа. Студент, отвечая на вопросы ЭВМ, глубже проникает в сущность физического эксперимента.

Обучение происходит так. На экране дисплея последовательно показываются серии связанных между собой наводящих вопросов, на каждый из которых сначала должен ответить обучаемый. Затем ЭВМ дает оценку ответу студента, а также правильный ответ. Центральная роль в этом методе принадлежит догадке, основанной на наблюдаемых результатах физического эксперимента. Как сказано в книге Д. Пойа (1), «лучший способ изучить — открыть самому». Совокупность догадок или микрооткрытий образует в мозгу студента семантическую структуру по изученной теме. Активный, творческий характер обучения и положительные эмоции, которые возникают в момент удачной догадки, позволяют лучше усваивать и прочно запоминать сущность физического эксперимента, систему соответствующих физических понятий и законов.

Ответственным этапом подготовки занятий по этой системе является разработка сценария. Ее начинают с тщательного анализа возможностей экспериментальной установки и тех физических явлений, которые в ней протекают. Исходя из анализа, преподаватель строит иерархическую структуру и формирует граф понятий и связей, отражающих изучаемую тему (2). На него проектируется система связанных между собой вопросов-ответов.

Одним из важных моментов при разработке сценария автоматизированного за-

ятия является выбор маршрута обхода выделенных понятий и связей. Среди множества возможных маршрутов вдоль изучаемых понятий всегда есть оптимальный, который при выбранных критериях эффективности обучения предпочтителен. Сформулировать единственный критерий для такой сложной системы, как учебный процесс, невозможно. Поэтому мы в качестве стратегии выбора маршрута обхода понятий, характеризующих физические явления, приняли условие соблюдения в каждой цепочке вопросов-ответов основных диалектических закономерностей познания.

Переходим от простого к сложному, но не путем гармонического разветвления, а путем выявления и раскрытия противоречия между формой и содержанием при одновременном накоплении количественных изменений. Далее следует синтез новых, более глубоких знаний на основе отрицания предыдущих. Ниже на конкретном примере будет рассмотрено применение этих принципов диалектики.

Необходимо отметить, что последовательность наводящих вопросов на выбранном маршруте должна быть сформулирована так, чтобы у студента возникала потребность отвечать на новые вопросы. Для этого методика обучения студента элементам знания должна обеспечивать возникновение у него в основном положительных, но изредка и отрицательных эмоций. Положительные эмоции стимулируют потребность в обучении, а отрицательные — память (3, 4, 5). При разработке сценария с целью повышения эффективности обучения следует использовать как можно шире приемы изобразительного творчества. Вот некоторые из них:

использование аналогий и ассоциаций для творческого подхода к микрооткрытию;

обучение одновременно двух, трех человек на одной лабораторной установке для организации коллективного обсуждения вопросов;

предъявление информации в легко запоминающейся графической компактной форме.

Важным является выполнение определенных приемов проведения автоматизированного занятия, которые вносят элементы оптимизации в учебный процесс:

стимулирование обучения путем непрерывной оценки каждого ответа (на экране

дисплея ведется общий непрерывный счет верных догадок студента);

предъявление верного ответа на экране дисплея только после ответа студента;

следует предусмотреть возможность автоматической замены трудного вопроса на серию более простых — это позволяет приспособлять систему к индивидуальным особенностям студента в процессе работы.

Независимо от удачного применения тех или иных принципов и приемов существенное значение при составлении сценария занятия имеет максимальное использование возможностей лабораторной установки.

Рассмотрим основное отличие АОС «Барьер» от других обучающих систем, разработанных в нашей стране. В типичных АОС достигается автоматизация традиционных форм обучения, когда изложение учебной информации первично, а контролирующие вопросы вторичны. Однако в этом случае основной элемент творческого мышления — догадка — исчезает. В случае обучения путем микрооткрытий возникает эффект проблемного интеллектуального затруднения. Он искусственно создается АОС, когда познание физического явления происходит путем активного изучения без инструкций, только на основании собственных исследований в масштабе реального времени на действующей учебной экспериментальной установке. Помощь АОС в данной ситуации заключается не в традиционных консультациях на экране дисплея, а в выдаче искомого ответа (знания) в момент максимального интеллектуального и эмоционального напряжения студента. Как пример рассмотрим отрывок диалога с ЭВМ, состоящий из нескольких вопросов и ответов, по теме «Динамика вращательного движения твердого тела», которые предлагаются студенту на экране дисплея при проведении лабораторной работы с использованием маховика Обербека (отрывок раскрывает понятие момента силы). Еще раз отметим, что ответы появляются на экране дисплея только после того, как студент дал самостоятельный ответ на вопрос.

1. *Вопрос.* Почему ручку двери устанавливают как можно дальше от оси вращения, от дверных петель?

Ответ. При таком расположении ручки дверь открывается легче всего.

2. Представьте, что вы, открывая дверь, нажимаете не на ручку, а на другое место, расположенное близко к дверным петлям.

Вопрос. Сможете ли вы открыть дверь так же быстро, как за ручку?

Ответ. Нет. Открыть дверь быстро не удастся.

3. *Вопрос.* В каком случае ускорение двери при открывании больше?

Ответ. Ускорение двери больше тогда, когда мы нажимаем на ручку двери, а не около петель (предполагаем, что сила давления одинакова).

4. Поставим задачу выяснить с помощью маховика Обербека, от чего зависит это ускорение при вращении.

Опыт 1. Намотайте нить с грузом (№ 1) на малый шкив маховика, отпустите груз, наблюдайте за ускорением маховика. Намотайте нить с большим грузом (№ 2) на тот же малый шкив маховика, отпустите груз, наблюдайте за ускорением.

Вопрос. Когда ускорение маховика больше — в случае действия на него малого или большого груза?

Ответ. Ускорение заметно больше, когда на нить подвешен большой груз.

5. *Вопрос.* От чего зависит ускорение маховика при его вращении?

Ответ. От величины приложенной к нему силы. Груз № 2 имеет большую массу, а значит, действует на нить с большей силой. Нить передает эту силу на маховик, заставляя его вращаться с большим ускорением, чем при грузе № 1.

6. *Опыт 2.* Намотайте нить с грузом № 1 сначала на малый шкив маховика, отпустите груз, наблюдайте за ускорением маховика. Намотайте нить с тем же грузом на большой шкив, наблюдайте за ускорением.

Вопрос. Когда ускорение маховика больше?

Ответ. Ускорение заметно больше, когда нить намотана на большой шкив.

7. *Вопрос.* Увеличивается ли в последнем опыте сила, с которой нить с грузом тянет маховик, когда мы переходим с малого шкива на большой?

Ответ. Нет, сила не увеличивается.

8. Что же получается, ведь, согласно закону Ньютона, ускорение тела зависит от величины его массы и от действующей силы. Сила не увеличивается, масса тела не изменяется при переходе на большой шкив.

Вопрос. Почему же увеличилось ускорение?

Ответ. Второй закон Ньютона описывает движение не всего твердого тела, а только его центра инерции.

9. *Вопрос.* От чего же при постоянной силе воздействия зависит ускорение маховика при вращении?

Ответ. От расстояния между осью вращения и точкой приложения силы.

Перевесив груз № 1 с малого шкива на большой, мы увеличили это расстояние, что привело к увеличению ускорения.

10. *Вопрос.* Попробуйте изобрести формулу для величины, которая определяет ускорение

маховика при его вращении и которую мы назовем моментом силы M .

Ответ. Если вы записали формулу вида $M = F \cdot r$, где F — сила, действующая на маховик со стороны нити с грузом, а r — расстояние между точкой подвеса (точкой приложения силы) и осью, то вы почти угадали.

11. Для уточнения понятия «момент силы» проверим, нет ли кроме F и r еще одного параметра, от которого зависит ускорение маховика.

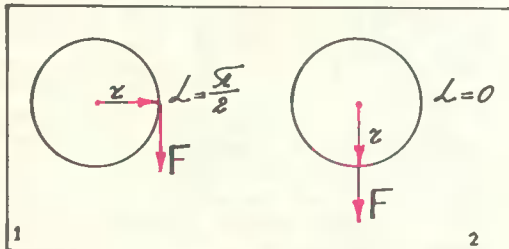
Опыт. 3. Подвесим груз № 1 опять к малому шкиву, но не будем наматывать нить на шкив, а наденем петлю нити на крючок и отпустим груз.

Вопрос. Наблюдается ли вращение маховика?

Ответ. Нет. Маховик совершил колебания и остановился. При этом крючок занял самое нижнее положение.

66 12. Вопрос. В чем дело? Ведь мы не изменили в последнем опыте ни силу воздействия, ни расстояние от оси вращения до точки приложения силы. Почему же маховик не вращается?

Ответ. В предыдущих опытах угол α между направлением F и r составлял 90° (рис. 1), а при завершении последнего опыта этот угол стал равным нулю (рис. 2).



13. Попробуйте изобрести окончательную формулу для момента силы.

Ответ: $M = rFS \sin \alpha$.

Проанализируем приведенную часть вопросов-ответов с позиций диалектического подхода к разработке сценария.

Первые вопросы вводят студента в круг проблем изучаемой темы. Ответы на них требуют элементарного жизненного опыта и известны каждому. Студент получает положительные эмоции, и у него формируется потребность отвечать на следующие вопросы. Далее начинается подготовка к созданию противоречия между уже известной студенту зависимостью ускорения тела от величины силы, согласно закону Ньютона, и зависимостью ускорения от момента силы. Противоречие разрешается с выходом сту-

дента на новый уровень знаний. Он начинает понимать область использования второго закона Ньютона и одновременно усваивает (изобретает) понятие момента силы. Далее путем постановки еще одного опыта студент опять подводится к противоречию между изобретенным им понятием и реальностью. Противоречие разрешается путем существенного уточнения изобретенного понятия. Происходит скачок на новый уровень знания. Этот процесс обучения можно продолжить, например показав векторный характер момента силы. Далее можно заставить студента «открыть» зависимость ускорения от момента инерции маховика и прийти к формулировке основного уравнения динамики вращательного движения. При этом он выполняет не только качественные, но и количественные эксперименты, решая главные задачи лабораторного практикума. Обработку результатов студент проводит с помощью ЭВМ, программируя на Бейсике. Во время занятия он может составить и отладить программу по численной обработке полученных результатов и применить свои знания по информатике. Это создает дополнительную мотивацию на занятиях по программированию.

Следует отметить, что применение такого метода заставляет по-новому подходить к созданию учебных лабораторных установок. Надо предусмотреть в их конструкции возможность проведения простых, качественных опытов, раскрывающих смысл тех физических понятий, которые используются при изложении темы.

Описанный метод может оказаться полезным не только при проведении лабораторного практикума по физике, но и при самостоятельной проработке теоретического материала по соответствующей теме. В этом случае экспериментальную часть работы следует ограничить, сохранив только качественные опыты, не требующие получения и обработки численных результатов.

Л и т е р а т у р а

1. Поля Д. Математическое открытие. М., 1970.
2. Солдатов В. Н., Симицын Е. С., Ким В. В. Автоматизация подготовки персонала автоматизированных систем научных исследований. Томск, 1985.
3. Симонов П. В. Эмоциональный мозг. М., 1981.
4. Конев А. Д., Симицын Е. С., Ким В. В. Информационная теория эмоций в эвристическом обучении // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 1987. Вып. 5.
5. Чавчанидзе В. В. Индуцирование психоинтеллектуальной деятельности. Проблемы управления интеллектуальной деятельностью. Психозвристическое программирование. Тбилиси, 1974.

«Здоровье» для школьников

Постоянно возрастающий парк ПЭВМ в школах открывает новые перспективы для улучшения преподавания многих предметов и совершенствования внеурочной работы.

С целью повышения эффективности физического воспитания учащихся в средней школе № 12 г. Липецка создана компьютерная система «Здоровье». Ее сердце — школьный кабинет информатики, оснащенный ПЭВМ «Агат». Информация собирается портативными периферийными датчиками и приборами обследования, которые размещаются либо в школьном спортивном зале, либо на открытых пришкольных спортивных площадках или стадионе. Регистрируются показатели физического развития, антропометрии, ответная реакция на физическую нагрузку или уровень двигательной подготовленности. Полученная информация загружается в ПЭВМ «Агат», сортируется по признакам, обрабатывается методами математической статистики, записывается на гибкие магнитные диски и используется для управления физическим воспитанием учащихся школы.

В 1986/87 учебном году был создан, а в течение 1987/88 учебного года пополняется банк данных, в котором хранится информация об уровне физического развития каждого ученика школы (более 900 человек). Так как информация накапливается в банке на протяжении нескольких лет, то создаются условия для выявления индивидуальной динамики и особенностей развития учащихся за весь период обучения в школе. На этой основе возникает реальная возможность индивидуализировать и дифференцировать содержание и методы учебно-оздоровительной работы по физической культуре.

Вся информация, размещаемая в базе данных, состоит из трех частей: начальных данных (результаты измерения), титульных данных (дата и условия обследования, возрастная группа, количество объектов, признаков и разрядов по признакам, имена признаков и файла обработки) и списка обследуемых.

Начальные данные структурированы в матрицу «объект — признак», в каждой строке которой представлены результаты измерения одного объекта. Значения признаков (результаты обследования или испытания) организованы поразрядно (по числу попыток) в

заранее заданном порядке. Каждый столбец матрицы содержит значения строго определенного разряда одного из наблюдаемых признаков. Запись в файл осуществляется по строкам. При этом каждая строка персонафицирована (номер строки в записи соответствует порядковому номеру в списке обследуемых). Для повышения скорости поиска и экономии памяти ПЭВМ информация распределяется в файлы двух типов: первичные и вторичные. Первичные файлы содержат только титульные данные, которые используются для поиска и сортировки накопленной информации. Вторичные файлы двух видов: первые содержат список учащихся, а вторые — начальные данные одного из признаков.

Такая структура информационного фонда позволяет накапливать информацию как в личных учетных карточках школьников (сначала обращаясь к списку в файлы первого вида, а затем — к соответствующим данным в файлы второго вида), так и в базу данных для однородных групп учащихся (сразу обращаясь к файлам второго вида).

Созданы пакеты прикладных программ, которые ориентированы на решение следующих задач:

обеспечить накопление данных как для однородных групп учащихся (класса, параллели, возрастной группы), так и персонально для каждого ученика школы;

обеспечить своевременное использование в процессе физического воспитания любой необходимой информации об уровне физического развития и параметрах здоровья школьников;

обеспечить работу с ПЭВМ пользователям с минимальной подготовкой: учителям-предметникам, воспитателям, тренерам или учащимся.

Прикладные программы построены с учетом структуры информационного фонда. Функционирование пакета прикладных программ начинается с запуска командного файла с диска «Биометрия». На экран дисплея выводится список прикладных программ пакета. Пользователь выбирает и вводит с клавиатуры номер соответствующей программы. Программа «Главное меню» автоматически осуществляет поиск запрашиваемого файла на диске и либо загружает и передает управление вызываемой программе, либо выдает со-

общение об ошибке (инициируется 12 ошибок ДОС) и предлагает пользователю устранить причину ошибочного ввода-вывода (заменить диск, закрыть крышку накопителя, не использовать недопустимый номер программы в списке и т. п.), повторить выбор и запуск соответствующей программы. Работа любой программы пакета «Биометрия» заканчивается запуском командного файла, т. е. возвратом в программу «Главное меню».

Прикладные программы пакета «Биометрия» осуществляют следующие операции:

создают базу данных в виде списка и/или матрицы «объект-признак»;

сортируют список учащихся по заданному признаку (возрасту, полу, классу, алфавиту);

68 сортируют массивы по одному или нескольким признакам (наименьшему, наибольшему, среднему результату, заданному значению или в диапазоне значений, по виду обследования или испытания);

редактируют список и/или массивы данных;

записывают список и/или массивы данных в новый или наращивают уже имеющийся текстовый файл;

читают из текстового файла и выводят на дисплей или печатающее устройство список и/или результаты обследования или испытания.

Информация из базы данных используется программами пакетов «Школьный» и «Здо-

ровье», которые осуществляют следующие операции:

статистический анализ данных (группировка наблюдений, графическое представление ряда распределений, вычисление статистик, регрессионный анализ и т. п.);

на основе анализа данных базы выдают на дисплей или печатающее устройство методические рекомендации для пользователей разных уровней (учителей, родителей, учащихся);

в режиме диалога анализируют результаты сдачи норм комплекса ГТО или недельную двигательную нагрузку по дневнику самоконтроля и выдают рекомендации по организации самостоятельной работы на печатающее устройство;

готовят, обрабатывают и распечатывают протоколы соревнований, викторин, конкурсов и обследований.

Программы пакетов разработаны на Бейсике. Количество размерностей массивов ограничивается только объемом памяти ПЭВМ «Агат». Если общий объем занимаемой памяти превышает размер памяти ПЭВМ, то используется метод дозированной обработки данных по принципу подкачки программы с диска.

Опыт использования системы «Здоровье» открывает новые подходы к организации физического воспитания учащихся общеобразовательных школ.

Адрес для справок: 380020, г. Липецк, ул. Ленина, 42. Липецкий государственный педагогический институт.

А. ШМЕЛЕВ, В. ПОХИЛЬКО

«ТЕЗАЛ» — автоматизированный тезаурус личностных черт

(краткая аннотация прикладной программной системы)

Тезаурус построен с помощью экспертных оценок связей между 1650 словами, обозначающими в русском языке черты личности. В отличие от лингвистических тезаурусов, построенных на основе словарей и опубликованных текстов, «ТЕЗАЛ» отражает опыт носителей языка — в данном случае 84 специалистов-психологов, принявших участие в создании первой версии системы.

Система дополнена программой «СЕЛАБ». Это игровая обучающая программа «Семантический лабиринт», которая обеспечивает

непроизвольное заучивание тезауруса в ходе увлекательной игры — «гонок» по некоему лабиринту, коридоры которого означены личностными чертами.

«ТЕЗАЛ» позволяет для каждого из 1650 слов, вошедших в тезаурус, реконструировать ядерные и размытые семантические поля. С помощью системы «ТЕЗАЛ» можно сравнивать семантические поля слов по симилиарам и оппозитам. Используя специальный буфер системы, пользователь может создавать, хранить, оценивать и пе-

чатать на бумаге различные списки личностных черт. Система организует удобный диалог с пользователем по типу «меню» и не требует практически никаких компьютерных навыков. Каждое меню снабжено справочными комментариями, которые в любой момент можно вызвать на экран. Кроме того, имеется специальное руководство пользователя, а также учебное пособие: Шмелев А. Г., Похилько В. И., Козловская-Тельнова А. Ю. Практикум по экспериментальной психосемантике. Тезаурус личностных черт. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988.

Где применяется система «ТЕЗАЛ»?

1. Как инструмент социального психолога-практика «ТЕЗАЛ» позволяет создавать «интегративные личностные портреты» человека по результатам опроса экспертов, сравнивать различные точки зрения людей на те или иные личностные черты, описывать социальные стереотипы.

2. Как инструмент психодиагноста «ТЕЗАЛ» позволяет быстро создавать новые, практические готовые к применению оригинальные контрольные тестовые списки личностных черт для оценки и самооценки.

3. «ТЕЗАЛ» — мощное обучающее средство (для руководителя, педагога, психолога), развивающее психологическую и семантическую компетентность в области восприятия и прогнозирования личностных свойств и поведения людей. Специальное средство обучения — игровая программа «СЕЛАБ».

4. «ТЕЗАЛ» — удобное средство для психолого-педагогического проектирования личностного развития, самоанализа и самоконструирования личности. С помощью этой системы человек может наметить путь поэтапного развития с переходом от одной личностной черты к другой.

5. «ТЕЗАЛ» — прекрасная база для составления адекватных деловых и обществен-

ных характеристик людей (учеников, работников), отражающих их уникальные индивидуальные особенности. Коллектив авторов подготавливает в настоящее время автоматизированный вариант теста «16 личностных факторов», сопряженный с системой «ТЕЗАЛ», что, с одной стороны, делает более мощным интерпретационный потенциал теста 16ЛФ, а с другой — позволяет сопоставлять в системе «ТЕЗАЛ» экспертные субъективные оценки с результатами объективного психологического тестирования. (В комплектации с тестом 16ЛФ «ТЕЗАЛ» будет распространяться только среди профессиональных психологов.)

6. «ТЕЗАЛ» в руках литературного работника — хороший советчик и поставщик разнообразной личностной лексики, позволяющий быстро подобрать подходящее слово, выразить, казалось бы, невыразимый оттенок смысла.

«ТЕЗАЛ» — развивающаяся система: будущие версии будут снабжаться дополнительными средствами и более специализированной информацией.

Базовыми ЭВМ для системы «ТЕЗАЛ» являются отечественные персональные компьютеры ДВК, оборудованные НГМД емкостью 256К байт. Создается версия системы для ПК фирмы IBM.

Для приобретения системы «ТЕЗАЛ» заявки направлять в ЦНТТМ «ДОКА» по адресу: 103482, Москва, Зеленоград, К-482, корп. 360. Директору А. М. Чуенко. Тел.: 535-44-52.

«ДОКА» оказывает услуги по демонстрации и обучению работе с системой «ТЕЗАЛ», консультированию, копированию.

С заявками на систему 16ЛФ следует обращаться на факультет психологии МГУ: 103009, Москва, К-9, пр. Маркса, 18, корп. 5. А. Г. Шмелеву. Тел.: 203-66-28.

Система «ТЕЗАЛ» аттестована секцией компьютерных психологических методик Общества психологов СССР (председатель аттестационной комиссии — академик АПН СССР Е. Н. Соколов).

69

И. ТИКУНОВА, А. АРТЕМЕНКО

Органическая химия и ЭВМ

В Белгородском технологическом институте строительных материалов им. И. А. Гришманова разработана обучающая и контролирующая система (АСОК) по курсу органической химии для учащихся X классов.

Аналогичная система подготовлена и для студентов института.

Курс органической химии разбит на 10 тем. По каждой теме — 70 контрольных вопросов.

Программный комплекс АСОК размещен на гибких магнитных дисках, причем на одном диске находятся системные программы, а на десяти — контрольные вопросы, объединенные общей темой, например «Алканы», «Спирты». Комплекс АСОК написан на языке Бейсик для микро-ЭВМ «Искра-226», работающей в диалоговом режиме.

Важнейшая особенность диалогового режима «учащийся — ЭВМ» — индивидуальный темп работы каждого ученика (студента). Кроме того, у учащегося создается впечатление личной беседы с машиной из-за развернутого содержательного разбора машиной ответов на вопрос, эмоциональной окраски рекомендаций, выдаваемых ЭВМ. Любой ответ учащегося комментируется. В случае правильного ответа выдается дополнительная информация по существу вопроса. В случае неверного ответа анализируется допущенная ошибка и на дисплей выдается правильное решение. Механизм реакций галогенирования алканов, присоединение галогеноводородов к алкенам, образование водородной связи, цис-трансизомерия даются в динамике, т. е. с помощью подвижных изображений на дисплее.

В формализованных ответах на контрольные вопросы удалось избежать однотипности, так как они предполагают три варианта: выборочный, конструируемый и ответ типа «вычисляемый результат». Учащийся отвечает на 5 вопросов и получает оценку. Программой предусмотрена распечатка оценок каждого учащегося и средней оценки учеников всего класса (аудитории).

АСОК требует от учащихся только умения пользоваться клавиатурой ЭВМ. Учитель (преподаватель) при желании может активно сотрудничать с ЭВМ, изменяя условия задачи.

Опыт авторов АСОК свидетельствует о том, что четырехчасовых занятий достаточно для обучения учителей химии редактированию контрольных вопросов.

АСОК по органической химии с некоторыми изменениями можно использовать на ЭВМ типа «Агат», ДВК и других, на которых есть Бейсик.

Адрес для справок: 308840, г. Белгород (областной), ГСП-4, Белгородский технологический институт строительных материалов им. И. А. Гришманова, доценту И. В. Тикуновой.

Комментарий. С описанным пакетом программ в течение двух лет работали учителя химии на курсах повышения квалификации при Белгородском ИУУ. Пакет можно рекомендовать для самостоятельной оценки знаний учителя химии. Наиболее яркое впечатление производят программы, поясняющие механизмы химических реакций, показанные в динамике и сопровождающиеся звуковым эффектом. Пакет может быть использован в школах с углубленным изучением химии, а также на факультативах и кружковых занятиях.

Учителя и учащиеся положительно оценивают работу с пакетом. Он постоянно совершенствуется с учетом замечаний и предложений учителей.

Л. Л. Чунихина, к. х. н.,
ст. н. с. НИИ школ МНО РСФСР

Уважаемые авторы!

Тематическая направленность нашего журнала подразумевает, что большинство из вас имеет выход на ЭВМ. Не случайно значительная часть рукописей поступает в редакцию в виде принтерных распечаток. Статьи, распечатанные мелким шрифтом, с малым расстоянием между строками (нередко на серой бумаге и с помощью «слепой» ленты), не просто прочесть. Еще сложнее редактировать, иногда правку просто некуда вносить. Регулярно работать с такими материалами невозможно (в редакцию ежемесячно поступает более 300 страниц текста). Весьма существенный аргумент — машбюро издательства отказывается принимать в работу подобные статьи.

В связи с этим повторяем строки из обращения к читателям, опубликованного в «ИНФО» № 2—88: *«Рукописи, представленные в виде принтерных распечаток, принимаются в работу, если выполнены на белой бумаге обычного формата, размер шрифта близок к стандартному (не мелок) и расстояние между строками не менее двух интервалов».* Добавим к этому: прописные буквы (заглавные) должны отличаться размером от строчных.

Если нет возможности распечатать текст шрифтом приемлемого формата, настоятельно просим присылать статьи в машинописном варианте.

В. ФРЕЙМАН,
учитель школы № 297, Москва

Базы данных на уроках информатики

Базы данных — важный раздел современной информатики. Их широкое использование в различных областях человеческой деятельности делает актуальной подготовку пользователей баз данных. С целью выяснения возможности изучения этого раздела учащимися общеобразовательных школ в десятых классах 297-й средней школы Москвы с 1986 г. проводились практические занятия по информатике с использованием базы данных статистической отчетности общеобразовательных школ, которая разрабатывалась и эксплуатировалась в Главном информационно-вычислительном центре Минпроса СССР на ЭВМ ЕС-1022, ЕС-1045. Обработка данных производилась в диалоговом и пакетном режимах с помощью комплекса программных средств автоматизации разработки информационно-управляющих систем (АРИУС), созданного в Институте проблем управления АН СССР.

На занятиях учащиеся работали с базой данных, содержащей сведения о наличии в школах различных учебных кабинетов, учебных мастерских, технических средств обучения, буфетов, столовых, физкультурных залов. Предметная область, отображаемая в данной базе, знакома и понятна учащимся и не требует привлечения дополнительных теоретических сведений.

Наряду с традиционными задачами по обработке информации: поиск, добавление, удаление, изменение данных — учащиеся решали задачи представления данных в табличной форме, с элементами статистической обработки. Это позволяет им, с одной стороны, применять знания из курса математики в конкретной прикладной задаче, с другой — получить наглядное представление о преимуществе использования ЭВМ при

обработке больших массивов информации.

Занятия проводились в рамках изучения темы «Роль ЭВМ в современном обществе». Небольшое число часов, отводимых на теоретические занятия по данной теме, диктует предельно краткое, сконцентрированное изложение материала на уроках в школе (но даже и такое изложение не вызывает большого интереса у учащихся, желающих побыстрее добраться до компьютера), поэтому основной упор был сделан на практические занятия в дисплейном классе, связанном с ЭВМ ЕС-1022. Учащиеся были разбиты на группы по 14 человек (2 человека за дисплеем). Один дисплей был отведен для интерактивной работы с базой данных. Каждый учащийся получил задание примерно такого содержания.

Пример 1. Получить из базы данных информацию в виде таблицы:

Число восьмилетних школ, имеющих учебные кабинеты физики (в % к общему числу школ)
Городская местность

Наименование республики	Данные		Изменения
	1986 г.	1987 г.	

Решая эту задачу, учащиеся подготавливают с помощью редактора текстов заголовки и шапку таблицы (форму представления информации). Пакет описаний документов и форм представления информации, подготовленный учащимися, отлаживался на ЭВМ с помощью инструментальных средств АРИУС.

Далее с помощью языковых средств системы АРИУС подготавливается описание

правил получения информации из базы.

В результате учащийся получал таблицу, заполненную информацией из базы данных по заданным им правилам.

Пример 2. Подготовить и выполнить на ЭВМ запрос к базе данных: сколько средних школ в РСФСР имеют кабинеты основ информатики и вычислительной техники на 1987 г.?

Результаты запроса учащийся получает непосредственно на экране дисплея.

Очень важным является формирование у учащихся умения интерпретировать полученные результаты. Для этого целесообразно рассказать, какие выводы можно сделать на основе анализа статистических данных для улучшения материальной базы школ. Это имеет воспитательное значение.

Приведем планирование уроков при изучении данного раздела.

I. Теоретические занятия в школе

1. История создания и развития ЭВМ. Поколения ЭВМ (1 ч)
2. Программное обеспечение современных ЭВМ (1 ч)
3. Редактор текстов (1 ч)
4. Операционные системы (1 ч)
5. Информационные системы. Базы данных (1 ч)
6. Язык описания документов. Введение (3 ч)

7. Технология обработки описания документов на ЭВМ (1 ч)

8. Примеры использования баз данных в жизни общества (1 ч)

II. Практические занятия в дисплейном классе

1. Изучение команд редактора текстов КДО (2 ч)
2. Подготовка заголовка и шапки таблицы (формы представления информации с помощью редактора текстов) (2 ч)
3. Подготовки описания процедуры получения документа из базы (2 ч)
4. Подготовка и выполнение запроса к базе данных (2 ч)
5. Зачет (2 ч)

В заключение сформулируем выводы.

Обучение школьников использованию реальных баз данных возможно при условии выбора доступных программных средств, например таких, как АРИУС.

Обучение работе с базой данных на примере элементов обработки статистических данных позволяет ознакомить учащихся с важнейшим элементом общематематической культуры, каковым является математическая статистика.

Необходимо дифференцировать задания с учетом индивидуальных особенностей учащихся.

72

Е. КУЗНЕЦОВ,
учитель информатики

Алгоритмы и алгоритмы

Хочу поделиться с читателями журнала идеей изложения школьникам темы «Алгоритмы и их свойства» и соображениями по поводу места, занимаемого этой темой в курсе информатики. Верю, что эта информация будет полезна для учителей, особенно для тех, кто преподает информатику без машины.

К сожалению, в учебнике информатики неоправданно много места отведено собственно программированию. И нет особой разницы, на каком языке мы составляем программу: на придуманном в учебных целях школьном алгоритмическом языке, полу-

профессиональной Рапире или профессиональном Бейсике. Все одно: это — программирование, т. е. запись алгоритма на некотором искусственном языке. Это достаточно рутинный процесс, не зря так остро стоит вопрос об автоматизации хотя бы части работы программиста. Поэтому вполне понятно, что после всплеска энтузиазма у детей наступает разочарование. Совсем не бесконечного процесса программирования тривиальных задач, которые большей частью можно решить быстрее устно или на простом микрокалькуляторе, ждали дети от нового пред-

мета. Учитель же лелеет мысль, что в любом случае это полезно, поскольку заставляет думать, развивает логическое мышление. Это иллюзия, потому что программирование, наоборот, затеняет самый полезный и творческий для ребенка момент — стадию разработки алгоритма. В борьбе с равнодушием к предмету (которое может перейти со временем в отвращение) учителю неизбежно придется придумывать задачи с неожиданной постановкой, которые интересны прежде всего алгоритмом решения. Поэтому при обучении, на мой взгляд, достаточно дол-

го нужно обходиться без программирования. В учебнике же все поставлено с ног на голову. Тема «Алгоритмы и их свойства» — одна из самых коротких, а алгоритмический язык вкупе с языками программирования занимает 90 % времени.

Между тем есть много оригинальных задач (простых и сложных), рассеянных по разным книжкам, решать которые при изучении этой темы очень полезно и интересно. Это задачи на сообразительность, смекалку, требующие составления алгоритма. Не надо бояться, что дети их не решат. Опыт показывает, что дифференцированно распределяя задачи, можно добиться 100 % их решения. Кроме того, учитель всегда может помочь, подсказать идею.

Задачи на переливание. Есть 2 кувшина емкостью 3 и 8 литров. Как с помощью только этих кувшинов набрать из реки 7 литров воды? Составьте алгоритм!

Задачи на переправы. К реке подъехали 4 рыцаря с оруженосцами и обнаружили одну трехместную лодку. Как им переправиться на другой берег, если все оруженосцы наотрез отказались оставаться в обществе незнакомых рыцарей?

Арифметические задачи. Исполнитель умеет: умножать число на 2, увеличивать число на 1. Составьте для этого исполнителя самый короткий алгоритм получения числа 100 из единицы.

Лингвистические задачи. Исполнитель умеет заменять в слове одну букву на другую так, чтобы получившееся слово имело смысл. Например, «слон» — «слог». Напишите алгоритм превращения слова «слон» в слово «муха».

Список подобных задач можно продолжить. Все задачи упорядочиваются по трудности решения. Приступать к ним лучше после освоения темы «Алгоритмы и их свой-

ства» в объеме, изложенном в учебнике. Написанный алгоритм должен удовлетворять всем предъявляемым к нему требованиям, с одной стороны, и иметь достаточно вольный вид, с другой, чтобы форма его записи не довлела над учеником. Например:

В а р и а н т 1.

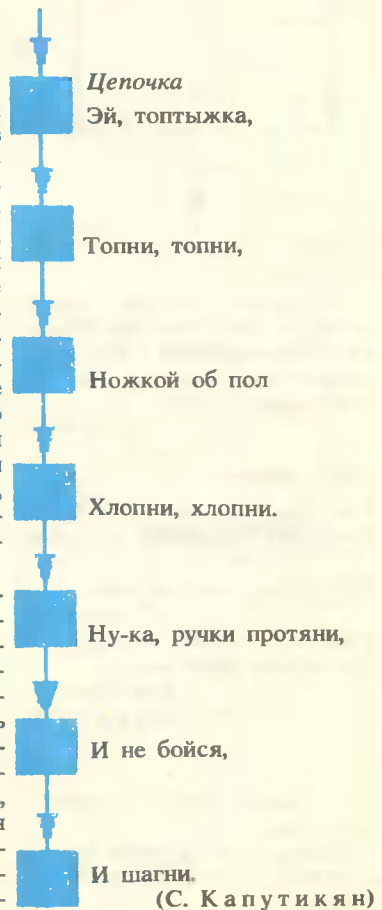
1. Налить воду в 8-литровый кувшин.
 2. Перелить воду из 8-литрового кувшина в 3-литровый.
 3. Вылить воду из 3-литрового кувшина.
 4. Перелить воду из 8-литрового кувшина в 3-литровый.
 5. Вылить воду из 3-литрового кувшина.
 6. Перелить воду из 8-литрового кувшина в 3-литровый.
 7. Налить воду в 8-литровый кувшин.
 8. Перелить воду из 8-литрового кувшина в 3-литровый.
- В а р и а н т 2.1. →8 2. 8→3 3. ←3 4. 8→3 5. ←3 6. 8→3 7. →8 8. 8→3

После такого практикума я обращаю внимание учеников на способы соединения предписаний (команд) в алгоритмах; в данном примере способ у нас практически один. Последовательная запись и такое же последовательное исполнение, которое мы называем цепочкой. Команды выполняются друг за другом, словно звенья цепочки. Тут же мы рисуем соответствующую графическую схему. А есть ли другие способы выполнения алгоритма? Придумаем задачу, в которой предписания выполнялись бы не последовательно, а как-то по-другому.

Так я перехожу к следующей теме: изучению стандартных алгоритмических конструкций и к графической записи алгоритмов — блок-схемам. Моя задача — научить ребят быстро и точно выявлять основные алгоритмические конструкции: цепочку, ветвление, цикл. Они учатся переводить алгоритмы, записанные на естественном языке, на язык блок-схем до изу-

чения алгоритмического языка! Это принципиально, так как шире выбор задач. Блок-схемы становятся неким графическим языком, промежуточным между естественным и алгоритмическим языками.

Для формирования прочного навыка записи алгоритмов на языке блок-схем нужен тренаж, и задачи, которые можно было бы для этого использовать, есть, самые разные, на любой вкус. Я испытал ими толстую тетрадь. Это алгоритмические стихотворения (алгостихи, как я кратко их называю), т. е. стихотворения, по своему содержанию представляющие некоторый алгоритм. Приведу три простых алгостиха, которые можно было бы интерпретировать основными алгоритмическими конструкциями.

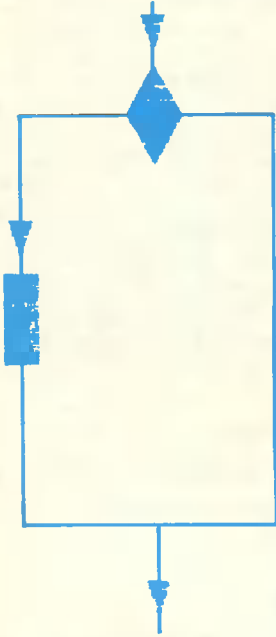


Фрагмент стихотворения представляет набор из 7 команд.

Ветвление

Если губы устали,
Если сжаты они — разожми,
Чтобы птичьей стаей летели
Слова над людьми.

(Э. Межелайтис)



Составное условие, одна команда, последние две строчки — комментарий. Иллюстрирует сокращенную форму ветвления.

Цикл «пока»

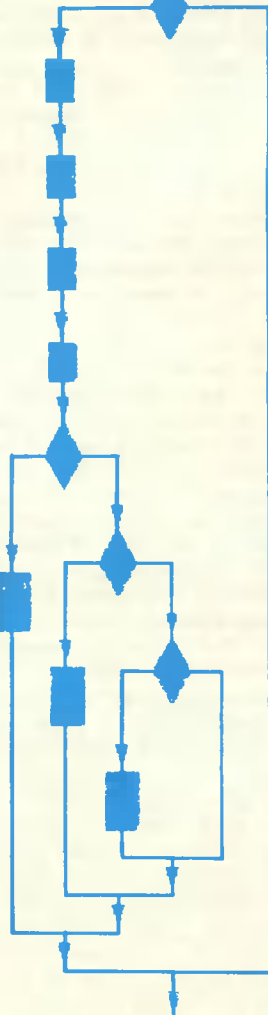
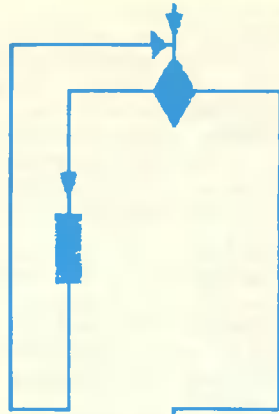
Пока еще застенчиво и нежно
Свидание продлить желаешь ты,

Пока еще кипят во мне
мятежно
Ревнивые тревоги и мечты —
Не торопи развязки

неизбежной.
(Н. Некрасов)

Составное условие, типичный цикл.

Приведу два примера более сложных алгоритмических стихов.



Если ты, мечтой томим,
Знаешь слово Элоим,
Муху странную бери,
Муху в банку посади,
С банкой по полю ходи,
За приметамы следи.
Если муха чуть шумит,
Под ногою медь лежит.
Если усиком ведет,
К серебру тебя зовет.
Если хлопает крылом,
Под ногами злата ком.

(Н. Заболоцкий
«Царица мух»)

Если серый ты, как тряпка,
И скребут на сердце мыши —
Надевай скорее шапку,
Вынимай скорее лыжи.

Прямо с горки,
По оврагу

Чуть не воя,

Чуть не плача,

Ты лети, лети, бедняга,
Ноги фертом раскоряча.

Ты лети, лети по снегу,
Словно пташка из-под ели —
Лыжи вылечат калеку

В самом деле!

В самом деле!

Если где-нибудь мужчина
Не имеет аппетита,
Поразмысли — где причина
Столь мучительного вида?
Надевай, мужчина, лыжи,
Вынимай свою фуфайку,
Да с пригорка, словно

с крыши

Начинай-ка, начинай-ка.

Кто бы ни был, мой читатель,
Но когда на сердце скука —
Помни! Лыжа — твой

приятель

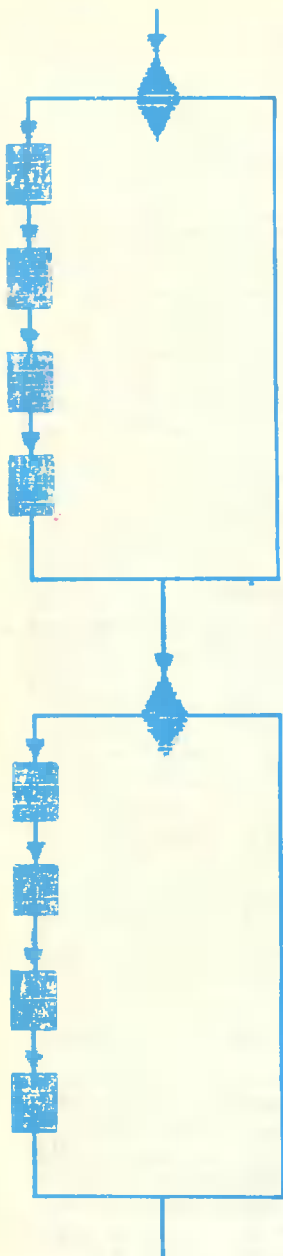
Или, может быть, подруга.

(Н. Заболоцкий

«Прогулка на лыжах»)

Решение подобных задач: перевод алгостиха на язык блок-схем очень интересно и полезно для ребят. Выявление конструкций алгоритма для них становится тривиальным делом. Заключительные проверки показали, что 80 % достаточно сложных алгостихов, воспринимаемых на слух (!), переводятся правильно.

Естественно, что и переход к изучению алгоритмического языка происходит безболез-



ненно. Дети уже мыслят алгоритмическими конструкциями.

Нельзя не отметить воспитательного значения алгостихов. Это прекрасные стихотворения лучших поэтов, и пройти мимо этого праздника поэзии без каких-то духовных приобретений, кажется мне, невозможно. Несколько домашних заданий были посвящены поиску алгостихов, реализующих ту или иную конструкцию алгоритма. Ученикам пришлось просмотреть не один стихотворный сборник, многие позже признавались, что впервые в жизни прочли так много стихов. Лично я получал настоящее наслаждение, просматривая множество книжек в поисках какого-нибудь шедевра-алгостиха и, к слову сказать, горжусь своими маленькими открытиями: в частности, оказывается, Н. Заболоцкий очень любил алгоритмические конструкции (особенно ветвление), а Н. Некрасов — циклы.

Тема «Алгоритмы и их свойства» не исчерпывается той идеей, о которой я рассказал. В частности, привлекает возможность нахождения таких задач, алгоритм решения которых поначалу очень громоздок и труден, но с помощью рассуждений и каких-то преобразований сводится в конце концов к простому. Поиск таких задач, доступных школьнику, пока не увенчался успехом. А это дало бы возможность и дальше при программировании делать больший упор на разработку алгоритма.

В заключение хотелось бы получить возможность непосредственного общения (не

только через журнал) с теми читателями, у кого есть собственные идеи и соображения (даже и противоположные) по только что прочитанному. Поэтому жду ваших писем по адресу: 660051, г. Красноярск. Абонементный ящик № 11533. Кузнецову Евгению Васильевичу.

От редакции

Уважаемые читатели! Вы ознакомились к необычным подходом к теме «Алгоритмы и их свойства». Достичь цели и при этом уйти от однообразия, найти возможность увлечь детей и приобщить к поэзии — вот к чему, и не без успеха, стремится педагог. И как тут не вспомнить строки из стихотворения В. В. Маяковского «Юбилейное»:

Вред — мечта,
и бесполезно
грезить,
надо
весть
служебную нуду.
Но бывает —
жизнь
встает
в другом разрезе,
и большое
понимаешь через
ерунду.
Нами
лирика
в штыки
неодно-
кратно атакована,
ищем речи
точной
и нагой.
Но поэзия —
пресволочнейшая
штуковина:
существует —
и ни в зуб ногой.

Микро-ЭВМ в школьном физическом эксперименте

Физика в нашей стране принадлежит к той группе предметов, для которых разработаны разнообразные компьютерные программы. Самый популярный компьютер в ПНР — «Синклер-Спектрум». В ближайшем будущем начнется массовое производство отечественного микро-компьютера «Эльро-Юниор», совместимого с моделью «Синклер».

В настоящее время в преподавании физики в школе сложилось несколько направлений применения микрокомпьютеров:

как инструмента для моделирования действительности;

76

как аудиовизуального средства обучения; для создания банков данных по обработке текстовой информации (это важная область, которая у нас еще не в достаточной мере оценена);

для стимулирования у детей воображения и творческих способностей;

как прибора для проведения физического эксперимента на лабораторных занятиях.

Учебные программы для микрокомпьютеров создаются в основном учителями-энтузиастами и студентами-физиками.

В этой статье мы расскажем об использовании микро-ЭВМ в лаборатории обучения физике в Институте физики Высшей педагогической школы в г. Кракове.

Наш опыт за последние несколько лет показал, что использование микро-ЭВМ в физическом кабинете эффективно в следующих случаях:

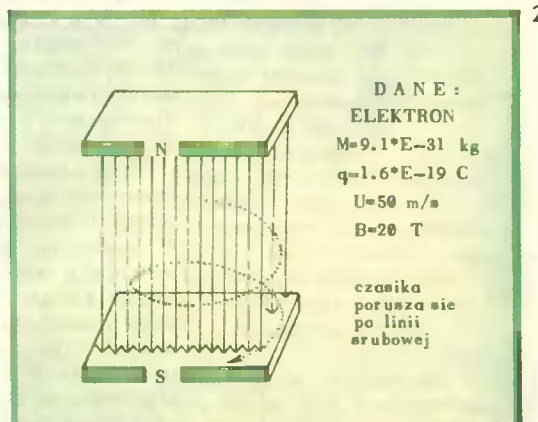
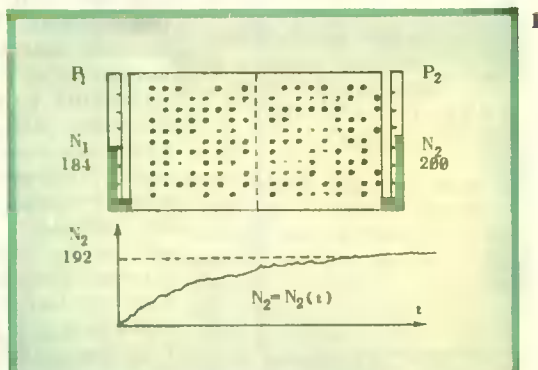
для моделирования физических явлений и процессов,

на этапе планирования эксперимента,

в качестве измерительного прибора,

при обработке результатов измерения.

Применение микро-ЭВМ для моделирования физических явлений и процессов развивается особенно интенсивно. Существует более ста программ этого типа, например моделирование явления радиоактивного распада, расширения газа, броуновского движения, движения тел в гравитационном, электрическом и магнитном полях, эффекта Магнуса, гармонических колебаний, эффектов специальной теории относительности и т. п. Ниже представлены изображения, полученные на мониторе при моделировании расширения газа (автор И. Турло), и движения электрического заряда в магнитном поле (автор С. Жемек) (рис. 1, 2).



Однако следует подчеркнуть, что ограничиваться моделированием физических явлений с помощью микро-ЭВМ в школьной физической лаборатории имеет смысл только тогда, когда данная физическая проблема по разным причинам (например, по соображениям безопасности или из-за ее сложности) не может быть исследована в естественных лабораторных условиях. Идеальным вариантом представляется сочетание метода теоретического моделирования явлений с помощью микро-ЭВМ и классического физического эксперимента.

Второй способ применения микро-ЭВМ — для планирования экспериментов — поясним на простом примере. При определении ускорения свободного падения методом движения по наклонной плоскости ученики используют формулу $g=2l^2/ht^2$ (g — ускорение свободного падения, l — длина пути, h — разность

уровней между его концом и началом, t — время).

Относительная погрешность определения земного ускорения равна

$$\omega_g = 2 \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta h}{h} + 2 \frac{\Delta t}{t}$$

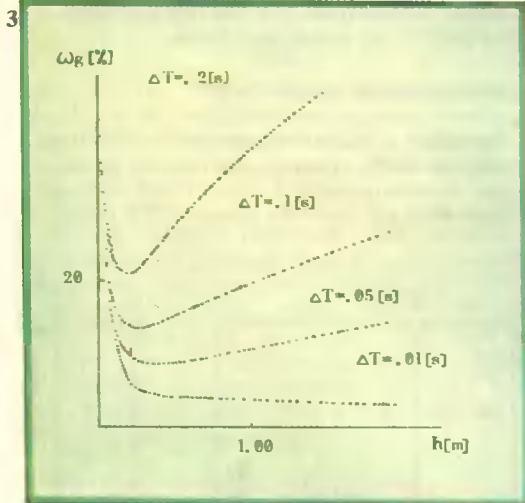
Исключая из последнего уравнения время t , имеем

$$\omega_g = 2 \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta h}{h} + \sqrt{2g \Delta l} \cdot \sqrt{h}$$

Для определенного l , Δl , Δh , Δt получаем зависимость $\omega_g = A + B/h + C\sqrt{h}$. (A , B , C — постоянные). Зависимость ω_g от h представлена ниже (для $l=2$ м, $\Delta l=\Delta h=0,01$ м и разных Δt : 0.01, 0.05, 0.1 и 0.2 сек).

В Институте физики разработана универсальная программа оптимального выбора измеряемых параметров для данного метода измерения (рис. 3).

Применение компьютера в качестве измерительного прибора практикуется пока только в научных лабораториях. Это позволяет проводить совершенно новые эксперименты. При подключении датчиков с аналого-цифро-

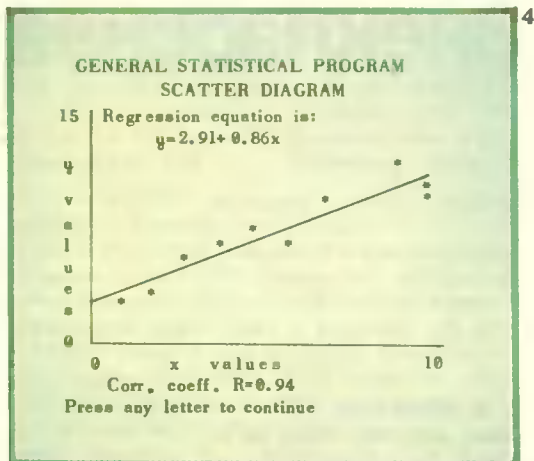


Лица на дисплее

В четвертом номере нашего журнала рассказывалось о технике лиц Чернова — наглядном способе представления многомерной информации, разработанном профессором Стенфордского университета. К достоинствам этого способа недавно добавилось еще одно — желающим использовать его не нужно писать соответ-

ЧТО МОЖЕТ?
 ствующие программы. Tallinnский научно-учебный центр составляет пакеты графического представления многомерных данных ГРАЛ, реализующий технику лиц Чернова. ГРАЛ может представлять данные в графическо-

вой форме — в виде таблиц или круговых диаграмм. Работает он на СМ-3, СМ-4 под управлением ОС РАФОС, изображение выводится на графический дисплей (ЭПГ СМ, ЭПГ400) и графопостроитель (АП7251, АП7252). При необходимости специалисты ТНУЦ на договорной основе оказывают услуги по внедрению ГРАЛ. Общая стоимость договора — 600—800 руб.



выми преобразователями микро-ЭВМ может использоваться для контроля таких параметров, как температура, влажность, давление и т. д. Измеряемые параметры поступают на монитор. Существует возможность непосредственного построения графика зависимости между ними.

Несмотря на несомненные достоинства такого применения микро-ЭВМ, пока это лишь перспективное направление и широкое внедрение его в школьные лаборатории потребует времени.

Четвертый вид применения касается обработки результатов измерений. Существует довольно много программ этого типа, значительно облегчающих трудоемкие и порой довольно долгие вычисления. На приводимом ниже графике представлен пример использования микро-ЭВМ для соотнесения теоретической кривой и серии независимых результатов измерений (рис. 4).

В заключение следует отметить, что использование микро-ЭВМ в школьной физической лаборатории делает процесс обучения гораздо более интересным и позволяет добиться лучших результатов за более короткое время.

лена сверху вниз, а ось ординат ОУ — слева направо.

Пусть в начальный момент времени координаты мяча, рассматриваемого как материальная точка, имеют значение (x_0, y_0) , мячу сообщается линейная скорость V_0 , вектор которой направлен под углом φ к горизонту (рис. 1).

Предположим, что на мяч действуют две силы: а) сила тяжести в направлении оси ОХ, характеризующаяся ускорением \vec{g} ; б) сила сопротивления ветра, направленная параллельно оси ОУ и характеризующаяся ускорением \vec{a} .

При этих условиях уравнение траектории S , по которой будет двигаться мяч, можно записать в виде:

$$\begin{aligned} x(t) &= x_0 - v_x t + \frac{gt^2}{2}, \\ y(t) &= y_0 + v_y t - \frac{at^2}{2}, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \text{или } x(t) &= x_0 - M_x \left(v_0 \sin \varphi - \frac{gt}{2} \right) t, \\ y(t) &= y_0 + M_y \left(v_0 \cos \varphi - \frac{at}{2} \right) t, \end{aligned}$$

$$0 \leq t \leq T$$

где (x, y) — текущие координаты мяча; M_x, M_y — масштабные множители; t — время; v_x, v_y — проекции вектора начальной скорости на соответствующие оси координат.

Будем считать, что при попадании мяча в правую границу игрового поля происходит абсолютно упругий удар и мяч начинает двигаться в обратном направлении. При этом изменится характер воздействия ветра на мяч: из встречного он станет попутным и наоборот, иными словами, параметр a меняет знак на противоположный. Таким образом, уравнение траектории S движения мяча окончательно имеет вид:

$$x = x_0 - M_x \left(v_0 \sin \varphi - \frac{gt}{2} \right) t, \quad (1')$$

$$y = \begin{cases} y_0 + M_y \left(v_0 \cos \varphi - \frac{at}{2} \right) t, & y < y_{\text{пр}} \\ y_{\text{пр}} - y_0 - M_y \left(v_0 \cos \varphi + \frac{at}{2} \right) t, & y \geq y_{\text{пр}} \\ 0 \leq t \leq T \end{cases}$$

где $y_{\text{пр}}$ — ордината правой границы игрового поля.

Введение масштабных множителей M_x и M_y в формулах (1') обусловлено стремлением получить на экране дисплея наиболее наглядную картину движения мяча. В частности, при испытаниях и доводке программы установлены следующие значения величин:

$M_x = 0,5$; $M_y = 0,25$, являющиеся оптимальными в указанном смысле. По этой же причине g принято равным 1; диапазон изменения значений параметра a определен как $(-0,5; 0,5)$; интервал времени $t \in [0; 50]$ разбит на 100 частей для вычисления координат мяча (x_i, y_i) в моменты времени $t_i = \frac{i}{2}$ ($i = \overline{1, 100}$); интервал изменения модуля начальной скорости $v_0 \in [0, 20]$.

Расчет текущих координат мяча в моменты времени t_i ($i = \overline{1, 100}$) позволяет достаточно точно построить траекторию его движения и установить, попал мяч в корзину или нет.

Пусть створ и дно корзины имеют соответственно абсциссы x_c и x_d , передний и задний края корзины имеют ординаты y_n и y_3 соответственно. Допустим, что мяч в момент времени t_i находился в точке $S_i(x_i, y_i)$, а в момент времени t_{i+1} занял точку $S_{i+1}(x_{i+1}, y_{i+1})$. Очевидно, что для попадания мяча в корзину необходимо выполнение неравенств:

$$\begin{cases} y_n < y_{i+1} < y_3 \\ x_d < x_{i+1} < x_c \end{cases} \quad (2)$$

Однако эти условия недостаточны, ибо мяч может попасть в точку S_{i+1} и из точки S'_i (см. рис. 1). Таким образом, систему неравенств (2) необходимо дополнить условиями

$$\begin{cases} x_i < x_c \\ x_{i+1} < x_i \end{cases} \quad (3)$$

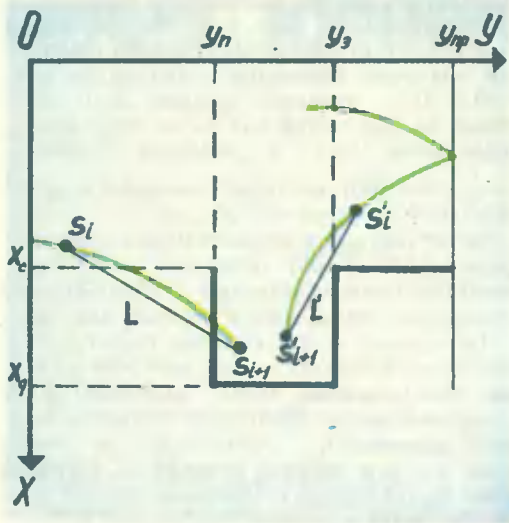
которые означают, что мяч может попасть в корзину только в том случае, если он движется по нисходящей траектории и в предыдущий момент времени t_i занимал положение S'_i выше створа корзины (см. S'' на рис. 1).

Систем неравенств (2), (3) оказывается все же недостаточно для анализа «попал — не попал».

Пример траектории движения мяча, приведенной на рис. 2, является наглядной иллюстрацией того, что даже выполнение условий (2), (3) не гарантирует попадания мяча в «корзину».

Как видно из рис. 2, координаты точек S_i и S_{i+1} удовлетворяют неравенствам (2), (3), но траектория движения мяча пересекает переднюю стенку корзины, в то время как координаты точек S'_i и S'_{i+1} тоже удовлетворяют системе неравенств (2), (3), а траектория S' стенок корзины не пересекает.

Дополнить систему неравенств (2), (3) можно различными способами. Один из них заключается в определении моментов времени t_n и t_3 из уравнений (1'), в которые мяч находится над (под) передней и задней стенками корзины, т. е. $y(t_n) = y_n$ и $y(t_3) = y_3$,



2

и последующем анализе величин $x(t_n)$ и $x(t_3)$. Этот способ хотя и является точным, но связан с громоздкими вычислениями.

Второй способ предпочтительнее в смысле скорости достижения требуемого результата и основан на следующей идее. Соединим

точки S_i и S_{i+1} отрезком прямой L . Если этот отрезок не пересекает стенку корзины, то и кривая S ее не пересечет, так как является выпуклой вверх на отрезке $[y_i, y_{i+1}]$.

Уравнение прямой L , проходящей через две точки S_i и S_{i+1} , можно записать в виде

$$\frac{y-y_i}{y_{i+1}-y_i} = \frac{x-x_i}{x_{i+1}-x_i} \quad (4)$$

Разрешая (4) относительно x , получим

$$x(y) = \frac{(y-y_i)(x_{i+1}-x_i) + x_i}{y_{i+1}-y_i} \quad (5)$$

Систему неравенств (2, 3) дополним условиями

$$\begin{cases} x(y_n) < x_c & \text{при } y_i < y_{i+1} \\ x(y_3) < x_c & \text{при } y_i > y_{i+1} \end{cases} \quad (6)$$

При этом первое из неравенств (6) используется при движении мяча до удара о стенку, а второе — при движении рикошетом.

Таким образом, вычисление координат (x_i, y_i) положения мяча после «броска» по формулам (1') в моменты времени t_i ($i=1, 100$) и проверка системы неравенств (2), (3), (6) позволяют достаточно точно построить на экране дисплея траекторию движения мяча и определить, попадет мяч в корзину или нет.

Содержание занятий

В соответствии с описанной математической моделью разработан алгоритм и составлена игровая программа на языке Бейсик ОС ДВК, полный текст которой приводится в приложении.

Программа разрабатывалась на кружковых занятиях по информатике, организованных при факультете повышения квалификации преподавателей математики ССУЗ ДГУ для учащихся техникумов г. Донецка.

Программа состоит из следующих блоков, которые могут функционировать самостоятельно:

- блока формирования статического изображения;

- блока ввода-вывода,

- блока формирования динамического изображения,

- блока анализа попадания мяча в корзину.

Программированию каждого из блоков посвящается серия кружковых занятий. Постепенно от занятия к занятию вырисовывается программа в целом, причем каждое последующее занятие использует материал предыдущих.

Блок формирования статического изображения (8 ч)

Цель: обучить учащихся приемам размещения необходимой информации в заданных местах экрана дисплея.

На занятиях рассматриваются способы прямого управления дисплеем по программе на Бейсике путем передачи на терминал управляющих кодов. Учащимся сообщается, что дисплей имеет собственную систему команд управления, позволяющую выполнять определенные действия с курсором. В дальнейшем она используется при формировании изображений на экране дисплея. Управляющий код передается на дисплей посредством оператора PRINT. В дальнейшем используются следующие управляющие коды: установка курсора на начало страницы (верхний левый угол экрана)

PRINT CHR\$(27); CHR\$(72);

очистка от позиции курсора до конца экрана

PRINT CHR\$(27); CHR\$(74)

прямая адресация курсора
PRINT CHR\$(27); CHR\$(89); CHR\$(x);
CHR\$(y);

Команда «прямая адресация курсора» вызывает перемещение курсора в точку экрана с координатами (x, y) при этом x и y могут принимать следующие значения:

$32 < x < 111$,

$32 < y < 54$.

Для закрепления полученных знаний по-

следовательно выполняются следующие упражнения:

разместить в заданном месте экрана заданную информацию, например слово «программа»;

построить в заданном месте экрана горизонтальный (вертикальный) отрезок заданной длины;

построить прямоугольник с заданной длиной сторон;

построить ломаную линию.

Кроме этого, учащиеся знакомятся с программными средствами формирования случайных чисел, которые используются для определения координат начального положения мяча.

В результате этого цикла занятий учащиеся пишут программу формирования статического изображения, в частности изображения границ игрового поля и корзины, а также начального положения мяча.

Блок ввода-вывода (4 ч)

Цель: изучить приемы ввода информации, защиты программы от возможных ошибок, допущенных при вводе.

Учащиеся знакомятся со способами организации обмена информацией между пользователем и ЭВМ при использовании заданной области экрана. Эти способы позволяют вводить и выводить данные без разрушения статической части изображения, сформированного на экране дисплея. Для этого последовательно выполняются следующие упражнения:

разместить заданную информацию в заданной строке экрана;

ввести заданную информацию, осуществив ввод с заданной строки экрана;

написать фрагмент программы на Бейсике, осуществляющий проверку вводимой информации на наличие ошибок.

В результате проведенных занятий учащиеся получают навыки программирования блоков ввода-вывода и анализа вводимой информации, после чего они составляют часть игровой программы (строки 2—360).

Блок формирования динамического изображения (18 ч)

Цель: изучить способы формирования движущихся по экрану изображений.

Внимание учащихся обращается на то, что ранее, при выполнении упражнений, наблюдалось движение одного из концов отрезка. Для того чтобы получить изображение движущегося символа, нужно перед тем, как разместить его в следующей позиции, принадлежащей траектории движения, «подавить» изображение, построенное на предыдущем

шаге, поместив в предыдущую позицию символ «пробел».

Для освоения основных приемов формирования движущихся изображений выполняются упражнения на составление программ на языке Бейсик, реализующих движение символа по вертикали, горизонтали, диагонали, параболе, синусоиде, по траектории, заданной формулами (1'), из начального положения, определенного в соответствии с предыдущими упражнениями.

В результате этих занятий учащиеся обучаются приемам формирования движущихся изображений и составляют фрагмент игровой программы, осуществляющий построение траектории движения мяча по игровому полю (строки 370—620 программы).

Блок анализа попадания мяча в корзину (10 ч)

Цель: написать фрагмент программы, осуществляющий анализ попадания мяча в корзину.

На этих занятиях кроме написания данного фрагмента осуществляется анализ траектории движения с учетом системы неравенств (2) — (6). По усмотрению преподавателя могут быть написаны фрагменты автоматического ведения счета и т. д. При этом используются приемы программирования, изученные на предыдущих занятиях.

Итогом проведения этого цикла занятий является игровая программа «Баскетбол», полный текст которой приводится в приложении.

```
2 REM ОЧИСТКА ЭКРАНА
4 W0=0\W1=0
6 RANDOMIZE
10 PRINT CHR$(27);CHR$(72);
20 PRINT CHR$(27);CHR$(74);
22 REM ПОСТРОЕНИЕ ГРАНИЦЫ ПОЛЯ
25 FOR I=1 TO 79
26 Y=31+I\X=32\X1=52
40 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X);
41 PRINT CHR$(Y);"*"CHR$(27);CHR$(89);
45 PRINT CHR$(X1);CHR$(Y);"*"
50 NEXT I
60 FOR I=1 TO 21
70 Y=32\Y1=110\X=31+I
80 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X);
90 PRINT CHR$(Y);"*"CHR$(27);CHR$(89);
91 PRINT CHR$(X);CHR$(Y1);"*"
100 NEXT I
110 REM ПОСТРОЕНИЕ КОРЗИНЫ
120 PRINT CHR$(27);CHR$(89);
121 PRINT CHR$(53);CHR$(32);
130 PRINT"ВВЕДИТЕ РАЗМЕР КОРЗИНЫ ";
140 INPUT K1
150 IF K1>10 THEN GOTO 120
155 IF K1<2 THEN GOTO 120
160 X=42\X1=47\X9=X1
165 REM X9 - ВХОД В КОРЗИНУ
170 FOR I=1 TO K1
180 Y=110-I\Y1=Y-K1
190 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X);
195 PRINT CHR$(Y);"*"CHR$(27);CHR$(89);
200 PRINT CHR$(X1);CHR$(Y1);"*"
210 NEXT I
220 Y1=110-K1\Y2=Y1-K1
240 FOR I=1 TO 6
```

```

250 X=41+I
260 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X);
265 PRINT CHR$(Y1);"*"CHR$(27);CHR$(89);
270 PRINT CHR$(X);CHR$(Y2);"*"
280 NEXT I
285 A1=Y2\B1=Y1
286 REM ОРДИНАТЫ КРАЕВ КОРЗИН
287 C1=(A1+B1)/2
288 REM ОРДИНАТА СЕРЕДИНЫ КОРЗИНЫ
289 C=46
290 REM АБСЦИССА ДНА КОРЗИНЫ
300 REM НАЧАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЯЧА
315 WO=WO+1\XO=RND(1)*15\YO=RND(1)*30
340 X=52-XO\Y=33+YO
360 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X);
361 PRINT CHR$(Y);CHR$(127)
372 REM ТРАЕКТОРИЯ ПОЛЕТА МЯЧА
373 G9=10*NRND(3)-5
374 REM СЛУЧАЙНЫЕ ЧИСЛА ДЛЯ ВЕТРА
375 IF G9>0 THEN 380
376 PRINT "ПОПУТНЫЙ ";
378 PRINT "ВЕТЕР ";ABS(G9);" М/СЕК"
379 GOTO 382
380 PRINT "ВСТРЕЧНЫЙ ВЕТЕР ";
381 PRINT ABS(G9);" М/СЕК"
382 PRINT CHR$(27);CHR$(89);
383 PRINT CHR$(53);CHR$(32);
385 PRINT CHR$(27);CHR$(74);
390 PRINT "ВВЕДИТЕ УГОЛ ПОДЪЕМА"
400 INPUT F\F=F/180*F
410 PRINT CHR$(27);CHR$(89);
411 PRINT CHR$(53);CHR$(32);
412 PRINT CHR$(27);CHR$(74);
420 PRINT "ВВЕДИТЕ НАЧАЛЬНУЮ СКОРОСТЬ ";
421 PRINT "DT 0 Д0 20"
430 INPUT V\ IF V>20 THEN 410
440 X1=X\Y1=Y\K9=0
460 FOR N=1 TO 100
465 T=N/2\X2=X
470 Y2=Y+V*ICOS(F)*T/2-G9*T*T/24
480 IF Y2>110 THEN Y2=220-Y2\G9=-G9
485 IF Y2<33 THEN Y2=33\K9=K9+1
486 IF K9=10 THEN 550
490 X2=X-(V*SIN(F)-1*T/2)*T
500 IF X2<33 THEN X2=33
505 IF X2>52 THEN X2=51
509 GOTO 1000
510 REM ПРОВЕРИТЬ: ПОПАДАНИЕ В КОРЗИНУ?
511 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X1);

```

```

512 PRINT CHR$(Y1);CHR$(32)
513 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X2);
514 PRINT CHR$(Y2);CHR$(127)
530 X1=X2\Y1=Y2
540 NEXT N
550 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(53);
551 PRINT CHR$(32);CHR$(27);CHR$(74);
569 PRINT "ХОТИТЕ ПОПРОБОВАТЬ ЕЩЕ ?"
570 PRINT CHR$(27);CHR$(89);
571 PRINT CHR$(32);CHR$(52);
572 PRINT "ОБЩИЙ СЧЕТ ";W1;"WO*****"
580 Z=SYS(1)\IF Z=78 THEN 600
590 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X2);
591 PRINT CHR$(Y2);CHR$(89);
592 PRINT CHR$(32);CHR$(89);CHR$(C);
593 PRINT CHR$(C1);CHR$(32)
595 GOTO 315
600 PRINT CHR$(27);CHR$(72);
610 PRINT CHR$(27);CHR$(74);
620 STOP
998 REM-----БЛОК ПРОВЕРКИ-----
999 REM ПОПАДАНИЯ МЯЧА В КОРЗИНУ
1000 IF X1>X2 THEN GOTO 510
1001 REM МЯЧ ДВИЖЕТСЯ ПО ВОСХОДЯЩЕЙ
1010 IF Y2<A1 THEN GOTO 510
1011 REM МЯЧ НЕ ДОЛЕТЕЛ
1020 IF Y2>B1 THEN GOTO 510
1021 REM МЯЧ ПЕРЕЛЕТЕЛ КОРЗИНУ
1030 IF X2<X9 THEN GOTO 510
1031 REM МЯЧ НАД КОРЗИНОЙ
1040 REM---A1<Y2<B1, X2<X0---
1050 IF Y1>Y2 THEN GOTO 1110
1051 REM МЯЧ ЛЕТИТ НАЛЕВО
1070 Z=A1\GOSUB 2000
1090 IF X3<X9 THEN GOTO 1145
1091 REM МЯЧ ПОПАЛ В КОРЗИНУ
1100 GOTO 510
1110 Z=B1\GOSUB 2000
1130 IF X3>X9 THEN GOTO 510
1131 REM МЯЧ НЕ ПОПАДАЕТ В КОРЗИНУ
1140 IF X1>X2 THEN GOTO 510
1145 W1=W1+1\WO=WO-1
1150 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(X1);
1151 PRINT CHR$(Y1);CHR$(32)
1160 PRINT CHR$(27);CHR$(89);CHR$(C);
1161 PRINT CHR$(C1);CHR$(127)
1170 GOTO 550
2000 X3=(Z-Y1)*(X2-X1)/(Y2-Y1)+X1
2010 RETURN
2020 END

```

В. ПАНИН,

канд. технич. наук

Информатика в кружках

(IV — VIII кл.)

В средней школе, располагающей кабинетом вычислительной техники, можно обучать основам информатики и программирования не только учащихся IX—X классов, но и младших школьников. Наиболее удобная на сегодняшний день форма обучения учащихся IV—VIII классов — кружки. Кружковые занятия имеют свою специфику и отличаются от уроков информатики организационно и методически.

Особенности кружков следующие:

1. Более младший возраст учеников. Мень-

ший запас знаний по математике и физике.

2. Малое количество пособий и литературы для кружков данного направления. Отсутствие специально разработанного доступного учебного программного обеспечения.

3. Отсутствие подготовленных преподавателей для проведения кружковой работы.

4. Добровольность посещения занятий. Ученик волен покинуть кружок при утере интереса к предмету. Поэтому процесс обучения должен быть динамичным, интересным, разбитым на законченные части.

Трехлетний опыт автора в проведении

кружков информатики для IV—VIII классов в подшефной средней школе позволяет сделать ряд выводов относительно организации работы.

Несколько слов о базе для проведения кружковой работы. Это школьный класс вычислительной техники, состоящий из пяти ЭВМ «Правец-82» и 12 БК-0010. Кружками руководят опытные программисты шефской организации, не имеющие педагогической подготовки.

Организовано четыре кружка для IV, V, VI—VII и VIII классов. Занятия проводятся 1—2 раза в неделю по два часа. Программа и методика обучения разрабатываются руководителями кружков самостоятельно, исходя из конечной цели обучения: к окончанию VIII класса учащиеся, посещавшие кружки в течение двух лет и более, должны освоить технологию программирования на языке Бейсик относительно сложных и разнообразных задач объемом 200—400 операторов. Учащиеся, посещавшие кружок в течение года (для VI, VII и VIII классов), должны освоить самостоятельное составление и отладку небольших программ на Бейсике.

Порядок изучения технологии программирования на языке Бейсик включает следующие составные части:

1. Техника программирования. Приобретение навыков использования конструкций алгоритмического языка Бейсик, основных алгоритмических понятий.
2. Тактика отладки программ. Тестирование, локализация ошибок, специальные приемы отладки.
3. Документирование программ.
4. Декомпозиция сложных задач. Технология нисходящего структурного программирования.

Весь курс обучения делится на циклы длительностью 0,5—1 учебный год. Каждый цикл предполагает вначале теоретические занятия типа лекций и семинаров, затем самостоятельную работу (практикум) по индивидуальным заданиям и консультации. Таким образом достигается ступенчатое и прочное освоение теории и навыков программирования. Это немаловажно для кружков при добровольном их посещении, ибо каждый ученик обязательно получит и закрепит тот объем знаний, который в состоянии освоить в соответствии со своими способностями и интересами.

Наиболее важным представляется сложившийся метод проб и ошибок вводный курс техники программирования, несколько отличающийся от описанного в [1]. Курс рассчитан на 2—3 четверти, в результате которого ученики обучаются самостоятельному составлению несложных программ на Бейсике с

вложенными циклами, арифметическими выражениями, проверкой условий, графическими операторами и несложными процедурами. Составляемые учениками программы обязательно имеют графический вывод.

Программа вводного курса, которая приводится ниже, разбита на двухчасовые занятия, проводимые один раз в неделю. Необходимо обратить внимание на то, что вводный курс не использует обучающих систем ввиду их отсутствия.

Программа вводного курса включает следующие темы:

1. Информация. Переработка информации (ввод, обработка, вывод, хранение информации), ЭВМ как машина для переработки информации. Формы перерабатываемой в ЭВМ информации (2 ч).

2. Техника безопасности при работе с ЭВМ. Порядок включения и выключения ЭВМ. Клавиатура ЭВМ. Использование ЭВМ в качестве калькулятора. Вычисление арифметических выражений на ЭВМ (2 ч).

3. Графические операторы. Кодирование изображений последовательностью операторов. Исправление ошибок при набивке и во введенных ошибочных строках. Запуск программы (4 ч).

4. Оператор присваивания. Оператор безусловного перехода (2 ч).

5. Зацикливание. Рисование движущейся точки внутри цикла. Использование таблицы прокрутки для уяснения изменения переменных в цикле. Счетчик цикла (4 ч).

6. Рисование лучей с помощью точек в различных направлениях, с различных начальных точек, с различным шагом (2 ч).

7. Рисование несложных графиков с помощью точек (параболы, синусоиды и т. п.). Использование масштабных коэффициентов для изменения изображений графиков (2 ч).

8. Блок-схемы. Ограниченные циклы. Условный оператор. Использование ограниченных циклов при рисовании графиков (2 ч).

9. Задачи на использование ограниченных циклов (подсчет суммы и произведения членов ряда и т. п.). Использование оператора печати для вывода промежуточных результатов счета (2 ч).

10. Вложенные циклы. Счетчики циклов. Блок-схемы вложенных циклов. Решение задач на использование вложенных циклов (заполнение экрана точками по строкам и по столбцам. Изменение расстояния между точками по вертикали и горизонтали) (4 ч).

11. Программирование изображений отрезками относительно базовой точки. Перемещение изображения путем изменения координат базовой точки. Рисование изображений во вложенных циклах (2 ч).

12. Условные операторы внутри вложенных

циклов. Задачи на построение объединения, пересечения и дополнения внутренности двух различных кругов (внутри полученной области рисуются стрелки, звездочки и другие мелкие изображения) (2 ч).

13. Повторение пройденных операторов языка Бейсик. Циклы типа FOR—NEXT. Вызовы подпрограмм. Функции Бейсика (2 ч).

14. Выдача индивидуальных заданий и справочных руководств по языку Бейсик (2 ч).

Последнее замечание относительно компьютерных игр. В статье [2] убедительно показан вред, приносимый играми. Практика наших занятий показала, что больших знаний и умений по программированию «игроки» не приобретают. Это способ времяпрепровождения. С другой стороны, компьютерные игры — лучший стимул для учащихся. Поиски оптимального варианта использования готовых игр в кружковой работе привели к следующему режиму: последние 15 мин двухчасового занятия отдаются для игры.

Предложенная программа и подход к проведению кружковой работы по информатике в IV—VIII классах позволили получить следующие результаты:

1. Группа относительно слабых учащихся к концу первого года обучения довольно легко решает такие задачи, как вычисление числа π методами статистического моделирования, определение площадей простых геометрических фигур методом Монте-Карло, моделирование теоретико-множественных

операций объединения и пересечения простых фигур,

использование операций над строками.

2. Эта же группа в конце второго года свободно решает задачи:

автоматизация проектирования простейших объектов (например, расчет параметров воздушного шара),

автоматизация простого синтаксического разбора строк текста,

моделирование стратегий перехвата цели истребителем.

3. Сильные учащиеся в конце второго года обучения без особых затруднений решают задачи по моделированию запуска спутника полета космического корабля в солнечной системе, посадки на планету; разработке универсальной программы рисования графиков произвольных функций с автоматическим выбором масштаба и смещения, расчету и рисованию графика производной и интеграла произвольной функции.

С учетом того, что названная программа реализуется в обычной общеобразовательной школе, думается, что наш опыт должен заинтересовать преподавателей основ информатики и программирования в школах, где имеются ПЭВМ.

Л и т е р а т у р а

1. *Бешенков С.* Экспериментальная программа преподавания начал информатики в младших классах // Информатика и образование. 1987. № 2.
2. *Шмелев А.* Детская болезнь компьютерного всеобуча // Информатика и образование. 1987. № 1.

М. ГАЛАГУЗОВА

Электронный КВН

(Соревнования знатоков ЭВТ и ЭВМ)

Одной из эффективных форм развития познавательного интереса учащихся к электронно-вычислительной технике и информатике могут служить внеклассные мероприятия: вечера, КВН, конференции, турниры смекалистых. Весьма важно, что они позволяют приобщить школьников к миру современной техники и осуществлять ее пропедевтику среди учащихся, которые еще не знакомы со школьным курсом информатики и ЭВТ. Вниманию читателей предлагается разработка игры-соревнования «Электронный КВН» для учеников VII—VIII классов. Это

мероприятие было подготовлено под руководством студентов педагогического института и проведено в школе № 110 г. Свердловска.

У входа в зрительный зал висит объявление:

«Внимание! Внимание!

24 октября в 14 часов межпланетные корабли «Компьютрон-1» и «Компьютрон-2» совершат беспосадочный полет к неизведанной планете Аутоматос.

В пути космонавтов ожидает встреча с ужасным Файлосаном, плен Двоичного дере-

ва, метеорное Болото ошибок...

Торопитесь посмотреть захватывающий поединок между отважными экипажами и железными силами техники!

Место и время встречи изменить нельзя.
Информатик».

В назначенное время в зрительный зал входят учащиеся. Его стены украшены плакатами с изречениями известных ученых, их портретами, пословицами и поговорками: «У умной головы сто рук»; «Знание дороже денег, острее сабли, сильнее пули»; «В конечном счете рано или поздно появится такой робот, интеллект которого будет сравним с интеллектом среднего человека» (В. М. Глушков); «Чтобы удивиться, достаточно одной минуты, чтобы сделать удивительное, нужны многие годы» (К. Гельвеций). Вывешены стенгазеты, в которых рассказывается о занимательной истории автоматов, помещены ребусы, кроссворды, загадки (рис. 1 а, б).

Звучит песня «До чего дошел прогресс» (муз. Е. Крылатова, сл. Ю. Энтина), ребята рассаживаются по местам. Открывается занавес, в зале гаснет свет. Сцена освещается вспышками лампочек. На сцене появляются школьники в костюмах роботов. Они исполняют танец, используя популярные элементы брейк-данса в стиле «робот» и «электрик-буги».

Заканчивается танец. «Роботы» уходят за

кулисы. Загорается свет. С двух сторон сцены появляются У м е й к и н и И н ф о р м а т и к. Умейкин одет в комбинезон, из нагрудного кармана которого видны пробник и провод. На Информатике — накидка с карманами, в которые вложены перфокарты, на накидке наклеены перфоленты.

У м е й к и н. Здравствуйте, уважаемые гости! Мы рады приветствовать всех, кто пришел сегодня принять участие в увлекательном КВН.

И н ф о р м а т и к. КВН поручено вести нам: Умейкину (делает жест рукой в его сторону) — это он вместе с ребятами изготовил электронные игровые автоматы, которые стоят на сцене и в зале...

У м е й к и н. ...и Информатику. Его карманы набиты перфокартами (Информатик достает одну и показывает ее болельщикам), в них можно найти необходимую информацию об ЭВТ и ЭВМ.

Звучит музыка песни «Компьютер» (муз. И. Морозова). На сцену под аплодисменты болельщиков с эмблемами выходят соревнующиеся команды в составе 10 человек и пятеро членов жюри. Команды выстраиваются посередине, а члены жюри садятся на стулья, которые расположены у края сцены.)

И н ф о р м а т и к. В КВНе принимают участие команды «Эвээмик» (команда делает шаг вперед, ее приветствуют болельщики) и «Эвтэмик» (ребята делают шаг вперед под аплодисменты болельщиков) — экипажи космических кораблей «Компьютрон-1» и «Компьютрон-2», которые отправятся в длительное космическое путешествие. За 3600 секунд корабли должны достичь неизведанной планеты Аутоматос.

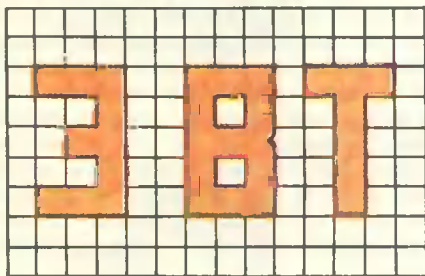
У м е й к и н. Представляю Центр наблюдения за полетом (показывает рукой в сторону жюри), которые чутко будут следить за маршрутами кораблей и оценивать каждый их шаг. Чей путь точнее, глаз зорче, ум острее, окончательно определяет Володя и Лена, которые вооружены микрокалькуляторами. (Ребята показывают присутствующим в зале микрокалькуляторы.)

И н ф о р м а т и к. Первый конкурс — «Настройка приборов кораблей к полету». Прошу команды начать соревнование.

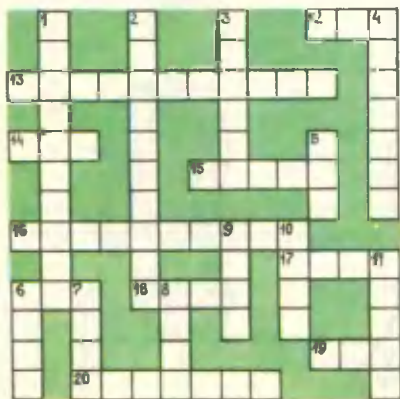
(Каждая команда настраивает игру на веселый лад, в юмористической форме представляет название команды и ее девиз, приветствует соперников, жюри, болельщиков.)

У м е й к и н. Пока жюри думает над оценками, а команды осваивают «Компьютроны», объявляем конкурс болельщиков. Информатик, покажи, пожалуйста, ребятам картину (рис. 2). Вопрос: что бы это значило?

1а



1б



Ответ на него все желающие посылают в Центр наблюдения в течение всей игры. Не забудьте только подписать, за чью команду вы болеете. Непременное условие названия картины — краткость, оригинальность и юмористичность. В конце игры мы огласим самое остроумное название.

Информатик. Команды к путешествию готовы?

Команды. Готовы!

Умейкин. А есть ли у вас умелые и находчивые капитаны, которые поведут корабль в полете?

Команды. Нет.

Информатик. Следующий конкурс позволяет выявить достойного звания капитана в каждой команде.

Умейкин. Конкурс называется «Азбука ЭВТ». Каждый участник должен назвать слова — термины электронно-вычислительной техники. Вначале слово, начинающееся с буквы А, называет участник первой команды, потом на эту же букву — второй. Затем на букву Б — из экипажа «Эвээмика» и на эту же букву — из «Эвэтэмика» и т. д. Таким образом, каждая команда называет слова на все буквы алфавита. Если кто-то не сможет выполнить задание, он выбывает из игры. Капитанами становятся те ребята, которые останутся последними в той или другой команде. Всем понятно?

(После выбора капитанов проводится игра «Полет».)

Умейкин. Команды к полету готовы?

Команды (хором). Готовы!

Информатик. А болельщики готовы?

Болельщики. Готовы!

Умейкин. Включить контакты!

(Ребята вместе с ведущими подражают космонавтам, включающим контакты.)

Болельщики (хором). Есть включить контакты!

Информатик. Завести моторы! (Снова движение руками.)

Болельщики. Есть завести моторы!

(Ребята повторяют движения, которые показывают ведущие, вслед за ними имитируют звуки заводящегося мотора.)

Умейкин. Пять, четыре, три, два, один, ноль — пуск!

Информатик (достает перфокарту). Из Центра наблюдения получена информация. Корабли вышли за пределы земного тяготения. Экипажи нормально перенесли перегрузки, адаптируются к невесомости и приступают к работе.

Умейкин. На борту кораблей установлены современные ЭВМ. Созданию таких машин предшествовали многие изобретения в технике. Предлагаю следующий конкурс: «Эвээмикам» по рис. 3 а, а «Эвэтэмикам» — 3 б определить, какие приборы были использованы для создания ЭВМ.

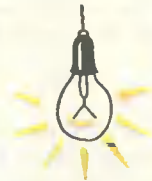
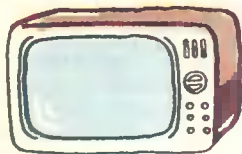
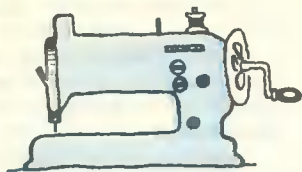
Информатик. Пока команды обдумывают ответ, попросим Центр наблюдения объявить результаты конкурса «Настройка».

(Члены жюри показывают цифры, изображенные на больших листах бумаги. Они хорошо видны из зала. Все конкурсы оцениваются по пятибалльной системе. Володя и Лена подсчитывают окончательный результат на микрокалькуляторах. Жюри в это время комментирует выставленные отметки.)

Ответ на вопрос «Из чего мы состоим?» дают соревнующиеся команды, жюри оценивает их. Более высокую отметку получает экипаж, который не только перечисляет приборы, используемые в ЭВМ, но и сообщает о том, когда и кем они были изобретены.)

Умейкин (обращаясь к экипажу «Компьютрона-1»). Что видно за бортом?





3а

3б

Космонавт «Эвээмика». Наши бортовые системы обнаруживают неопознанный объект.

Информатик. Что видят космонавты «Компьютрона-2»?

Космонавт «Эвэтэмика». То же — неопознанный объект. Передаем изображение его на Землю.

Информатик (достает перфокарту).

Да это туманность — Двоичное дерево. Посмотрите на него внимательно. У него ветки — рогатки, сучки — загадки, листья — нули, а корни — единицы. Дерево обладает тайной. Те, кто ее не разгадает, запутаются в листьях, перенесется в царство компьютерной техники, где будет долго обучаться счету по двоичной системе.

Умейкин. Для преодоления этого пре-

пятствия команды должны выделить по два шифратора, которым необходимо название своей команды записать в двоичной системе.

И н ф о р м а т и к. Если команды не смогут справиться с заданием, то на моей перфокарте есть подсказка — код. Буквы от А до Я представлены двоичными знаками 0 и 1. Использовать код можно, но не желательно, так как подсказка снизит конкурсную отметку.

У м е й к и н. А чтобы болельщиков не поглотило Двоичное дерево, прошу отгадать загадки.

И н ф о р м а т и к.

Терпеливо помогаю инженеру и врачу,
Астроному, агроному, продавцу и скрипачу.
Все длиннющие расчеты выполняю тот же час

Без ошибок, если школьник выдаст
правильный приказ.

Голос из зала. ЭВМ!

У м е й к и н.

Надеваю белый я халат
В зал вхожу, где робот-автомат.
Я ввожу в него программу —
И н ф о р м а т и к. Он в ответ играет гамму.
У м е й к и н. Нажимаю кнопку «Бой» —
И н ф о р м а т и к. Он качает головой.
У м е й к и н. Изменяю ему задание —
И н ф о р м а т и к. Он возьмется за вязанье.
У м е й к и н.

Я могу его заставить цифры все
пересчитать,

Груз поднять, прибор наладить,

Суп варить, белье стирать.

Кто же я? Скажите всем!

Голоса из зала (хором). Оператор ЭВМ!

(Шифраторы показывают запись слов «Эвээмик» и «Эвэтэмик» в двоичной системе. Жюри оценивает конкурс.)

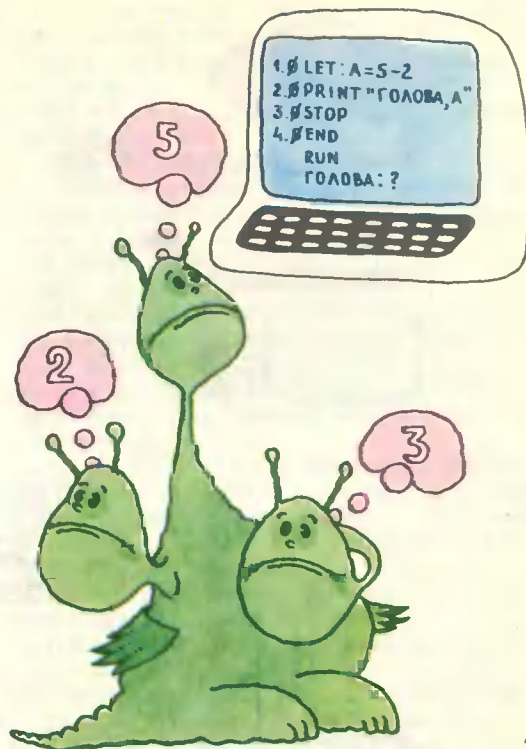
И н ф о р м а т и к. Внимание! Поступают сигналы тревоги!

К о с м о н а в т «Эвээмика». Приборы показывают отклонение от заданного курса. Не можем определить причину.

И н ф о р м а т и к. Сейчас узнаем (достает перфокарту). Все понятно. Это черная дыра — Файлосан. Файл — постоянное место для хранения различной информации: программ, закодированного текста, изображений. Сидит Файлосан в своей Директории, окруженный слугами — Дисководами и поджидает неосторожных путешественников. Вот к нему-то и попали наши экипажи.

У м е й к и н. Выбраться из плена Файлосана вам помогут знания. Следующий конкурс — «Программа».

И н ф о р м а т и к. Жил на свете Дракон, не простой Дракон, а ученый. Были у него три ученые головы, одна из них — самая ученая.



4

Все трудные задачи и вычисления она могла делать тогда, когда две другие уже ничего не могли сообразить. Посмотрите внимательно на программу, что на экранах ваших дисплеев (рис. 4), и определите самую ученую голову Дракона. Чья команда быстрее решит эту задачу? Время!

(Жюри оценивает конкурс.)

У м е й к и н. Пролетели мимо Двоичного дерева и Файлосана — теперь путь прямо на Аутоматос. (Обращаясь к экипажам космических кораблей.) Как самочувствие?

К о с м о н а в т «Эвэтэмика». Все хорошо, только не можем понять картину, что появляется на экране нашего компьютера. То там, то здесь какие-то знаки, линии, цифры. Может быть, мы сбились с курса?

И н ф о р м а т и к. Мне знакома эта местность. Это гиблое место — Метеорное болото ошибок. Куда ни ткнешь, все глубже и глубже вязнешь в его трясине.

У м е й к и н. Спасти вас может «Быстрый счет» — наш следующий конкурс. Экипажи команд должны построиться в шеренгу и встать спиной к зрителям. У нас с Информатиком есть два комплекта карточек (Информатик достает их из кармана и показывает зрителям), на которых написаны числа от 1 до 10. Мы прикалываем эти карточки на спины космонавтам. Космонавт не знает, какое число написано на его спине, но может

видеть карточку соседа. По сигналу команды должны построиться так, чтобы числа на их карточках были расположены по порядку. Быстрее из Болота ошибок вернется та команда, которая первой выполнит задание. Итак, мы начинаем.

(Проводится веселый конкурс и выявляется команда-победительница.)

И н ф о р м а т и к. «Компьютроны» подлетают к планете Аутоматос. Кому первому из капитанов вести корабль на посадку, решит конкурс капитанов.

У м е й к и н. Прослушайте внимательно следующую информацию.

И н ф о р м а т и к.

Среди холода и звезд
Город Техники возрос,
С незапамятных времен
Аутоматос звался он.

У м е й к и н.

Там, не ведая невзгод,
Очень славный жил народ —
Электронный, незлобивый,
Дружный и трудолюбивый.

И н ф о р м а т и к.

Алгоритм, блок-схема, код,
Перфокарта, поле, ввод,
Информация, канал,
Оператор, терминал.
Расшифруй скорей, дружок,
Что за чудо-городок?

У м е й к и н. Капитаны должны определить, о каком автомате идет речь, и уточнить названия слов, которые перечислил Информатик. Начнем с капитана «Компьютрона-2». Он называет машину и объясняет одно слово. Затем называет машину капитан «Компьютрона-1» и разъясняет следующее слово. Если возникнет заминка, то члены экипажей могут помочь своим капитанам.

(Затем объявляется конкурс болельщиков. В зале между рядами выставлены игровые автоматы: «Попробуй, проведи!», «Знай обозначения элементов ЭВТ», «Кто быстрее?», «Кто больше?», — изготовленные кружковцами. От обеих групп болельщиков по одному человеку подходят к каждому автомату. Судят эти соревнования члены космических экипажей, которые для этого спускаются в зал.

После окончания состязаний капитанов и болельщиков команды собираются на сцене. Объявляются результаты конкурсов, в зале гаснет свет.)

И н ф о р м а т и к. Все в порядке. Корабли пробиваются сквозь густую облачность.

(Зажигается свет. На сцене стоят непо-

движно школьники в костюмах роботов в различных позах.)

У м е й к и н. «Компьютроны» прилетели на загадочную планету Аутоматос. Но почему их не встречают жители этого небесного тела?

И н ф о р м а т и к. Думается мне, что это проделки Неправильной программы. Придется нам с вами стать операторами-программистами. Это следующий конкурс знатоков ЭВМ.

У м е й к и н. ЭВМ сочиняет стихи, ЭВМ проектирует, ЭВМ рисует, ЭВМ ставит диагноз... ЭВМ... ЭВМ... ЭВМ!

И н ф о р м а т и к. Представьте себе, что вы (обращаясь к экипажу «Компьютрона-1») электронно-вычислительная машина — поэт; а вы (обращаясь к команде «Эвэтэмик») — операторы. Операторы посылают на вход машины информацию в виде отдельных слов с соответствующей программой, по которым ЭВМ сочиняет стихи.

У м е й к и н. Затем команды меняются ролями: «Эвэтэмик» становится машиной-художником, а «Эвэтэмик» — оператором. На вход машины подается информация в виде различных геометрических фигур, по которым машина рисует картину. На обдумывание заданий дается три минуты.

И н ф о р м а т и к. Пока экипажи заняты работой, попробуем оживить машину-музыканта. Предлагаю болельщикам по очереди спеть куплет песни, где есть слова о современной технике. Кто споет последним, тот получит очко своей команде.

(Болельщики поют песни. Жюри подводит итоги конкурса команд. Звучит песня «Заводные игрушки» (муз. Е. Крылатова, сл. Ю. Энтина), роботы исполняют звездный танец — приветствие пришельцам с Земли.)

И н ф о р м а т и к. Удивительная планета Аутоматос населена одними автоматами. Домашнее задание, которое готовили команды, поможет представить нам школьную жизнь инопланетян.

У м е й к и н. Каждая команда показывает по очереди свой вариант постановки «ЭВТ на уроке в 2100 году».

(Проводится конкурс «Домашнее задание», который оценивается жюри. Затем зачитываются записки, пришедшие от болельщиков на вопрос «Что бы это значило?». Экипажи кораблей определяют самый остроумный ответ. Подводится окончательный итог соревнования. Звучит музыка песни «Ты — человек» (сл. Ю. Энтина, муз. Е. Крылатова), под которую все выступающие уходят со сцены.

КВН окончен.)

КУРАТОР

Кооперативный научный центр

Координация

Управление и

Реализация

Автоматизированных

Технических и

Обучающих

Разработок

при МГПИ им. В. И. Ленина проводит

разработку и внедрение автоматизированных обучающих систем и пакетов обучающих программ на любых типах ПЭВМ, а также СМ-4, СМ-1420;

работы по организации автоматизированного обучения, консультирует преподавателей;

разработку обучающих курсов и учебно-методических материалов, рассчитанных на компьютерное обучение;

разработку пакетов прикладных программ для решения физико-технических задач и моделирования социально-экономических процессов.

Адрес: 107140, Москва, Краснопрудная ул., д. 14,
МГПИ им. В. И. Ленина.

Математический факультет, кафедра физики
Телефон: 264-46-83

Журнал в журнале
для школьников, студентов,
учащихся СПТУ и техникумов

Издается при участии ЦК ВЛКСМ

МОЛОДЕЖНАЯ ИНИЦИАТИВА

6

В НОМЕРЕ:

ДАВАЙТЕ ИГРАТЬ В КТОР!

ЦЕНТР В СТРОГИНО

**КЛУБ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ БК («ПРОГРАММА «БЛОКНОТ»,
«МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ», «ПРОГРАММНАЯ ОРБИТА» И ДРУГИЕ
МАТЕРИАЛЫ)**

ПИСЬМО УЧЕНИКОВ X КЛАССА

Турнир программ по игре КТОР

В последние годы все большей популярностью пользуются компьютерные игры с необычными свойствами: человек задает стратегию и начальное состояние, а машина проводит «игру», оставляя человеку роль наблюдателя. Именно таковы «Бой в памяти», «Жизнь», «Обои», «Множество Мандельброта» и другие, описанные А. К. Дьюдни в журнале «В мире науки». Большое число игр строится на законах эволюции и свойствах живых систем, что позволяет говорить не просто об играх, а об исследовательских программах: «Акватор», «Популяция», «Генетический бульон» и т. п. Однако по-прежнему сохраняется интерес и к интеллектуальным играм с компьютером — го, рэндзю, реверси, шахматы, шашки.

Игры на компьютере несут многообразную нагрузку — от создания дружелюбного интерфейса до обучения и развития мышления. Все три компонента игры (модель естественных процессов, интеллектуальная игра, модель обучения) полностью присущи новой интеллектуальной игре КТОР (клеточный тор).

С 1986 г. в Ленинградском дворце пионеров и школьников работает лаборатория персональных компьютеров, в которой занимаются школьники V—X классов. Ребята второго и третьего года обучения объединены в компьютерном клубе. Именно там и была создана эта игра.

Ленинградский дворец пионеров и школьников совместно с Ленинградским государственным универси-

тетом планируют провести в январе 1989 г. (в зимние школьные каникулы) всесоюзный турнир программ по игре КТОР. В качестве игрового варианта принят первый уровень сложности $A=B=V=1$ (см. описание игры). Однако даже в таком простом варианте требуется значительное упорство и фантазия при написании программы. Программы, играющие в более сложные варианты, оргкомитет рассмотрит в отдельном курсе.

Принимаются программы на Бейсике и Паскале с указанием версии транслятора, записанные на соответствующих носителях для ЭВМ «Ямаха», «Правец», ДВК-2,3. Они могут не содержать специальной демонстрационной части для организации графического диалога с экраном дисплея (программы для демонстрации партий будут участвовать в параллельном конкурсе).

Победителей турнира ждут призы.

Заявки на участие в турнире следует присылать до 1 января 1989 г. с указанием языка, носителя и типа компьютера. В турнире могут участвовать как отдельные лица, так и творческие коллективы.

Наш адрес: 191011, Ленинград, Невский пр., 39, ЛГДПиШ. Отдел техники. Оргкомитет КТОР-клуба.

Поле для игры

Поле представляет собой плоскость, разбитую на клетки. Оно является разверткой трехмерной фигуры — тора (или бублика), отсюда и название игры — клеточный тор. Чтобы удобнее было воспринимать трехмерное поле тора на плоскости, использованы специальные обозначения. На рис. 1 показан пример развертки поля для игры КТОР. Здесь четверками и парами одинаковых цифр (1—4 и 5—8 соответственно) обозначены совпадающие клетки поля. Внутреннее поле — основное, рамка внешних клеток — дополнительное поле.

Вся игра идет на основном поле; фишки, стоящие на его клетках, помеченных цифрами,

1

1	2	6	6	6	6	6	1	2
3	4	5	5	5	5	5	3	4
8	7						8	7
8	7						8	7
8	7						8	7
8	7						8	7
8	7						8	7
1	2	6	6	6	6	6	1	2
3	4	5	5	5	5	5	3	4

дублируются на клетках с такой же цифрой на дополнительном поле. Для цифр 1—4 используются по три дублирующих фишки, для цифр 5—8 — по одной.

Размер поля можно выбирать от 7×7 до 15×15 клеток.

Правила учебного варианта игры

Каждый играющий использует фишки своего цвета. Число фишек не ограничено.

В начале партии фишек на поле нет. Первый из играющих выставляет одну фишку. Фишки ставятся в любое место основного поля и при необходимости дублируются на дополнительном поле.

Ходы делаются по очереди. Каждый ход — это несколько разрешенных в данном варианте игры операций с фишками. Число операций зависит от выбранного уровня сложности игры и может достигать пяти за один ход. Игрок может выполнять все или часть из допустимых операций по своему выбору и в любом порядке.

Основные операции

Постановка фишки (литера А в таблице сложности). Допускает постановку одной фишки в любое место поля.

Перемещение фишки (литера Б в таблице сложности). Перемещение фишки на одну позицию по вертикали или горизонтали.

Замена фишки противника (литера В в таблице сложности). Фишка противника заменяется на свою, если она окружена не менее чем пятью касающимися ее своими фишками (всего можно окружить восемь фишек).

Партия кончается, когда все поле заполнено фишками либо когда очередной ход безусловно приводит к потере фишки. Выигрывает тот, у кого больше фишек на основном поле.

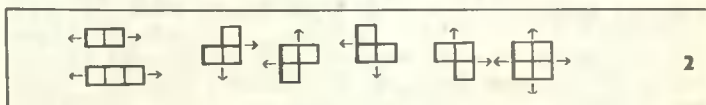
Это самый простой вариант игры КТОР. В более сложных вариантах число одновременно используемых фишек может быть больше одной, увеличивается число допустимых действий с фишками. Кроме того, количество фишек для выполнения отдельных действий хода может быть не фиксированным.

Номер уровня	Операции						Вариант мощности хода
	А	Б	В	Г	Д	Е	
1	0—2	0—2	0—2	—	—	—	5
2	0—2	0—4	0—4	—	—	—	6
3	0—2	0—4	0—4	1	—	—	7
4	0—2	0—4	0—4	1	0—4	—	8
5	0—2	0—4	0—4	1	0—4	4—32	9

Дополнительные операции

Десант (литера Г в таблице сложности). Эта операция допускает замену двух своих фишек, находящихся в любом месте основного поля, на одну фишку, которую можно поместить на любое другое место поля. Эта операция позволяет перебросить ресурсы из одной части поля в другую.

Миграция (литера Д в таблице сложности). Эта операция служит для перемещения отдельных групп своих фишек (2, 3, 4 штуки) по полю. Направления возможного перемещения групп и их вид показаны на рис. 2.



Черная дыра (литера Е в таблице сложности). Эта операция позволяет контролировать удаленные от своей позиции части поля. Перед началом игры на поле выбираются особые точки (черные дыры), которые попарно размечаются так, что одна точка из пары является основной, а другая — вспомогательной. При окружении основной клетки пятью своими фишками вспомогательная клетка автоматически становится своей и может использоваться, как и все остальные свои фишки (даже если в этой клетке стояла фишка противника). Вспомогательная клетка (и фишка, стоящая на ней) не может участвовать в операциях перемещение и миграция. Общее число черных дыр должно быть кратно четырем, а их расположение выбирается таким образом, чтобы на поле не возникло сторон, имеющих предпочтение. Лучше всего для этой цели использовать компьютер.

Таблица уровней сложности

В таблице приведены все

известные на сегодня варианты и уровни игры КТОР, которые получены добавлением новой операции к предыдущему уровню сложности. Исключение составляет второй уровень, отличающийся от первого количества фишек в операциях Б и В. Под мощностью хода понимается сумма числа фишек, могущих участвовать в операциях данного уровня сложности. В таблице указаны только самые распространенные мощности, возможно использование и других. Обозначение 0—2 или аналогичное говорит о том, в каких пределах можно выбрать (заранее) число фишек (или дей-

ствий) для данной операции. Для освоения второго уровня сложности (если вы овладели первым) можно взять вариант, когда за один ход ставится две фишки, две перемещаются и одна фишка противника может быть заменена.

Тактика дебюта

Общая стратегия сводится к контролю максимального числа клеток. Из тактических приемов первым является прием непрерывной защиты — он заключается в том, чтобы при каждом ходе новая выставляемая фишка имела не менее 4 «своих» соседей (в этом случае она неуязвима для противника).

Дебют возможен в двух вариантах — «сеть», когда свои фишки расставляются по полю так, чтобы контролировать максимальное число клеток, и «стена», когда создаются укрепленные районы.

Турнирный вариант

В варианте для соревнований мощность хода равна 7, фикси-

ровано число фишек, выстав-
ляемых за ход (две), а игра
проводится на уровне сложности
4. Контроль времени ведется
с помощью шахматных часов
(1,5 часа на 45 ходов). После

падения флага у одного из
игроков к числу фишек его
противника прибавляется число
не истраченных им минут.

В. БРОННИКОВ,
президент КТОР-клуба

«Наряду с другими» и «одна из немногих»

Строгино. Школа-новостройка № 1155. Наряду с другими школа оказалась перед трудностями материально-технического обеспечения уроков информатики, но одна из немногих создала у себя центр компьютерного обучения школьников. На его базе обслуживаются четыре школы района.

Сначала было...

Центр компьютерного обучения школьников был создан в 1986 г. с помощью шефов: треста Гидромонтаж и Минэнерго СССР. Первые два года кабинет работал без машин: набрабатывали конспекты уроков, подготавливали теоретическую базу. Класс был оснащен в 1987 г.

— В тот год мы получили, — рассказывает кандидат технических наук заведующий центром Я. Л. Шрайберг, — тринадцать учебных компьютеров БК-0010 и один ДВК-2М. Наши машины имеют цветную графику, рабочий язык — Бейсик. Они связаны в локальную сеть. Это позволяет учителю корректировать работу учеников, осуществлять управление с помощью компьютера.

Для более плотной загрузки техники ДВК-2М сразу был ориентирован на создание школьной АСУ: ведет кадровый учет, регистрирует документы, выполняет другие операции.

Программы

В центре сформирована своя библиотека программ для школьных компьютеров. Здесь и обучающие программы, и тренажеры, и логические игры.

— Мы не замыкаемся исключительно на информатике, хотя она в нашей школе становится профилирующей (со следующего года мы переходим на профориентацию по этой дисциплине начиная с седьмого класса), — пояснил заведующий центром. — У нас имеется набор программ по вычислительной математике, мы можем показать школьникам методы приближенного вычисления, способы решения уравнений и т. д. Составлена программа по курсу физики. Область использования компьютера широка. На своих уроках преподаватели школы рассказывают, что может ЭВМ в социологии, в лингвистике. На факультетах при помощи цветного экрана создаются мультфильмы, оформляются книги. Знаете, в выпускных классах мы провели тестирование «Кем быть». Часть ребят, конечно, под нашим влиянием пойдет в информатику. Но многие выбрали гуманитарные науки. Я уверен, выпускники школы, зная возможности техники, сумеют ее грамотно применить.

Добавим лишь, что сейчас в центре составляется про-

грамма по русскому языку. Ее ждут учителя-словесники. Разработка позволит проводить структурный анализ текста, изучать грамматику.

Теперь несколько слов о тренажерах. Часть выполнена ребятами, часть заимствована у других организаций. Созданы экзаменующие программы по информатике, математике, физике для IX—X классов.

Не только учеба

Дети любят играть, и играть вместе, даже в электронные игры. И здесь победит смекалый и умелый. Главное, все вместе — в одну игру. Так веселее. Жаль только, что класс невелик... А тут еще первоклашки просят: «Дайте поиграть!» Как им объяснишь: «плотный график», «предельная загрузка»? Кабинет работает с 8 до 18 каждый день, и только в воскресенье отдыхает. И летом отбоя нет, весь июнь играть прибегают... Зимой — кружки, факультативы. Чем заняты! Кто помладше (самые младшие — пятиклассники) знакомятся с техникой, изучают основные узлы. Старшие учат второй язык — Фокал, составляют обучающие, экзаменующие программы. Шесть лучших учеников уже получили свидетельства об окончании факультативного курса. Это поможет им при поступлении в вуз.

Учебник или справочник

Всем знаком учебник по информатике под редакцией академика Ершова. По нему занимается вся страна. Вся? Рона Ворошиловского района рекомендовало школам пользоваться справочником по основам информатики и вычислительной техники для учебного процесса. Это пособие уже распечатано тиражом в 5000 экземпля-

ров. Его авторы — коллектив учебного центра под руководством Я. Шрайберга. Ему слово.

— Чем нас не устраивает учебник Ершова? В нем есть ошибки методического и содержательного плана. Материал оторван от практической работы, от реального компьютера. Тот, кто обучался по этой книге, я считаю, с ЭВМ работать не сможет. Это первое. Во-вторых, моему, учебник предлагает формализованный, искусственный язык, который не похож ни на один из языков программирования. Поэтому приходится перучиваться. Я не согласен с точкой зрения, что школьнику после учебника Ершова будет легче учить реальный язык. Считаю, надо сразу изучать реальный.

Наш справочник (так мы его называем за краткость) построен по зачетно-лекционной системе. Проводятся лекции, а по основным разделам устраиваются зачеты. Кстати, помогают созданные учениками школы тренажеры. Справочник состоит из девяти разделов. Среди них — основы алгоритмизации, элементы компьютерной грамотности, технология программирования, языки, ЭВМ в народном хозяйстве. При создании справочника мы использовали 25 научных разработок зарубежных и советских авторов.

Мы по-иному подошли к построению учебника. В нашем понимании предмет информатика распадается на три составляющих: умение алгоритмизировать, элементы программирования и компьютерную грамотность. В отличие от сегодняшнего учебника мы акцентируем внимание на компьютерной грамотности, ведь ученик должен знать основные узлы компьютера, его эволюцию, особенности использования.

Возможно, и у других преподавателей-практиков есть интересные методики, идеи. Надо дать им возможность поделиться ими, выйдя за рамки своего района, города.

Планы и проблемы

Каким быть центру завтра? Первое направление развития — это межмашинные коммуникации в рамках школы. В будущем компьютеры должны быть связаны; стоять и в кабинетах физики, и в кабинетах математики, а все управление будет осуществляться из единого центра. Второе направление — использование компьютера для оценки знаний по всем предметам. Создано уже четыре экзаменующие программы. И наконец, третье направление — расширение применения компьютера преподавателями разных предметов с учетом уже имеющихся наработок по физике, алгебре, астрономии и русскому языку.

Трудности. Центр информатики до сих пор не телефонизирован. Хотя по правилам, регламентирующим работу подобных учреждений, он должен быть подключен к охранно-пожарной сигнализации. Все, что зависело от хозяев кабинета, сделано: установлены пожарные датчики, проведена сигнализация, смонтированы решетки на окнах. Но Тушинский телефонный узел упорно не желает ставить в класс отдельный телефон, а без него сигнализация не работает. Все затраты впустую. Годичный труд...

«Наряду с другими» центр проводит большую методическую работу, обслуживает четыре школы района и «один из немногих» не имеет возможности при отсутствии директора или его секретаря связаться с кем-либо!

В. БУЛДАКОВ,
А. СУББОТИН,
студенты МГУ

КЛУБ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ БК

Ваш новый «Блокнот»

Возможности, предоставляемые языками высокого уровня — Бейсиком, Фокалом или им подобными, бесспорно велики, но все же, чтобы полностью использовать ресурсы собственного компьютера, нельзя обойтись без программ в машинных кодах.

Так, с помощью Фокала автору помещенной ниже программы удалось разместить в памяти БК лишь 1,5 страницы машинописного текста. Программа в кодах, о которой пойдет речь, позволяет разместить в том же ОЗУ чуть больше семи страниц машинописного текста.

Программа «Блокнот» позволяет произвольно размещать информацию на плоскости экрана, с ее помощью можно совмещать в одном изображении текст, таблицы, рисунки или чертежи. Можно автоматически переключать режимы работы клавиатуры (русский и латинский регистры, строчные и прописные литеры, инверсию строки, подчеркивание, графика и псевдографика).

Программу вводят в режиме отладки начиная с адреса 1000. Блок записи информации располагается в интервале с 1000 по 1101, блок чтения — с 1032 по 1101. Остальная область ОЗУ (это



12704	162704	176616	176576
1102	1032	112400	1774
104006	4367	110005	104016
104016	162170	162705	16705
110024	0	14	176570
162700	12704	1004	162700
46	1102	132767	46
1372	5067	200	1361
			754

Программа (рис. 1) отличается простотой, есть много гораздо более сложных программ аналогичного рода, которые обеспечивают широкий набор дополнительных возможностей — редактирование, форматирование текста, поиск контекста, автоматический вывод данных на магнитную ленту.

Несмотря на простоту, программу можно использовать не только как игрушку для детей — своего рода электронный карандаш, но и, например, как демонстрационное пособие для лекторов, использующих в своей работе табличный материал.

Н. СОКОЛОВ,
Москва

36675 байт) отводится под информацию пользователя, т. е. под то, чем будет заполняться электронный блокнот. После ввода управление передается на 1000 адрес, если предстоит запись информации в ОЗУ, или на адрес 1032, если необходимо вводить информацию с магнитофона или с клавиатуры. Чтобы можно было очищать экран в процессе записи информации, используют клавишу СБР. При этом введенные данные сохраняются в памяти машины, после чего можно продолжать ввод данных. По окончании записи необходимо нажать клавишу «b», — машина напечатает цифру (соответствующую длине созданного файла) и передаст управление в режим отладки. Из режима отладки можно записать файл с программой на магнитную ленту.

Аналогично происходит и вывод информации из ОЗУ на экран. Каждая следующая порция данных выводится на экран после нажатия любой клавиши. В конце

файла программа автоматически возвращается к его началу.

Маленькие хитрости

Встретив в операторе символ «?», интерпретатор Фоккала начинает с этого момента выводить на экран все исполняемые операторы. Это свойство удобно использовать для отладки программ. Достаточно запустить программу командой G? — и на экране будет отображаться вся работа программы. С помощью этой команды удобно разбираться в работе чужих программ. ? — удобнее, чем даже команда TRON в Бейсике.

А. Мелентьев,
г. Огре, ЛатвССР

Часто служебная строка бывает ненужной. На БК-0010.01 ее нетрудно убрать, если, удерживая нажатыми клавиши AP2 и «Ниж-

ний регистр», последовательно нажать 4, 5, 5. Строка исчезнет, но вместе с курсором. Не отпуская первые две клавиши, нажимаем 1, и курсор появляется. Вернуться обратно еще проще. Для этого можно воспользоваться командой NEW, но это лишь в том случае, если программа, которая сейчас записана в памяти, больше не нужна, или нажать AP2, «Нижний регистр» и дважды клавишу 5.

П. Лучка,
г. Кировск

Старая лента для импортного принтера перестала оставлять следы на бумаге, а новую взять негде? Выйти из положения поможет копирка. Кассету со старой лентой вынимают, а вместо

одного листа бумаги в принтер закладывают лист бумаги с наложенной на него копиркой, красящим слоем к бумаге. Одновременно можно печатать до трех экземпляров текста — изображение на первом экземпляре получается весьма качественным.

Б. Алексеев
Москва

Если вам надоело каждый раз вспоминать адрес запуска программы в машинных кодах, ее можно снабдить автозапуском. Вот последовательность действий. Из режима TC считайте про-

грамму и, набрав 760АЩ, повторите четыре раза адрес пуска программы, разделяя один от другого запятыми. Остается нажать букву И, и можно записывать программу на магнитофон. На запрос машины АДРЕС- нужно ответить 760, а исходную длину программы увеличивают на 20_h байт. При чтении из монитора, такая программа запустится автоматически, так как после чтения БК выполнит команду возврата управления, а мы подменили адрес возврата на адрес пуска нашей программы.

Д. Жалнин,
Москва

программ, которые можно заказать в данном кооперативе. В каталоге обычно содержатся краткие аннотации на каждую программу. Выбранные заказчиком программы в кооперативе запишут на магнитофонную кассету и вышлют наложенным платежом, независимо от того, где живет владелец компьютера, сделавший заказ. Этот способ, пожалуй, самый надежный — кооператив обычно гарантирует качество своей продукции. О ценах. Наиболее высокие цены — в кооперативах, которые заключают договоры с авторами всех тиражируемых программ. В этом случае автор гарантирует качество своей программы и продает кооперативу разрешение на ее тиражирование, причем автору выплачивается часть прибыли. Есть и другие «фирмы», которые торгуют тем, что удалось добыть, разумеется, без ведома автора. Цены в таком «пиратском» кооперативе, конечно, ниже, но и гарантий — никаких. Итак, два проверенных адреса для тех, кто заинтересовался надежным способом приобретения программ: 167024, Сыктывкар, а/я 430, кооператив БИС (быт — информатика — сервис), СТП, (служба тиражирования программ). Об этом кооперативе знают уже многие — он появился одним из первых и обладает, пожалуй, самым обширным банком тиражируемых программ: игровых и системных. Основная продукция второго кооператива — прикладные программы, причем самые разнообразные, впрочем, и здесь есть системные и игровые программы, а вот адрес: Одесса, а/я 25, «Конструктор».

И снова о ценах. В БИС они колеблются от 1 до 21 рубля за программу, в «Конструкторе» самая высокая цена — 15 рублей. Для сравнения —

Где взять программы для БК?

Этот вопрос самый волнующий для большинства владельцев БК: ведь компьютер без программ — не более чем пластмассовая коробка с клавишами. А ответить на этот вопрос не так-то просто — в магазинах, даже в фирменных салонах «Электроника» приобрести программы пока что невозможно. Пытаются торговать кассетами, где вместо музыки записаны программы для БК, недавно созданные центры информатики, но, как свидетельствуют те, кто решился приобрести эти кассеты, программы оказались не очень интересными. К тому же на кассете записан целый набор программ, а записать какую-то одну, действительно необходимую программу отдельно просто невозможно. Как мне сообщили в одном из московских центров информатики, соответствующих расценок нет и программы продают по цене кассеты с

записью речи оратора. Да и получают кассеты уже записанными. Оставив неповоротливость государственной торговли на совести соответствующих ведомств, поговорим о путях приобретения программ, которыми можно воспользоваться сегодня.

Итак, где же взять программы для «Электроники БК»? Несмотря на неутешительное начало статьи, программы для БК существуют, их уже около тысячи, а значит, они должны быть доступны каждому владельцу БК. Вот три проверенных способа получения интересующей программы.

Первый — воспользоваться услугами кооперативов, специализирующихся на платном тиражировании программ. Этот способ не требует от владельца БК почти никаких усилий, но связан с материальными расходами. Достаточно запросить кооператив, и в ответ на такой запрос будет выслан каталог

программа для зарубежного компьютера аналогичного класса может стоить примерно в два раза дешевле... компьютера. И все же приобретение программ за деньги не единственный способ их получения.

Второй вариант — обмен программами. Он сделался обычным явлением в Московском клубе пользователей БК. В нем может принять участие каждый желающий, даже если ему нечего предложить взамен. Обмен программами для БК обычно происходит в Доме культуры завода Владимира Ильича (адрес мы сообщили в прошлом номере).

Есть и третий способ, быть может, не столь быстрый, как первые два, но довольно надежный и также не требующий расходов. Каждый поклонник БК может вступить во всесоюзный заочный клуб по переписке «Контакт», созданный при редакции журнала «Наука и жизнь». Вступив в него, новый член клуба получит адреса нескольких корреспондентов из других городов и сможет наладить с ними не только переписку, но и обмен имеющимся программным обеспечением. Чем больше пользователей БК вступят в такую переписку, тем быстрее любая вновь созданная программа будет превращаться в общедоступную.

Безусловно, есть и другие способы, однако те, о которых шла речь, все были проверены автором, а потому любым из них можно тотчас же воспользоваться.

Б. АЛЕКСИН,
Москва

Программная орбита

19. ТЕННИС (В. Савин, Москва). Машинные коды. Игровая программа с автозапуском. На экране — перспективное изображение теннисного стола и двух ракеток. БК выступает в роли соперника. Класс игры соперника можно регулировать. Прекрасное графическое и звуковое оформление позволяет назвать эту программу в числе девяти лучших игровых программ для БК.

20. FORTH—83 (А. Ефимов, Д. Довженко, Ленинград). Машинные коды. Язык программирования ФОРТ-83, версия ПЗУ и ОЗУ 8 килобайт. В отличие от описанной в журнале «Наука и жизнь» (1988, № 6) эта версия характеризуется меньшим объемом словаря, но дополнена операторами поддержки графики, дисплея и магнитофона. (Кстати, вышло первое отечественное пособие по языку: Баранов С. Н., Ноздрунов Н. Р. Язык Форт и его реализации. Л.: Машиностроение, 1988.)

21. КУРЬЕР (А. Водеников). Машинные коды. Игровая программа — путешествие пингвинчика, которым управляет игрок. Пингвинчик может ловить рыбу, при этом

он должен перепрыгивать через полыньи и обгибать те из них, откуда неожиданно появляется морж. Игра оформлена цветной графикой и разнообразными звуковыми эффектами.

22. ФОНД (Г. Прис и другие). Машинные коды, 4.5 килобайта. Это дополнение к интерпретатору Фокала, позволяющее увеличить скорость и повысить точность вычислений, а также обращаться к подпрограммам, составленным на Фокале или в машинных кодах. Существуют подпрограммы вывода текста с увеличением размера символов, интегрирования, решения систем уравнений, графического редактора, исполнения мелодии, построения окружности и другие.

23. РАЛЛИ (В. Савин, Москва). Машинные коды. Игровая программа с автозапуском. На экране формируется вид сверху на трассу автогонок, изображение машины, которой управляет игрок, имитируется звук двигателя. Управляя акселератором и положением машины на трассе, необходимо максимально быстро пройти дистанцию.

Обмен опытом

Известно, что клавиатуры БК-0010 и БК-0010.01 различаются расположением клавиш. Играть в некоторые игры, рассчитанные на БК-0010, становится неудобно. В то же время адаптировать игру для новой машины совсем несложно, вот пример того, как это

делается. Чтобы игра «Видеоспорт» стала удобной для БК-0010.01, необходимо загрузить ее в компьютер и заменить содержимое двух ячеек памяти: по адресу 1464 поставить код клавиши, которая будет соответствовать движению вверх, например 32. По адресу 1512 ста-

вят код «движение вниз», например 33. Вводят коды после знака денежной единицы:

⊙1464A —,32,(ВВОД)

А. ПИЛИН, А. КАЗАН,
Ленинград

На клавиатуре БК-0010 кроме клавиш, обозначенных буквами и цифрами, есть десять функциональных клавиш — ключей. Нажав одновременно HP и любую из K1-K10, можно извлечь из памяти текст ключа, например такую-

53406	44522	42524	20040	20040	20040	20040	20040	20040
42406	40522	42523	20040	20040	20040	20040	20040	20040
46407	42117	43111	20131	20040	20040	20040	20040	20040
43405	52117	20117	20040	20040	20040	20040	20040	20040
46014	41111	40522	54522	43440	52105	20040	20040	20040
46014	41111	40522	54522	51440	52105	20040	20040	20040
46016	41111	40522	54522	44440	50116	52125	20040	20040
46017	41111	40522	54522	47440	52125	52520	20124	20040
44004	46105	1120	5002	12701	1000	5202	10200	10200
104013	62701	20	22702	11	1370	137	120000	120000

Ключ	Команда и ее назначение
K1 WRITE	— выводит на экран текст программы
K2 ERASE	— очищает память от программ, переменных, или от того и другого
K3 MODIFY	— позволяет редактировать выбранную строку
K4 GOTO	— запускает программу на выполнение
K5 LIBRARY GET	— загружает программу с магнитофона
K6 LIBRARY SET	— записывает программу на магнитофон
K7 LIBRARY INPUT	— считывает файл с магнитофона
K8 LIBRARY OUTPUT	— записывает файл на магнитофон
K9 HELP	— выводит на экран список команд и функций Фокала

Компьютеризация глазами ученика

Мы бывали в некоторых московских школах для сдачи и доводки своих обучающих программ. Наблюдения, сделанные там, позволяют нам высказать некоторые соображения о состоянии дел с компьютеризацией школ, которое не везде можно признать удовлетворительным.

В школах, где есть учителя-энтузиасты, которые, несмотря на большую загруженность, энергично взялись за новую для них деятельность, с компьютеризацией все в порядке. Однако в ряде школ преподавание компьютерных дисциплин и использование школьных компьютеров отданы на откуп спе-

циалистам со стороны, по своей основной работе не связанным с системой школьного образования. Из-за отсутствия у них свободного времени для большинства учеников средних и младших классов компьютер становится вещью в себе и оказывается буквально помещенным за «железный занавес».

Внедрение компьютеров в некоторых школах сдерживается не столько недостатком вычислительной техники или отсутствием программного обеспечения, сколько страхом учителей перед компьютером и нежеланием работать с ним. Одна из основных причин такого положения дел, на наш взгляд, заключается в незнании учителей-предметников возможностей компьютеров и, как следствие, в незаинтересованности, а иногда и в открытом противодействии их внедрению в учебный процесс. Некоторые учителя придерживаются стереотипных взглядов, например считают, что вредно и недопустимо использовать вычислительную технику при обучении началам фундаментальных дисциплин.

А ведь с помощью компьютера можно резко сократить объем бесполезной работы по заучиванию законов, представленных в виде сухих, плохо запоминающихся формул. Иллюстративные возможности вычислительной техники позволяют представить эти законы в виде, удобном для их быстрого и качественного осмысления. Используя такие технические средства, как магнитные диски или ленты, можно значительно облегчить доступ к различной справочной информации. Чтобы наши рассуждения не показались голословными, расскажем, как обстоит дело в нашей школе. Мы обратились к учителям-пред-

метникам с вопросом, чем мы могли бы помочь им в проведении урока с использованием вычислительной техники.

Для учителей, которым было трудно сразу сформулировать свои требования, мы подготовили ряд программ, демонстрирующих возможности вычислительной техники. Разработаны следующие программы: «ГРАФИК» — построение на экране графиков функций; «КРАСНАЯ ШАПОЧКА» — инструментальный модуль для создания программ контроля знаний; «КОС-МОС» — комплекс программ по небесной механике; «ТРЕУГОЛЬНАЯ ПИРАМИДА» — расчет однозначно заданной пирамиды; «ФУНКЦИЯ» — описание функцией некоторого количества точек по их координатам; серия программ для обучения английскому языку и программы развлекатель-

но-познавательного характера. В стадии разработки находятся обучающие программы по географии, истории, иностранным языкам. Программы разработаны на Бейсике, Паскале, Фортране и снабжены соответствующей программной документацией.

Мы считаем, что только

при тесном взаимодействии учителей-предметников, специалистов в области информатики и учащихся можно достичь ощутимых успехов в компьютеризации школы.

**С. БОРОХОВ, А. ЛЕНСКИЙ,
К. ФЕДОРОВСКИЙ,**
ученики X класса
школы № 179, Москва

Доска объявлений

● Найти партнера по интересам, например владельца компьютера редкой марки, человека, интересующегося возможностями БК в области синтеза речи, обменяться программами, идеями, опытом поможет всесоюзный компьютерный банк информации. Стать его абонентом сможет каждый желающий, адрес для запроса дополнительной информации:

152900, г. Андропов, кооператив «Доверие».

● Качество работы БК с магнитофоном можно улучшить, если параллельно шнуру «Запись на магнитофон» подключить керамический конденсатор емкостью 0,1 мкФ. Ищу единомышленников, занимающихся разработкой синтезаторов речи на БК. (117465, Москва, ул. Тюленева, 7-1-112, Первунин М. В.)

У нас был КВН, а у вас...?!

Впервые в актовом зале школы № 110 Ленинского района г. Ташкента любители ЭВМ принимали своих единомышленников из школы № 103 Чиланзарского района. Ребята уже второй год учатся в классах с математическим уклоном. Правда, в обеих школах нет вычислительной техники. Ребята занимаются на базовом предприятии, в педагогическом институте. Часть из них — члены клуба любителей информатики.

На встрече обе команды продемонстрировали находчивость, юмор, знание многих аспектов и перспективных проблем информатики. Веселой оказалась разминка. Ответы ребят на вопросы были нестандартны, зал с удовольствием приветствовал обе команды.

Встреча включала и серьезный конкурс, в котором представителям команд было предложено составить программу для программируемого микрокалькулятора и программу на любом из языков высокого уровня. Жаркий спор разгорелся при обсуждении программ, их эффективности и стиля программирования.

Интересен был и конкурс капитанов. Составленные капитанами за 5 мин циклические алгоритмы из школьной жизни вызвали одобрение болельщиков. Всех пленили юмор и находчивость ребят. Жюри, состоявшее из студентов ТашГУ и ТашПИ, затруднялось отдать предпочтение какой-либо команде. Особенно хочется отметить теплую, дружественную атмосферу встречи.

И верится нам, что в ближайшем будущем мы сможем уже в стенах своих школ заниматься программированием, организовать действительно производительный труд ребят, который будет приносить им удовольствие и готовить к будущей профессиональной деятельности.

Э. ГУМАНОВСКАЯ,
преподаватель
программирования школы № 103
А. ДРУХ,
преподаватель
программирования школы № 110

И. БЕРЗИНА, В. ДОЕНИН

Компьютеризация школы и народные университеты педагогических знаний

101

Реализация программы компьютерного всеобуча, преодоление трудностей на пути эффективного решения этой задачи требуют значительных усилий, использования всех возможных ресурсов — как государственных, так и общественных.

Одной из центральных проблем компьютеризации школы является проблема подготовки учительских кадров, способных вести учебный процесс с ориентацией на возможности современной вычислительной техники. Необходимо подготовить учителей к использованию ЭВМ в учебном процессе для более чем 150 тыс. школ страны. Задача исключительная по своим масштабам и сложности.

С 1985 г. в стране развернута массовая работа по подготовке учителей информатики в рамках сети повышения квалификации. В системе просвещения РСФСР по 72-часовой программе ежегодно обучается около 30 тыс. преподавателей на базе институтов усовершенствования учителей, пединститутов, университетов и других вузов. Проводится также подготовка учителей-предметников и руководящих кадров органов народного образования по различным сокращенным программам.

Возможности этой базы, однако, не позволяют реализовать программу повышения квалификации учителей в области вычислительной техники в достаточно короткие сроки. Складывается неблагоприятная ситуация — учащимся приходится овладевать основами информатики и вычислительной техники уже сейчас, когда предмет еще не освоен в полной мере преподавателями.

Выход один — ускорение повышения квалификации учителей в области электронно-вычислительной техники. Поскольку эту работу в наиболее массовой форме проводят

вузы, надежды на ускорение связаны прежде всего с ними. Но вузы помимо своей основной деятельности и работы с учителями участвуют в подготовке и повышении квалификации значительного контингента преподавателей профессионально-технических училищ и средних специальных учебных заведений. Поэтому возможности вузов в проведении подготовки учительских кадров оказываются ограниченными и к тому же имеют тенденцию к сокращению из-за существенного повышения нагрузки вузовских преподавателей.

Уже сейчас ясно, что проблема подготовки учительских кадров заключается не только в чрезмерном затягивании сроков повышения квалификации всех преподавателей. Нередко работникам народного образования представляется, что пройдет пять или более лет и задача подготовки кадров будет решена. На самом деле процесс повышения квалификации в принципе не может быть конечным. Он имеет непрерывный характер, тем более в области современной вычислительной техники, где с появлением новых типов ЭВМ возникает необходимость ориентировать преподавателей на освоение новых возможностей. Кроме того, наивно считать, что прослушавший курс повышения квалификации учитель обрел самостоятельность в решении практических задач использования вычислительной техники в учебном процессе. Отсутствие твердых навыков, которое усугубляется отсутствием техники на местах, вынуждает его искать возможность получить консультацию, методическую помощь. (В определенной мере это объясняет, почему школы активно привлекают для проведения практических занятий специалистов на условиях совместительства.) Следовательно, необходима не разовая, а постоянно действующая

система повышения квалификации.

Подготовка учителей к преподаванию «Основ информатики и вычислительной техники» далеко не исчерпывает кадровую проблему компьютеризации школы. ЭВМ как учебное средство можно использовать для повышения эффективности изучения многих школьных предметов. Это означает, что многократно возрастает контингент учителей, нуждающихся в обучении. Достаточно отметить, что в школах страны в настоящее время работает около 3 млн. учителей. Цифра говорит сама за себя, но сложность в подготовке учителей-предметников состоит не только в масштабах задачи. Наибольшую трудность представляет неоднородность состава учителей, их подготовленности в области точных наук и программирования, отсутствие точных представлений о конечной цели подготовки.

102

На основе традиционных подходов за приемлемое время решить огромную по масштабам задачу повышения квалификации школьных учителей невозможно. Нужен поиск различных форм работы, в том числе и общественных.

Большую помощь в ускорении подготовки учителей общеобразовательной и профессиональной школы к преподаванию основ информатики и вычислительной техники могут оказать народные университеты педагогических знаний, организуемые на общественных началах в составе районных отделений общества «Знание» и работающие на базе вузов, научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, вычислительных центров.

Один из таких университетов работает в Кировском районе Москвы, при Московском институте инженеров железнодорожного транспорта (МИИТ). Занятия с учителями школ района проводят преподаватели и сотрудники кафедры «Математическое обеспечение АСУ» на базе вычислительного центра института. Обучение преподавателей информатики и педагогов-предметников осуществляется по различным программам, отличающимся содержанием и объемом.

Программа подготовки учителей, преподающих основы информатики, рассчитана на 46 ч при безотрывной форме обучения. Занятия продолжительностью 2 ч проводятся в течение учебного года 2 раза в месяц. На лекционных занятиях (общим объемом 20 ч) излагаются особенности современных вычислительных систем и тенденции их развития, принципы алгоритмизации и основы алгоритмических языков, структура программного обеспечения ЭВМ и программирование. Практические и лабораторные занятия (20 ч) включают разработку алгоритмов ре-

шения задач, составление программ и их отладку на ЭВМ. Отведено 6 ч. на консультирование по индивидуальным заданиям с акцентом на разработку и отладку слушателями программ, имеющих практическое значение для работы. Успешно освоившим программу курса выдаются удостоверения об окончании университета.

Представляется логичным, что контингент слушателей следует формировать районному управлению народного образования, исходя из потребностей школ района. Однако РУНО без должного внимания относится к этому вопросу. Поэтому ректорат университета взял на себя дополнительную функцию анализа насыщенности школ района кадрами, прошедшими повышение квалификации в области вычислительной техники. При условии ежегодного обучения в университете 30—40 человек, а мы убедились в том, что это возможно, за 3—4 года можно обеспечить школы района подготовленными кадрами. Разумеется, важно качество подготовки, и поэтому можно вести работу с меньшим контингентом.

Для учителей, не связанных с преподаванием информатики, и руководителей школ проводятся занятия по 8-часовой программе, в течение одного дня в каникулярное время. Цель занятий — ознакомление с возможностями вычислительной техники, ее демонстрация, изложение принципов алгоритмизации. К занятиям по такой схеме ежегодно привлекается до 200 учителей.

Анкетирование слушателей, обучавшихся по основной программе, подтверждает высказанное выше соображение о необходимости широкой, постоянно действующей сети повышения квалификации. Около половины опрошенных были знакомы с вычислительной техникой ранее, а треть имела практический опыт работы на ЭВМ. Тем не менее для них и после обучения сохраняется потребность получить информацию о дальнейшем развитии вычислительной техники, возможностях персональных компьютеров и их использовании в учебном процессе. Три четверти опрошенных выразили желание в той или иной форме продолжить повышение квалификации в области вычислительной техники и после освоения курса. Это означает, что университет должен быть готов к новой встрече со своими прежними слушателями и изменению программы обучения с учетом новых достижений в использовании ЭВМ.

Важный аспект работы с учителями — оказание им постоянной повседневной помощи. С этой целью в Кировском народном университете информатики и вычислительной техники при МИИТе организован консультационный центр, в который могут обра-

титься учителя района по интересующим их вопросам: какую технику приобретать, где могут быть получены те или иные программные средства, как их использовать в учебном процессе, как сформировать школьный фонд алгоритмов и программ и др.

Другая проблема компьютерного всеобуча, сравнимая по сложности с кадровой, связана с научно-методической проработкой и созданием необходимого набора педагогических программных продуктов, организационных форм эффективного использования ЭВМ в учебном процессе. В настоящее время учителям некуда обратиться за получением таких программных продуктов. Это характерно не только для преподавания основ информатики. Поэтому вопрос об использовании ЭВМ при изучении других предметов целесообразно ставить только там, где для этого уже сложились условия и накоплен опыт. Подгоняя процесс искусственно, можно добиться негативного эффекта. Психологический барьер между учителем и ЭВМ преодолевается с трудом, и действовать в этом направлении следует осмотрительно. Необходимо дать учителям доступ к централизованному фонду алгоритмов и программ, проверенных и эффективных. Пока их нет.

С целью оказания содействия школе в этом

направлении при университете создан студенческий отряд программистов, основной задачей которого является разработка достаточно простых, но отлаженных и завершенных программ к тем ЭВМ, которые уже имеются в школах. Для более широкого привлечения студентов к этой работе целесообразно поставить вопрос о финансировании деятельности таких отрядов на основе хозяйственных договоров. Полезно было бы также рассмотреть возможность создания специализированных студенческих отрядов, работающих в летнем трудовом семестре по заказам органов народного образования над созданием и развитием фонда школьных программ и алгоритмов.

Помощь народных университетов педагогических знаний в реализации программы компьютерного всеобуча может быть еще более действенной, если органы народного образования и школы в вопросах подготовки кадров будут активно выступать в качестве заказчика. Договорная форма подготовки преподавателей позволит поставить вопрос о хозрасчетной форме функционирования университета, а средства, поступающие в качестве оплаты за выполненный заказ, можно будет направить на развитие его материальной базы.

103

Э. КУЗНЕЦОВ

Каким быть учителю информатики?

Процесс компьютеризации образования обострил проблему подготовки учителей всех специальностей к эффективному использованию компьютеров в учебно-воспитательном процессе школы. Ведь от того, насколько активно каждый учитель будет воплощать в жизнь идеи компьютеризации, зависит успех дела. Поэтому работа, ведущаяся в педагогических институтах по подготовке будущих учителей к работе в школе в условиях компьютеризации, представляется очень важной [1].

Весьма актуальна и работа по подготовке будущих учителей информатики. В настоящее время информатику в школах преподают по совместительству учителя математики и физики, прошедшие курс ускоренной подготовки по новому предмету. Квалификация таких учителей требует серьезного совершенствования, особенно в связи с начавшимся процессом внедрения в школы персональных компьютеров.

Для заполнения существующего вакуума квалифицированных учительских кадров в области информатики и вычислительной техники предлагают, например, широко привлекать к работе в школе специалистов соответствующего профиля из народного хозяйства, которые должны пройти, по сути, такой же ускоренный курс подготовки для получения педагогических знаний [2]. Такое решение вопроса можно рассматривать только как временное. Если же рассматривать вопрос о подготовке учителей информатики на длительную перспективу, то это предложение неудовлетворительно по крайней мере по двум причинам. Во-первых, уже имеющийся опыт привлечения в школу профессиональных программистов для обучения учащихся программированию в 70-х гг. показывает, что с их помощью не всегда удавалось достичь должной эффективности обучения из-за отсутствия у них профессиональных педагогических знаний. А во-вторых,

в наше время от специалиста любой области человеческой деятельности требуется высокая степень профессионализма, и педагогическая деятельность не является исключением. Поэтому эффективность обучения в школе определяется и будет определяться уровнем профессиональной подготовки учителей, в том числе и учителей информатики. Следовательно, необходима профессиональная подготовка высококвалифицированных учителей информатики в педагогических институтах страны [3].

В настоящее время подготовка будущих учителей информатики ведется в педагогических институтах, так же как и учителей других специальностей, т. е. как учителей-предметников. На базе физико-математических специальностей педагогических институтов организована подготовка учителей с совмещенными квалификациями: «учитель математики, информатики и вычислительной техники» и «учитель физики, информатики и вычислительной техники». В учебных планах этих специальностей предусмотрен цикл дисциплин по информатике и вычислительной технике, обеспечивающий непрерывную подготовку студентов в течение всего периода обучения.

Такая подготовка учителей информатики вполне приемлема, пока преподавание информатики в большинстве школ ведется без машинной поддержки. Однако по мере насыщения школ вычислительной техникой будет серьезно обостряться проблема ее эффективного использования в учебно-воспитательном процессе. В этой связи необходимо совершенствование подготовки будущих учителей информатики. Как справедливо отмечается в [4], учебные планы подготовки будущих учителей, в том числе и учителей информатики, должны строиться не по формуле «специальность + специальность», а по формуле «специальность + технология обучения», т. е. будущие учителя информатики должны быть и технологическими специалистами по компьютерному обучению.

Возрастающая потребность в технологических специалистах — характерная черта нашего времени, новой, «технологической» эпохи. По этому поводу академ. В. Легасов отмечал: «Разница между уходящей в прошлое «технической» эпохой и наступающей «технологической» — принципиальна... раньше думали, что сделать, а теперь надо думать, как сделать... теперь нужен не столько специалист по предмету, сколько специалист по проблеме, т. е. «технологический специалист»... Оговорюсь: всегда и в больших масштабах будут нужны, разумеется, и «предметники» — специалисты по турбинам, автомобилям и прочим «вещам». Но сегодня

главный дефицит — «проблемники!» [5]. Вот такими технологическими специалистами, думающими над тем, как эффективно использовать школьную вычислительную технику, и должны стать будущие учителя информатики.

Для подготовки таких специалистов учебный план, сформированный по формуле «специальность + специальность», уже не годится. В самом деле, в рамках совмещенных специальностей невозможно обеспечить необходимого уровня знаний по информатике и вычислительной технике без того, чтобы не нанести ущерба в математической (физической) подготовке студентов. С другой стороны, объем математической (физической) подготовки избыточен для будущего учителя информатики. Выход состоит в том, чтобы отделить подготовку будущих учителей информатики от подготовки учителей математики и физики и ввести в педагогических институтах новую специальность «информатика» с квалификацией «учитель информатики — технологический специалист по использованию ЭВМ в учебном процессе и управлению обучением».

Анализируя основные направления педагогической деятельности будущих учителей информатики, можно сказать, что такие специалисты смогут успешно выполнять по крайней мере три основные функции:

- учитель по основам информатики и вычислительной техники;
- организатор компьютерного обучения на материале школьных учебных предметов;
- организатор использования ЭВМ для административных целей и управления обучением.

Для выполнения этих функций будущий учитель информатики должен иметь достаточно глубокие профессиональные знания по информатике и вычислительной технике, которые позволили бы ему свободно владеть компьютером и его программным обеспечением и эффективно использовать ЭВМ как объект изучения, инструмент для решения задач и средство обучения на материале любого учебного предмета.

Как учитель по основам информатики и вычислительной техники такой специалист должен обладать необходимыми знаниями, умениями и навыками по содержанию и методике преподавания курсов информатики, позволяющими ему проводить обучение на разных уровнях: базовый школьный курс, младшие классы, углубленное изучение информатики в рамках трудового обучения, УПК, в классах с углубленным изучением математики и физики, на факультативных занятиях и во внеурочной работе.

Как организатор компьютерного обучения такой специалист должен обладать знаниями,

умениями и навыками по общим принципам технологии обучения с использованием ЭВМ, позволяющими применять эти знания для разработки совместно с учителем-предметником курсов компьютерного обучения по конкретным учебным предметам. Он должен быть способен оценивать педагогические программные средства с точки зрения возможности их использования в учебном процессе, адаптировать программные средства к методической концепции учителя-предметника и конкретному аппаратному и программному обеспечению, имеющемуся в школе, разрабатывать новые педагогические программные средства, создавать и поддерживать в рабочем состоянии школьную библиотеку педагогических программных средств, оценивать результаты компьютерного обучения и корректировать процесс обучения в зависимости от этих результатов.

Как организатор использования ЭВМ для управления обучением такой специалист должен иметь необходимые знания, умения и навыки, позволяющие ему использовать имеющееся и разрабатывать новое программное обеспечение для административных и управленческих целей.

Иными словами, будущий учитель информатики должен обладать организаторскими способностями, чтобы оказывать необходимую поддержку и помощь своим коллегам с целью объединения и направления усилий всего педагогического коллектива школы на эффективное использование вычислительной техники в учебно-воспитательном процессе и управлении обучением.

Очевидно, должна измениться и оценка педагогической деятельности будущего учителя информатики: она должна производиться не по количеству часов учебной нагрузки, а по конечному результату его деятельности, т. е. по степени эффективности использования школьной вычислительной

техники и других технических средств обучения.

Конечно, в учебных планах подготовки таких специалистов необходимо также предусмотреть и базовую подготовку по математике и физике, без которой невозможно достичь нужного уровня профессиональной подготовки по информатике и вычислительной технике.

Я далек от мысли, что предлагаемая подготовка учителей информатики нового типа должна полностью заменить в педагогических институтах уже существующую в рамках совмещенных специальностей «математика + информатика» («физика + информатика») или должна вводиться одновременно и единообразно во всех педагогических институтах страны. Социальный заказ на подготовку учителей информатики нового типа должны сформулировать школа и другие средние учебные заведения, потребности которых в квалифицированных учительских кадрах и призваны удовлетворять педагогические институты. Однако важно подчеркнуть, что подготовка учителей информатики должна иметь опережающий характер по отношению к обеспечению средних учебных заведений средствами вычислительной техники.

105

Литература

1. Лапчик М. П. Готовить учителей нового типа // Информатика и образование. 1987. № 2.
2. Каймин В. Компьютер для школы // Советская Россия. 1988. 10 февр.
3. Заварькин В. М., Антипов И. Н., Кузнецов Э. И. Подготовка кадров в условиях компьютеризации // Советская педагогика. 1986. № 12.
4. Сутырин Б. А., Житомирский В. Г. Подготовка преподавателей информатики // Советская педагогика. 1987. № 8.
5. Легасов В. В первом веке новой эры // Московские новости. 1987. 11 окт.

О. КОЗЛОВ,
канд. техн. наук

По маршруту «Пермь — компьютер — Пермь»

Одним из наиболее злободневных вопросов, связанных с введением в школе курса «Основы информатики и вычислительной техники», является проблема организации повышения квалификации и переподготовки школьных учителей информатики. На местах опробовано несколько вариантов: собирают раз в неделю учителей областного центра,

в школьные каникулы организуют занятия в областном институте усовершенствования учителей, проводят периодические семинары.

Оригинальную организационную форму повышения квалификации учителей информатики — на борту теплохода в летнее время — предложил заведующий кабинетом информатики Пермского ОИУУ А. Сапожни-

ков. 27 июня 1988 г. из Перми вышел дизель-электроход «Украина», которому на 18 дней предстояло стать местом работы и отдыха для 117 учителей и 8 преподавателей.

Чем же отличались эти курсы от проводившихся ранее? Можно отметить следующие основные моменты. Во-первых, практическая направленность занятий: из 80 ч 56 было отведено на работу за компьютером. Согласитесь, что другой такой возможности у школьных учителей, особенно из сельской местности, до сих пор не было. Во-вторых, круиз «Пермь — Астрахань — Пермь» учителя совершили по туристическим путевкам, что освободило их от бытовых забот, предоставив в сочетании с активным отдыхом максимум времени для занятий. «Погружение» в информатику было полным. В-третьих, оказалось возможным, учитывая летнее время, собрать из разных учебных заведений города 36 персональных компьютеров и пригласить вузовских преподавателей-энтузиастов. Высококвалифицированные программисты (пятеро из восьми — кандидаты наук), они сумели пробудить любовь к вычислительной технике даже у тех, кто впервые и не без опаски сажился за клавиатуру персонального компьютера.

Из начинающих была сформирована отдельная учебная группа. А для большинства слушателей занятия проводились по следующей программе:

Введение.

1. Принципы структурной алгоритмизации.

2. Общие сведения о языке Бейсик.

3. Линейные и разветвляющиеся программы.

4. Циклические программы и использование массивов.

5. Средства машинной графики.

6. Обучающие программы и работа с литерными переменными.

Заключение.

По просьбе учителей дополнительно была прочитана лекция по физическим основам вычислительной техники. Кстати, результаты анкетирования показали, что эта тема в силу своей специфики наиболее сложна для учителей. Действительно, для ее понимания требуется специальная техническая подготовка и, самое главное, нужны компьютеры или хотя бы действующие макеты. Поскольку во многих случаях ни того, ни другого нет, слушатели курсов резонно рекомендуют этот раздел из курса ОИВТ исключить либо изучать его факультативно, сохранив в обязательной программе лишь общие сведения об устройстве ЭВМ.

Преподаватели с 17.30 до 19 часов читали лекции на верхней палубе, а из персональных компьютеров «Агат», ДВК различных типов и «Электроника БК-0010» были организованы два больших класса, в которых





посменно с 6.30 до 22.30 шли плановые занятия. Проводились и «безмашинные» занятия по составлению и чтению программ и алгоритмов. Во время экскурсий и «зеленых стоянок» учеба прерывалась.

К концу поездки слушатели приобрели практические навыки решения широкого круга задач на различных типах персональных компьютеров. Следует отметить, что БК-0010 выпуска 1988 г. оказались самыми надежными машинами, хотя условия эксплуатации в музыкальном салоне даже при наличии вентиляции были весьма жесткими — температура воздуха не опускалась днем ниже 32—35°.

Успешной работе слушателей и преподавателей способствовала дружеская деловая атмосфера на борту «Украины». Несмотря на тяжелый учебный год, нередко за полночь можно было увидеть в холле склонившуюся над программой учительницу, компьютеры не простаивали ни минуты, даже на «зеленых стоянках» шло горячее обсуждение очередной задачи. Своим энтузиазмом слушатели заразили и моряков. Терпеливо ждали члены экипажа «просвета» в занятиях, чтобы «поиграть» с компьютерами, а директор ресторана после лекции, которая транслировалась по радиосети, заинтересовалась возможностью применения компьютера в своем собственном хозяйстве.

В круизе участвовали и школьники — проводился эксперимент по организации летних школ юных программистов. Учащиеся VIII—IX классов школы № 9 г. Перми вместе со своим учителем А. Корзняковым закрепляли практические навыки решения задач на персональных компьютерах. В первые дни ребя-

там часто приходилось выступать в роли консультантов, что помогало учителям в психологическом плане (школьники освоили, и мы справимся).

По общему мнению, описанная форма организации занятий полностью себя оправдала. Идею создания летних школ (лагерей) для учащихся поддержали многие учителя, выступавшие на заключительной конференции. С благодарностью отмечали учителя высокий методический уровень занятий. Вот выдержки из некоторых выступлений. В. Вавилин (Кочевский район): «Теперь мы не боимся компьютеров, машина тянет нас к себе», Е. Ткаченко (г. Пермь): «Появилась уверенность в своих силах», С. Окулова (г. Чайковский): «Лекции углубили и систематизировали наши знания», Л. Подгородецкая (г. Оса): «Учиться было интересно, материал наработан огромный, задачи были подобраны по принципу усложнения с обязательным самостоятельным осмысливанием. Такую методику можно смело переносить в школу».

Высказаны предложения о более дифференцированном подборе групп до начала занятий, увеличении количества используемых обучающих программ и выдаваемых слушателям учебно-методических пособий. Время покажет, найдет ли эта форма обучения поддержку и дальнейшее распространение, но мы с оптимизмом ждем следующего лета. И если заводы-изготовители хотят испытать новые компьютеры в «экстремальных» условиях, пусть обращаются в Пермский ОИУУ к Александру Павловичу Сапожникову (тел. 33-59-65).

И. ДРОБЫШЕВА,
МГЗПИ

Компьютеры в обучении

Зарубежная школа накопила немалый опыт использования компьютеров в обучении. Так, в школах США, Японии, Франции, Великобритании первые попытки применения компьютеров в обучении относились к 60—70 гг. [8]. Во Франции, например, с начала 70-х гг. проводился эксперимент по использованию вычислительной техники в обучении в средних школах. В проведении эксперимента выделялось два этапа:

I этап охватывал период с 1971 г. до конца 70-х гг. и назывался «опытом 58 лицеев». Школы в рамках этого этапа были обеспечены миникомпьютерами;

II этап начался с конца 70-х — начала 80-х гг. Он назывался «10 тысяч микро-ЭВМ в средние школы».

Очевидно, что при проведении исследований по внедрению компьютеров в обучение в нашей школе необходимо учитывать опыт зарубежной школы: его положительные и отрицательные стороны.

Цель данной статьи — рассмотреть некоторые вопросы, связанные с состоянием исследований в этой области и с практикой использования компьютеров в процессе обучения за рубежом.

Один из основных вопросов, который стоит перед исследователями, — это определение роли ЭВМ в процессе обучения.

Часть специалистов утверждает возможность использования компьютерной техники как средства программированного обучения, заменяющего учителя. Так, У. Скэнлэнд, перечисляя семь основных обучающих функций: представление информации, демонстрация наглядного материала, тренировка, оценивание, осуществление обратной связи, корректировка и учебное управление, спрашивает, может ли средний и даже хороший

учитель обеспечить успешное выполнение всех этих функций. В то же время он доказывает, что обучение с использованием компьютера может управлять всеми перечисленными функциями и делает это действительно хорошо [8].

Но большая часть исследователей склоняется к мысли, что компьютер в качестве средства обучения никогда не сможет заменить «живого» учителя [3, 10].

Какие же типы обучающих программ разработаны и применяются в зарубежной школе? Известно несколько классификаций обучающих программ. Некоторый их обзор сделан в [6]. Остановимся на одной наиболее широкой из представленных классификаций.

I. Тренировочные программы.

Предполагается, что учащиеся уже прошли курс начального обучения по предмету. Цель таких программ — повторить, закрепить и усвоить основные умения и навыки. Тренировочный режим исследован всего полнее и применяется наиболее часто.

II. Консультационные программы.

Данный тип программ рассчитан на усвоение учащимися конкретной темы посредством показа тщательно подготовленных «кадров». Характер обучения подобен обучению с использованием программированных текстов, где содержание разбивается на последовательный ряд маленьких шагов. Консультационные программы также оценивают понимание и усвоение учащимися материала, при этом содержание следующего учебного «кадра» зависит от ответа учащегося. Правильный ответ продвигает его к следующему разделу программы, а неправильный — к необходимости повторного ответа, либо к такой последовательности обучения, которая

поможет исправить ошибку. Следовательно, последовательность обучения изменяется в соответствии с индивидуальными возможностями и потребностями учащихся.

III. Моделирующие программы.

Моделирование — средство обучать учащихся решению практических проблем, с которыми они могут столкнуться в действительности. ЭВМ могут визуально воспроизводить модели, которые раньше можно было описать только математическими уравнениями. Полученная с помощью ЭВМ визуальная модель способствует лучшему усвоению такого теоретического материала. Учащиеся могут изменять по своему желанию те или иные параметры, наблюдая за результатами на экране. Необходимо отметить, что группа программ моделирования включает наряду с программами собственно моделирования, направленными на развитие у учащихся умений создавать собственные модели, так называемые имитационные программы, которые предлагают учащимся готовые модели.

IV. Игровые программы для обучения.

Игра оказывает стимулирующее воздействие на весь спектр учебных способностей учащихся, она дает возможность использовать ранее полученные знания и навыки. Часто игра требует выработки новых навыков для решения той или иной задачи. Проблема использования игры в обучении спорна. Ее сторонники утверждают, что игра стимулирует процесс обучения, а противники говорят о необходимости различия между игрой и обучением.

V. Редактор текста.

Для многих учащихся наиболее трудно достижимыми являются навыки письма. Режим редактора текста направлен на осуществление письма с помощью компьютера. При этом компьютер предъявляет «чистое поле», это позволяет провести электронное редактирование вводимой информации. Взаимодействие происходит, когда учащийся печатает текст на изучаемом языке при помощи клавиатуры компьютера. Исправление, доработка материала производятся компьютером в соответствии с командами учащегося после анализа ошибок. Программы редактора текста облегчают учащемуся такие операции, как исправление, стирание и переписывание текста. Они позволяют сосредоточить внимание на сути вопроса. Компьютер с его возможностью обработки слов может облегчить выработку навыков письменного выражения мысли.

Естественно, что любая современная обучающая программа содержит как элементы обучения, так и элементы управления.

Во многих работах [4, 7] утверждается,

что одним из важных элементов управления любой обучающей программы является использование обратной связи. Под обратной связью обычно понимают любой процесс, который используется для того, чтобы сообщить учащемуся, является его ответ правильным или нет. В зависимости от формы сообщения различают два вида обратной связи, которые выполняют соответственно такие функции:

сообщение учащемуся информации о правильности его ответа в форме «правильно/неправильно»;

выдача в случае неправильного ответа информационного материала, облегчающего понимание.

Признано, что второй вид является более важным видом обратной связи. Исследования эффективности использования перечисленных видов обратной связи [4] показали:

информационная обратная связь дает наибольший положительный эффект в обучающих программах, когда она следует за неправильным ответом учащегося; после правильного ответа обратная связь не столь важна. Подтверждение правильных ответов необходимо лишь для того, чтобы дать учащемуся чувство уверенности (в этом случае используется первый вид обратной связи). Следовательно, необходимо знать возможности ученика и в соответствии с этим решать вопрос о необходимости подтверждения правильного ответа.

Различают также оперативную и отсроченную обратную связь. Оперативная обратная связь предполагает немедленную реакцию программы на ответ учащегося, а отсроченная — в конце «сеанса» обучения.

В работе [4] рассматриваются следующие условия использования в процессе обучения оперативной (отсроченной) обратной связи:

1. Если учащийся проявляет слабое владение материалом, то оперативная обратная связь может облегчить обучение, так как ученик получает необходимую помощь и информацию.

2. Если учащийся проявляет хорошее владение материалом, то оперативная обратная связь может замедлить темп обучения и даже вызвать к нему негативное отношение. В этом случае более важна отсроченная обратная связь, так как за время решения задачи ученик может мысленно оценить, насколько успешно усвоил он материал, и приступить к исправлению ошибок.

3. Важным условием выбора вида обратной связи является оценка целей урока. Если главная цель урока — первоначальное усвоение материала или непосредственное обра-

щение к памяти, то предпочтительнее оперативная обратная связь. Обратная связь в конце «сеанса» способствует долговременному запоминанию, особенно при работе с сильными учениками.

4. Если у учащихся нет никаких знаний, то обязательна оперативная обратная связь. А если есть, то целесообразнее обратную связь задерживать до конца «сеанса», представляя результаты сразу же после ответа. Это, с одной стороны, поможет поиску ошибок, а с другой — даст возможность самостоятельно их обдумать и исправить.

Последнее, на чем необходимо остановиться, говоря об обратной связи, — это требования, которым должен отвечать любой вид обратной связи:

сообщения обратной связи должны быть разработаны ясно, четко, точно и понятно;

программа должна быть составлена так, чтобы быстро напомнить учащимся вопросы и ответы, которые они должны исправить;

сообщения обратной связи не должны быть чрезмерно длинными и занимать много времени, так как это может сказаться на темпе обучения;

в записи результата должны быть указания на успехи ученика и перечислены неправильные ответы. Начисление баллов должно быть понятным и справедливым, т. е. основанным на учете всех элементов процесса обучения. Для того чтобы составить наиболее полное представление об успехах ученика, совокупность элементов, подлежащих оценке, должна быть достаточно большой;

в программу может быть включена возможность повторного прохождения учеником материала.

Естественно, что в любой обучающей программе могут и должны сочетаться оба вида обратной связи в соответствии с учебными целями и особенностями аудитории.

Одним из моментов управления процессом обучения является оценка знаний, умений учащихся. Ряд авторов [6, 9] говорит о необходимости иной оценки результатов обучения учащихся в условиях компьютеризации. Так, в работе [9] утверждается, что оценивание в условиях электронного обучения при помощи «книжных» мерок является заблуждением. Для проверки результатов электронного обучения нужно использовать те же методы и приемы, с помощью которых это обучение шло, т. е. если учащийся получает информацию с экрана и она подается, например, графически, то таким же образом должны оцениваться результаты обучения. Автор не согласна также с тем, что обучение с использованием компьютера лучше всего оценивать при помо-

щи тестов, использующих печатное слово, и считает, что при оценке не следует ограничиваться показом текста на экране, нужно использовать и такие возможности, как звук, музыка, графика.

К элементам управления обучением, основным на использовании компьютера, относится также такая составляющая программы, как «направление». Основное назначение этого элемента — оценить ответы учащегося и на этой базе в сочетании с результатами работы, оцененной субъективно учителем, предыдущими результатами обучения, уровнем основных умений учащегося, его интересами, намерениями и другой информацией *направить* учащегося или к новой учебной задаче, или за консультацией к учителю или рекомендовать ему повторить работу.

Следующий вопрос, на котором необходимо остановиться, — это качество обучающих программ. Практически все авторы говорят об их низком уровне. Основными причинами отставания качества программного обеспечения являются следующие:

1. Хотя многие авторы излагают ту или иную концепцию, на которой базируется возможность и эффективность применения определенного вида обучающей программы, единой теории, которая включала бы дидактические, психологические, физиологические и другие требования к обучающим программам, нет. Разработчики программ пользуются в основном «здоровым смыслом» и собственным опытом [1, 2, 7, 9].

2. Разработкой обучающих программ занимаются либо профессиональные программисты, мало или практически не знающие процесса обучения, либо учителя, не владеющие в совершенстве наукой программирования, либо лица, не имеющие достаточно знаний ни в одной, ни в другой области.

3. «Скороспелая» разработка программ. Так, если раньше требовалось более шести лет для разработки и апробирования продукции, теперь требуется на выпуск неудовлетворительной программы менее одного года [2].

4. Отсутствие единых научно обоснованных оценочных критериев, предъявляемых к качеству обучающих программ. Оценочные критерии, предлагаемые разными авторами, неконкретны и порою сложны при использовании [2, 4].

Зарубежные специалисты отмечают, что использование вычислительной техники в области образования требует дальнейшего исследования. Выделен ряд конкретных вопросов, подлежащих рассмотрению. Остановимся на некоторых из них (часть вопросов уже рассмотрена).

1. Какая существует связь между возможностями обучения с использованием компьютера и содержанием материала? В рамках этой проблемы необходимо остановиться на определении тех предметов, при изучении которых использование компьютера даст положительный результат; выявлении того материала в рамках конкретного предмета, при изучении которого использование компьютера даст больший эффект, чем традиционное «бескомпьютерное» обучение.

2. Насколько использование компьютера окажется благотворным для выработки определенных умений по сравнению с другими средствами обучения, зависит ли это от конкретного изучаемого материала?

3. Обеспечивает ли обучение с использованием компьютера более высокий уровень запоминания?

4. Каковы преимущества и недостатки «компьютерного» обучения в случае самостоятельной работы учащегося и под непосредственным руководством учителя? Какова роль учителя?

5. Возможен ли переход от умений, достигнутых в «компьютерном» обучении, к умениям более высокого уровня или к умениям по смежным дисциплинам?

6. Будут ли умения, продемонстрированные при «компьютерном» обучении подтверждаться без компьютера?

7. Возможно ли и насколько эффективно управление обучающими программами самими учащимися: когда и для каких учащихся управление компьютером может быть стимулом в учении?

8. Каковы причины, стимулирующие процесс обучения с использованием компьютеров (повышенный интерес к технике, игровой момент, отсутствие боязни дать неправильный ответ и т. д.)?

9. Как изменится роль школы в условиях «компьютерного» обучения? И многие другие [7, 9].

Необходимо отметить положительные результаты исследований и экспериментов: выявление взаимосвязи и взаимодействия в едином процессе обучения двух его составляющих: обучения с использованием компьютера (CAI) и управления учебным процессом с использованием компьютера (CMI);

разработка классификации типов обучающих программ, установление целей, на достижение которых они направлены, рассмотрение характеристик различных типов обучающих программ;

исследование элементов управления обучающих программ;

критический анализ существующих в настоящее время программ и выявление причин их низкого уровня;

расширение возможностей для индивидуализации процесса обучения в условиях использования компьютерной техники.

Но зарубежные специалисты не ставят в ряд предстоящих задач исследований такие, как

исследование процесса обучения с использованием компьютеров в рамках класса, т. е. возможности коллективных форм работы;

сочетание компьютерных и некомпьютерных средств обучения на уроке;

влияние «компьютерного» обучения на процесс воспитания личности;

исследование возможных негативных последствий «компьютерного» обучения и мер по их устранению (в качестве примера можно привести рост количества домашних компьютеров, приобретение которых при наличии хороших обучающих программ даст возможность ученику заниматься дома) [9].

Подводя итоги анализа исследований и опыта использования вычислительной техники в процессе обучения необходимо отметить, что, хотя зарубежная школа и стоит на позиции дальнейшего широкого внедрения компьютеров в образование, его эффективность еще не доказана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Baker F. B. Technology is not the issue: educational leverage for the microcomputer. *Educational technology*. /1985./ V. 25. № 1. P. 54—56.
2. Bell M. E. The role of instructional theories in the evaluation of microcomputer courseware. *Educational technology*. /1985./ V. 25. № 3.
3. Clarence Q., Oliver J. Facing the challenge. Directions, difficulties of the first “byte”. *NASSP bulletin*. /1982./ V. 66, № 455. P. 1-5.
4. Cohen V. B. A reexamination of feedback in computer—based instruction: implications for instructional design. *Educational technology*. /1985./ V. 25, № 1, P. 33—37.
5. Criswell E. L., Swezey R. W. Behavioral learning theory-based computer courseware evaluation. *Educational technology*. /1984./ V. 24, № 11, P. 43—46.
6. Manion M. H. CAI modes of delivery and interaction: new perspective for expanding application. *Educational technology*. /1985./ V. 25, № 1, P. 25—28.
7. Roblyer M. D. The greening of educational computing: a proposal for a more research—based approach to computers in instruction. *Educational technology*. /1985./ V. 25, № 1, P. 40—44.
8. Scanland W., Slattery D. The impact of computer—based instruction: two perspectives. *Educational technology*. /1983./ V. 23, № 11, P. 7—12.
9. White M. A. The electronic learning revolution: questions we should be asking. *Prospects*. /1984./ V. 14, № 1, P. 23—33.
10. Willis J. An overview of educational computing. *The education digest*. /1984./ V. 50, № 4, P. 29—31.

ЭВМ в народном хозяйстве

А. ПАРХАЧЕВ

Когда же компьютер придет в издательство?

Материалы рубрики «ЭВМ в народном хозяйстве» обычно знакомят читателя с тем, в каких отраслях народного хозяйства используется компьютер, какие преимущества по сравнению с традиционными технологиями и какие новые возможности приносит он в производство. Однако «за кадром» остаются те непростые вопросы, с которыми сталкиваются руководители предприятий и объединений на этапе, предшествующем компьютеризации производства, на этапе определения целей и подходов к ее осуществлению.

Публикуемая ниже статья на примере автоматизации редакционно-издательского дела вводит читателя в этот круг проблем.

Все чаще в Центре комплексной автоматизации издательско-полиграфического объединения ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия» раздаются телефонные звонки, за которыми следует вопрос: «Исходя из вашего опыта использования персональных компьютеров, не посоветуете ли нам, с чего начать автоматизацию издательства?» Как правило, с такой просьбой к нам обращаются заместители директоров, главные редакторы, главные инженеры и главные художники. Мы приглашаем их для подробного разговора.

Сейчас вопрос компьютеризации издательства определяется более всего тем, насколько в ней заинтересован руководитель, т. е. субъективный фактор решает очень многое, если не всё.

Для одних руководителей важнее всего внешняя сторона дела. Для них компьютеризация — дань времени, а ЭВМ в издательстве — один из компонентов престижа. Отсутствие подлинного интереса проявляется и в нежелании утруждать себя усвоением простейших терминов и понятий компьютеризации. Внедрение ЭВМ такие руководи-

тели считают делом простым: какая-нибудь организация (или специалист) по договору достанет и установит ЭВМ, разработает планы автоматизации, напишет программы, обучит пользователей, починит машины, если они выйдут из строя, и т. д. Руководителю остается только оплатить расходы. Эта позиция далека от интересов дела.

Есть и другая категория руководителей, которые заинтересованы прежде всего в совершенствовании издательского процесса. Такие руководители осознают, что предстоит большая и серьезная работа и по созданию коллектива специалистов автоматизации, и по техническому, на современном уровне, оснащению издательства, и по преодолению психологического барьера у издательских работников по отношению к ЭВМ.

Эти две противоположные позиции выявляются из ответов на вопросы, которые, в свою очередь, задаем мы: какие подразделения издательства, на ваш взгляд, необходимо автоматизировать в первую очередь? Сколько компьютеров и какие вам понадобятся, на какие деньги их предполагается

покупать? Сколько потребуется специалистов по автоматизации и какие для них нужны оклады? Что нужно делать, чтобы издательские работники приняли ваши идеи компьютеризации, «а не саботировали их»? И т. д.

Трудно говорить с теми, кто «плавает» в производственных, организационных и экономических вопросах и совсем не ориентируется в проблемах автоматизации и компьютеризации. Но продуктивны беседы с теми руководителями, которые хорошо знают производство, его узкие места, действительно заинтересованы в ускорении редакционно-издательских процессов, повышении качества и сокращении себестоимости издательской продукции, повышении ритmicности производства, уменьшении доли ручного рутинного труда, усилении роли в хозяйственном механизме анализа, планирования, материальной заинтересованности и пр. Еще больше воодушевляет на помощь и совет некоторое знание подходов к автоматизации, проявляемое руководителем.

Нужно откровенно признать, что сегодня подавляющая часть руководителей компьютерной грамотностью не владеют, хотя уже более 15 лет действует принцип, который записан во всех нормативных и справочных материалах по АСУ — принцип первого лица на высшем уровне. Оно (это лицо) должно организационно (приказом и убеждением) осуществлять все мероприятия по автоматизации. Квалифицированные специалисты готовят предложения, а реализацию их осуществляет обладающий всей полнотой власти руководитель. И чтобы выбрать на основе многих предложений то, которое приведет к правильному решению, руководителю необходимо иметь представление о составных частях компьютеризации.

Итак, компьютерная грамотность необходима руководителям. Московский полиграфический институт планирует обучать специалистов в течение двух лет (!) без отрыва от производства или «ускоренными методами» восемь месяцев с отрывом. А если учесть, что обучение будет осуществляться на базе ГИВЦ Госкомиздата СССР, который оснащен техникой вчерашнего дня, то специалисты получают знания позавчерашнего дня, с отставанием лет на десять от передового мирового уровня. Что же касается «ускоренного» курса обучения, то руководство не всякого издательства позволит оторвать своих работников от производства на восемь месяцев.

Вернемся, однако, к существу дела. Труд каких работников надо автоматизировать в первую очередь? Однозначного ответа нет. Это зависит от специфики издательства, а

именно вида и количества печатной продукции (книги, журналы, газеты, изобразительная продукция, рекламная и пр.), разделов литературы (общественно-политическая, художественная, научно-техническая и пр.), целевого назначения литературы (для широкой аудитории, детей и юношества, зарубежных читателей, учебных целей и т. д.), используемой полиграфической базы (вида набора, способа печати, красочности и т. д.).

Для некоторых издательств острым является вопрос убыточности изданий. В этом случае необходимо снижение затрат, связанное с предварительным и достаточно точным расчетом на ЭВМ статей себестоимости, в частности полиграфических расходов и стоимости бумаги. Для издательств, выпускающих литературу на иностранных языках, узким местом являются наборные процессы, которые могут быть перенесены из типографии в редакции, как, например, это сделано в издательстве «Мир».

Общая проблема книгоиздания в СССР — большой срок (3 года и более) выпуска изданий в свет. Но в разных издательствах сложились различные соотношения длительности нахождения оригиналов в договорном, редакционном и производственном портфелях. Какой процесс требует автоматизации для его сокращения — это решать руководителю. Он должен ясно представлять себе, что автоматизировать в первую очередь: редакционный процесс или труд работников производственно-хозяйственных подразделений (планового, производственного отделов, бухгалтерии и пр.). Внутри этих подразделений также необходимо сделать выбор — отдать предпочтение тем, кто осуществляет функции планирования и анализа или учета и контроля.

Чем детальнее будет препарирован весь существующий механизм хозяйствования, управления и планирования в издательстве и на этой основе создана концепция автоматизации, тем легче ответить на второй вопрос: сколько и каких ЭВМ потребуется для реализации задуманной программы? Так, если ставится задача освобождения редакционно-издательского персонала от рутинного труда (а он, по оценкам специалистов, занимает не менее 40 % рабочего времени) и использования ЭВМ для редактирования авторского оригинала, то потребуются самые современные персональные компьютеры и новейшие программные средства, обеспечивающие наивысшую степень «дружелюбия» по отношению к пользователю. Ведь нельзя не учитывать, что редактор любой специализации будет против работы на компьютере, если ему придется запоминать какие-то ранее не известные ему команды, тем более на

английском языке, для выполнения обычных для него операций над текстом, не захочет работать на клавиатуре, клавиши которой не соответствуют клавишам пишущей машинки, и т. д.

Компьютерами, которые могут выполнить поставленную задачу: обеспечить индивидуальное хранение и воспроизведение на экране дисплея значительных объемов текстовой и графической (иллюстративной) информации, а также позволить редактору не только редактировать текст, но и макетировать страницу, работать с иллюстрациями, делать частичную или полную верстку полосы, являющуюся шестнадцатити- и тридцатидвухрядными ПЭВМ зарубежного производства, оснащенные операционной системой MS DOS или UNIX и специализированными программами редактирования и верстки типа VENTURE. Рассчитывать на массовое производство отечественных аналогов в ближайшее время (до 1990 г.) не приходится. И если подобные компьютеры еще можно купить в социалистических странах на переводные рубли (в Польше, Болгарии, Венгрии), то решение задачи внедрения в издательско-полиграфических объединениях («Правда», АПН и др.) так называемой автоматизированной системы обработки текстовой информации и иллюстраций без закупки в капиталистических странах на валюту первой категории невозможно. Что касается отечественной системы «Каскад-СМ», то о ее недостатках неоднократно говорилось в печати.

Если же в качестве первого шага планируется компьютеризация производственно-хозяйственной деятельности издательства, то в зависимости от объектов автоматизации можно использовать и отечественную технику. Для автоматизации бухгалтерского учета, например, можно использовать мини-ЭВМ СМ-1420 с подключенными к ней терминальными устройствами на рабочих местах бухгалтеров.

Современная тенденция автоматизации заключается в том, чтобы ввод и корректировка информации, процесс решения задачи, вывод результатов были сосредоточены в руках пользователей, а не специалистов по вычислительной технике, как это реализовано в настоящее время в большинстве вычислительных центров. Обязанностью специалистов должны быть разработка, поддержание и развитие прикладного программного обеспечения с целью удовлетворения потребностей пользователя на основе наибольшей доступности ему ЭВМ. Этому требованию в наибольшей степени отвечают персональные компьютеры, снабженные соответствующим программным обеспечением.

Таким образом, выбранная концепция ав-

томатизации и сроки ее реализации определяют качество и количество необходимой для этого вычислительной техники. Теперь можно ответить на следующий вопрос: какие специалисты необходимы и в каком количестве? Если использовать ПЭВМ, то нет необходимости содержать большой штат электронщиков и системных программистов. Не нужны и большие помещения и специальные условия, обеспечивающие надежную работу ВТ. Однако в этом случае возникает проблема поиска высококвалифицированных специалистов, обладающих опытом работы на ПЭВМ. Предположим, удалось их найти. Но где взять для них достаточно высокие ставки? И как на это отреагирует издательская среда? Можно предположить, что общественность встретит их настороженно — пришли какие-то «технари» с огромными окладами, собираются не завтра, а через год-другой что-то автоматизировать. А мы и без компьютеризации справлялись.

Помимо проблемы специалистов и окладов возникает еще одна. Для автоматизации издательской деятельности, в первую очередь редакционно-издательских и наборных процессов, нужны современные персональные компьютеры. А положение с ними в стране сложное. В ближайшие годы достаточное количество ПЭВМ можно будет приобрести только на конвертируемую валюту. Но откуда ее взять? Та валюта, которую получает издательство от продажи за рубежом своих книг (через «Международную книгу»), настолько незначительна, что о ней и говорить не приходится. Тем более что эти поступления исчисляются в так называемых клиринговых рублях, которыми можно расплатиться только с той страной, откуда они поступили. Объединить доллары, фунты, марки и пр. в одну сумму, чтобы рассчитаться с какой-нибудь одной страной, нельзя. Такова уж принятая в стране практика. Обращаться за помощью в вышестоящую организацию — дело безнадежное. Госкомиздат СССР, например, испытывает трудности с техническим перевооружением полиграфической промышленности, что уж говорить об издательствах. Хотя здесь уместно сказать о резкой диспропорции, огромных «ножницах» в технической оснащенности полиграфического производства и издательств: на одного работающего в полиграфии стоимость основных средств производства составляет десятки тысяч рублей, в издательском деле — сотни. Это и понятно: у редактора основным орудием труда является ручка, пишущая машинка и калькулятор. Все это необходимо заменить одним универсальным средством — персональным компьютером, который, хотя и стоит дорого, в конечном счете окупает

себя, обеспечивает качество и эффективность редакторского труда. Итак, нужны капитальные вложения и в первую очередь в виде валюты. Так откуда ее взять?

Путь один — переходить на хозрасчет, добиваясь права выхода на зарубежный, в первую очередь капиталистический, рынок. Мне могут возразить, зачем покупать ЭВМ на валюту первой категории? Легче купить такие же машины в социалистических странах. Давайте посчитаем. Средняя цена шестнадцатиразрядного компьютера составляет около 1,5 тыс. золотых рублей. Если на одно структурное подразделение потребуется 2—3 компьютера, а их в издательстве — 10, то общее количество ЭВМ составит 20—30 штук, а их стоимость 20—45 тыс. золотых рублей.

Социалистические страны готовы продавать подобные компьютеры, собранные из комплектующих изделий капиталистических стран, из расчета в среднем 30 тыс. переводных рублей за штуку. Общая цена 20—30 ПЭВМ составит 0,6—0,9 млн. переводных рублей. И в том и в другом случае затраты лягут на себестоимость издательской продукции. Судите сами — какой вариант выгоднее? При этом не следует забывать о надежности компьютера, которая является решающим фактором при внедрении вычислительной техники в производство.

Что же касается советских шестнадцатиразрядных ПЭВМ, то их цена колеблется от 10 до 30 тыс. рублей. На сегодняшний день общепризнано, что отставание технического и программного обеспечения таких компьютеров составляет по самым скромным оценкам не менее 5 лет. И нет оснований считать, что ситуация в ближайшем будущем

изменится. В случае закупок за рубежом срок поставки компьютеров составляет 2—4 месяца. Получение же советских ЭВМ растягивается на 1—1,5 долгих года, в течение которых они морально устаревают. Представляется, что приведенные цифры и факты — основательная почва для размышлений.

Помимо финансовых и хозяйственных трудностей необходимо остановиться и на социальном аспекте внедрения в издательствах вычислительной техники. Выше уже говорилось, как воспринимается компьютеризация редакционно-издательским персоналом. В основе ее неприятия заложена определенная инертность взглядов и мышления, непонимание выгод и преимуществ новых технических средств. А преимущества эти существенны: компьютеризация во всех делах наводит порядок, бесстрастно выявляет промахи, упущения, а подчас и злоупотребления. С ее помощью, «ущемляя» эгоистические интересы той или иной группы или категории работающих, можно контролировать качество и производительность труда и в соответствии с этим устанавливать уровень оплаты, повышать эффективность работы, внедрять подлинный хозрасчет и пр. А это, несмотря на перестройку, многих не устраивает, и дело автоматизации стопорится.

Так когда же компьютер придет в издательство? Можно предположить, что массовое использование современных ЭВМ в издательстве начнется в тринадцатой пятилетке. Хотя некоторые наиболее крупные издательско-полиграфические объединения, такие, как «Правда», АПН, «Молодая гвардия», достигнут реальных успехов в компьютеризации уже к 1989—1990 гг.

Информатика без ЭВМ

Информатика во множестве случаев оказывается тесно связанной с вычислительной техникой, так что их союз кажется порой неразрывным. Но это впечатление ложное, ЭВМ лишь инструмент информатики. Ниже — один из примеров могущества «компьютерных» информационных технологий.

Высокочастотные электромагнитные колебания давно используются врачами. Наверное, большинство читателей знакомы с УВЧ — это аппарат, генерирую-



щий радиоволны метровой длины, которые проникают в тело и разогревают его. Мощность таких аппаратов — несколько десятков ватт.

Надавно советские исследователи обнаружили, что электромагнитное излучение миллиметрового

диапазона оказывает огромное влияние на организм, даже если его мощность составляет тысячные доли ватта. Казалось бы, что может совершить столь слабое воздействие? Ни нагреть, ни сдвинуть... Зато оно способно передавать информацию! У каждого больного есть свой, очень узкий, участок, в диапазоне миллиметровых волн, настроившись на который можно дать организму сигнал — и характер жизнедеятельности начинает меняться, повышается общий тонус, затягиваются язвы, зарастают переломы, проходит стенокардия, отступает воспаление легких...

Вот такая информатика.



А. ХВОСТОВ

Компьютерные игры для взрослых (полемические заметки)

116 Приступая к заметкам о I-м Международном компьютерном фестивале «Информатика: экология, мир, прогресс», состоявшемся в конце июня — начале июля в столице Бурятской АССР, я постарался отбросить второстепенное и оценить увиденное по самому строгому счету, который бы соответствовал глобальности понятий, заключенных в названии фестиваля.

Сначала об участниках и зрителях.

Центром фестиваля была выставка компьютерной техники, вокруг которой целую неделю царил не меньший ажиотаж, чем вокруг недавней выставки И. Глазунова в московском Дворце молодежи. Вся экспозиция уместилась в трех небольших залах. География советских участников довольно скромная: Москва, Иркутск, Воронеж, Павловский Посад — вот, пожалуй, всё. Кроме того, были представлены два совместных предприятия — советско-франко-итальянское «Интерквадро» и советско-англо-индийское «Текнолоджи лимитед» — и несколько зарубежных компаний: «Саньо», «Джеральд компьютер», «Перфект», «Торч» и «Ванг».

У стола оргкомитета непрерывное столпотворение — масса людей с заявками на коллективное посещение (первые три дня выставка была открыта только для специалистов) и даже «ходоки» из других городов. К удивлению, многие из них уходили ни с чем. Как оказалось, таким образом организаторы «наказывали» предприятия, не желавшие субсидировать фестиваль, — не хотите платить, становитесь в общую очередь. Вот такая нехитрая, но железная логика.

Что же ожидало зрителей, отстоявших очень длинную очередь и заплативших рубль за билет (статья, цена, прямо скажем, несообразная с популярностью информатики). Как правило, быстро пробежав по двум первым залам мимо внешне не слишком привлекательных персональных ЭВМ отечественного производства, они окружали толпой японскую выставку бытовой техники и с удовольствием смотрели телевизор «Саньо», тем более что там постоянно крутили на видео кассету со «Звездными войнами». Телевизор пользовался такой популярностью, что посмотреть его приезжал

даже глава нашего буддийского духовенства. Книга отзывов пестрела записями типа «Спасибо японским товарищам за возможность воочию увидеть технический прогресс!». Грустно читать такое... И естественно возникает вопрос: о чем думали организаторы, совмещая наши «БК» и «Электронники» с японскими миксерами, магнитофонами и видео? Кроме того, и отечественное оборудование при всем его несовершенстве и высокой цене остается острейшим дефицитом. Получается, уланудэнцы за рубль получили возможность посмотреть, с одной стороны то, что доступно чисто теоретически, а с другой — то, что даже теоретически недоступно.

С каким же чувством должен возвращаться в реальный мир человек, простоявший два часа в очереди и пять минут поглядевший на блестящие компакт-диски и прочие чудеса цивилизации, которых у него не будет и в 2000 году? Ведь нельзя же забывать, что, несмотря на быстрое развитие бывшего Верхнеудинска, население которого за последние сто лет выросло в 100 раз и сейчас составляет около 350 тыс. чел., бытовые условия у значительной части населения остались где-то на уровне середины XIX в. И сколько бы мы ни говорили о переменах, слова останутся словами, если люди наконец не почувствуют, что они не зрители, а участники, если не разбудить желание работать, творить, а не «доставать» престижные вещи, чтобы приобщиться к «красивой жизни», которая проходит мимо.

Мероприятие или реальное дело? Такой вопрос возникал чаще всего.

Может быть, не стоило бы уделять столько внимания неудачному подбору экспозиции, если бы в нем не проявился самый существенный недостаток фестиваля в целом — отсутствие общей идеи, четкого понимания того, что и зачем ты делаешь. Ведь первоначально предполагалось устроить нечто вроде слета московских компьютерных клубов, представив на выставке более или менее доступное оборудование отечественного производства, а также продукцию ряда соцстран. Этот вариант по каким-то причинам сорвался. Означает ли это, что нужно было непременно обе-

слечивать представительность мероприятия за счет западных фирмачей, которые в большинстве своем так и не поняли, зачем их туда пригласили, но, правильно рассудив, что настоящего дела не будет, привезли старые программы и вели себя откровенно индифферентно, видимо считая, что вполне достаточно одного их присутствия.

Вот и получилось, что вместо скромного, но полезного дела вышло некое действо, мероприятие. Зато организаторы и республиканские комсомольские работники, показали, что им по плечу «большие дела». Кроме того, как выяснилось, они очень рассчитывали, что все оборудование после выставки останется у них в знак благодарности за гостеприимство, однако желающих сделать столь дорогие подарки практически не нашлось. С другой стороны, а есть ли у них иной путь создать себе исходную материальную базу? Безусловно. Надо работать, думать, четко ставить задачи и выходить на прямые контакты с изготовителями и экспертами. Но, увы, это работа повседневная, малозаметная и быстрых дивидендов не приносит.

Означает ли это, что фестиваль вовсе ничего не дал? Конечно нет. Были и реальные дела, реальная помощь предприятиям города, благодаря тому что среди приглашенных оказались настоящие мастера своего дела и к тому же просто очень хорошие люди. К. В. Ким, руководитель отдела научно-производственной группы «Офис» из Москвы, занимающейся управленческими компьютерными системами, оказался почти что в положении врача, попавшего в очаг эпидемии. Его буквально разрывали на части, и он, не умея отказывать, помогал, консультировал, влезал в чужие проблемы, работая, наверное, по 18—20 часов в сутки. Когда же большинство гостей фестиваля отправились на Байкал передохнуть после выставки, Климов Владимирович полетел в Барнаул, где местному изобретателю срочно потребовалась помощь «лучшего программиста Москвы и Московской области», как его называли коллеги...

Самая интересная, на мой взгляд, часть фестиваля — это беседы, споры, дискуссии, которые велись уже после работы. Люди стали совершенно по-другому общаться — легко идут на контакт, свободно, без большой оглядки, высказываются по любым вопросам.

А на официальных «круглых столах» — серость и скука смертная. Темы выступлений никак друг с другом не связаны, ведущие не только не умеют организовать дискуссию, направить ее в нужное русло, но даже элементарно не могут удержать ее в рамках проблематики, обозначенной

в программе. Так, например, на «круглом столе» «Экология, обучение и информатика» природоохранитель из Мурманской области, кстати, как потом оказалось, вполне достойный и интересный собеседник, минут сорок рассказывал о своей тяжбе с местными властями, пока его сообщение, более похожее на речь истца в суде, не прервали замечаниями из зала. А при умелой организации вполне могла бы получиться полезная дискуссия.

Бесцветное впечатление оставил и «круглый стол» по правовым проблемам информатики, от успешного решения которых во многом зависит, в каких условиях будут развиваться компьютерные кооперативы, НТТМ и всевозможные посреднические организации, которые сейчас растут, как грибы. В частности, многих беспокоит широкое распространение спекуляции программами. Ведь нередко незначительная модификация сравнительно дешевой западной программы выдается за оригинальную разработку и продается втридорога, поскольку отсутствуют четкие юридические критерии определения плагиата, а также размеров вознаграждения, соответствующего реальному трудовому вкладу разработчика. Проблем у нашего компьютерного движения множество, и поэтому особенно жаль, что хозяева фестиваля не сумели как следует распорядиться тем профессиональным и общеинтеллектуальным капиталом, который на время оказался у них в руках.

Разумеется, ограниченный размер заметок не позволяет рассказать об всем, что довелось увидеть за неделю пребывания в Улан-Удэ. Ведь были еще и шахматный чемпионат, и интересная культурная программа с посещением Иволгинского дацана и этнографического музея, и поездка на Байкал — не было лишь стержня, который бы соединял эти разнородные события воедино, придавая смысл всему предпринятию.

Помнится, на открытии кто-то из организаторов с московской стороны патетически воскликнул: «Хорошо, что есть люди, которые хоть что-то делают, пока другие только говорят!» Нет. «Что-то» делать сейчас уже недостаточно. Мы уже давно живем в мире, где есть острее проблемы, требующие немедленного решения. Поэтому «каких-то» мероприятий, кампаний и искусственных праздников больше не нужно. Нужны трезвые, реалистические оценки, деловые встречи и спокойная профессиональная работа без суеты и показухи. Может быть, тогда со временем будет повод и для фестиваля, т. е. общественного торжества, сопровождаемого показом не японских, а наших собственных достижений.

Тревожная тенденция

Освоение новых видов промышленной продукции в СССР идет нарастающим темпом: если в 1981—1985 гг. их осваивалось (в среднем за год) 3,9 тыс., то в 1986 г. — 4,1 тыс., а в 1987 г. —

ЧТО?
МОЖЕТ?
ЭВМ

4,2 тыс. Тенденции же внедрения новой техники по подгруппе «Приборы, средства автоматизации и вычислительная техника» выглядят иначе: 1981—1985 гг. — 0,7 тыс. (в среднем за год), 1986 г. — 0,5 тыс., 1987 г. — 0,4 тыс.

Конференция в Тамбове

В июне 1988 г. в Тамбовском филиале Московского государственного института культуры (МГИК) состоялась I Всесоюзная научная конференция «Информатика и науковедение», организованная Государственным комитетом СССР по вычислительной технике и информатике, Правлением Союза научных и инженерных обществ СССР, Институтом истории естествознания и техники АН СССР, Тамбовским обкомом ВЛКСМ, областным советом молодых ученых и специалистов, Тамбовской организацией Союза научных и инженерных обществ СССР и Тамбовским филиалом МГИК. Состав организаторов конференции свидетельствует о широком внимании общественности к вопросам развития информатики, практическому использованию ее идей, методов и средств в различных сферах человеческой деятельности.

Обсуждение различных аспектов компьютеризации образования проводилось в рамках секции «Проблемы преподавания информатики в высшей и средней школе». Методика преподавания, использования микро-ЭВМ в учебном процессе, программная поддержка курса информатики, подготовка и переподготовка кадров, содержание обучения — вот круг вопросов, в рассмотрении которых приняли участие работники народного образования Российской Федерации, Украины, Башкирии, Литвы. В общей сложности на пленарном и секционных заседаниях было заслушано свыше 20 выступлений, отразивших имеющийся опыт, достижения и нерешенные проблемы.

На первом пленарном заседании вниманию участников конференции был представлен доклад зав. каф. информатики и технических средств МГИК проф. К. В. Тараканова «Новые аспекты преподавания информатики в высшей школе». Автор проанализировал структуру и содержание учебного курса информатики, определил уровни обучения в разрезе имеющихся специализаций, показал роль лабораторно-практического комплекса в формировании навыков и умений использования автоматизированных информационных технологий, тесную взаимосвязь качества учебно-воспитательного процесса с его технической оснащенностью.

Методическим аспектам преподавания основ информатики и вычислительной техники было посвящено выступление В. А. Коробова, который обобщил опыт Ульяновского пединститута по обучению информатике учащихся школ и СПТУ, студентов педагогического вуза и на его основе высказал ряд предложений по изменению содержания обучения.

Представители Уфимского авиационного института А. М. Пугин и М. М. Шакирьянов выступили с докладом «Проблемы преподавания информатики в средней школе». Авторы отметили, что решение проблем кадрового дефицита и недостаточной аппаратно-программной оснащенности, по их мнению, — во взаимодействии школы и института. Перенос части уроков в вузовскую лабораторию, использование квалифицированных преподавателей, обучение школьников на основе реальных задач помогают школе в постановке и ведении нового предмета, а институту в отборе и подготовке потенциального абитуриента.

Идея обучения на реальных задачах получила свое развитие в выступлении специалистов Черновицкого госуниверситета и областного института усовершенствования учителей Н. Я. Борца, А. В. Бабенко, М. С. Шутака. В докладе «Методика преподавания информатики на факультативных занятиях в средней школе» авторы подробно остановились на опыте привлечения учащихся к разработке учебных пакетов программ, отметили высокую результативность работы школьников, создавших около 60 % общей программной поддержки для «Корвета».

Определению места информатики в системе школьного образования посвятил свое выступление О. П. Пономарев (Тамбовский пединститут). В докладе «Межпредметные связи основ информатики и вычислительной техники» он выразил озабоченность тем, что новый предмет пока не связан с другими, идеи и методы информатики слабо используются учителями-предметниками. В связи с этим автор настаивает на перестройке содержания школьных дисциплин и предлагает некоторые меры практического осуществления межпредметных связей: для предметов естественно-

научного цикла — включение в школьные учебники исследовательских, оптимизационных, поисковых и других задач, решение которых без ЭВМ нецелесообразно; для гуманитарных дисциплин — централизованное обеспечение программными средствами и создание условий для грамотного, творческого их использования как учителями, так и учащимися.

Проблемы подготовки по информатике учителей гуманитарного профиля были рассмотрены Г. С. Тетневым (Ульяновский пединститут). Положив в основу достаточно очевидный тезис о преподавателе-гуманитарии как непрограммирующем пользователе, докладчик определил требования к его профессиональной подготовке: знание основных режимов работы ПЭВМ, возможностей пакетов прикладных программ, четкие представления о современной практике их использования, умение трансформировать это принципиально новое дидактическое средство соответственно специфике задач учебного предмета.

Выступления преподавателей Рязанского радиотехнического института были посвящены результатам научной и организационно-методической работы кафедр по совершенствованию различных видов учебной деятельности студентов. О преимуществах и проблемах применения дисплейных классов в учебном процессе доложил В. А. Чичикин; опытом разработки и использования аппаратно-программного эмулятора для моделирования цифровых устройств поделился доцент В. Л. Волковский. Большой интерес вызвало сообщение С. Г. Никитенко, М. С. Байкова, А. Е. Демидова о разработке оригинальной высокоэффективной «Методики организации курсового проектирования систем на основе микропроцессоров», ее оснащении учебно-методической документацией, комплексом отладочных и тренажерных средств, в совокупности позволяющих выполнить учебное проектирование микросистем до прослушивания специальных курсов. О реализации эвристических и оптимизационных процедур в ходе курсового проектирования шла речь в выступлении Н. И. Юпы, В. Н. Локтюхина.

Много внимания на секции было уделено вопросам создания программной поддержки курса информатики. В докладе «Пакет прикладных программ по курсу информатики и вычислительной техники для средней школы» Э. З. Гринберг и А. В. Бабенко (средняя школа № 14, г. Черновцы) познакомили участников конференции с опытом создания временного творческого коллектива по разработке педагогических программных продуктов. Преподаватели Волгоградского пединститута В. М. Ермаченко, А. А. Степанов рассмотрели основные принципы составления программ вывода графиков функций. О пакете программ поддержки курсов «Основы информатики» и «Вычислительная техника и ТСО» для КУВТ «Ямаха» рассказали А. А. Литвиненко, Г. И. Литвиненко, Н. П. Мильчакова, С. В. Ситалова (Сумский пединститут). В сообщении В. С. Таланина (Башкирский пединститут) говорилось о про-

граммировании численных методов на Бейсике и Паскале.

Несколько выступлений на секции были посвящены совершенствованию процесса подготовки кадров для библиотек и государственной системы НТИ. В сообщении Л. М. Исачковой (Рязанский филиал МГИК) «Опыт разработки опорных конспектов к курсу информатики», «Методические вопросы планирования самостоятельной работы студентов-заочников по курсу информатики» проанализированы вопросы применения организационно-методической системы В. Ф. Шаталова в планировании содержания обучения, выборе формы представления материала, организации и контроле за самостоятельной работой в ходе учебных занятий и в межсеместровый период. Идея организационно-содержательной перестройки обучения была развита в выступлении Л. Г. Хромченко «Роль информационной подготовки специалистов библиотек в повышении эффективности общественного производства» (Харьковский институт культуры).

Доцент Пермского института культуры Л. С. Портовой представил доклад «Информатика и информология в обучении студентов библиотечных специальностей», в котором, критикуя объединение двух названных областей знания в одном учебном курсе, настаивал на их разделении и расширении академического времени на изучение информатики.

Теоретические концепции информатики на секции были представлены докладом К. В. Санаускаса «Антропный подход к структуре информатики» (Вильнюсская высшая партийная школа).

Большой интерес вызвало сообщение В. Г. Кузнецова, Е. В. Матвеева, С. А. Серегина «От технического кружка к компьютерному центру», в котором были обобщены результаты проводимого в течение 8 лет в г. Рязани эксперимента. Его первоначальной целью было развитие научно-технического творчества молодежи, завершился же он созданием общегородского компьютерного центра опережающей подготовки рабочих кадров по новой технике и технологии, повышения квалификации учителей, переподготовки инженерно-технических работников. Среди конкретных разработок центра — АСУ «Абитуриент», АСУ «Бухгалтерский учет», микротренажеры, другие системы и устройства, которые принесли авторам, а это преимущественно студенты вузов и учащиеся СПТУ, более ста медалей ВДНХ.

В заключение участники конференции единодушно отметили плодотворность широкого обмена мнениями в целях пропаганды передового педагогического опыта и объединения усилий учителей школ, преподавателей вузов, техникумов, профтехучилищ в поисках путей совершенствования процесса обучения основам информатики и вычислительной техники на всех ступенях образования и подготовки специалистов.

М. ИСАЧКОВА.

Доцент, Рязанский филиал МГИК

А. ЯКОВЛЕВ,

научный сотрудник Института программных систем АН СССР

Р. ДИМЕНШТЕЙН,

ведущий инженер Института программных систем АН СССР

Не рано ли начинать работу над шестым поколением?

В издательстве «Наука» издана коллективная монография*, в которой «впервые в отечественной литературе рассматривается широкий круг психологических проблем, возникающих при автоматизации научно-исследовательских работ». Книга адресована «психологам, науковедом, специалистам по информатике и автоматизированным системам».

Будучи специалистами по информатике и сознавая важность психологических проблем, возникающих при создании и использовании автоматизированных систем, мы решили внимательно ознакомиться с содержанием монографии.

Среди затронутых в ней вопросов особое место занимает проблематика «искусственного интеллекта». Поскольку существует чрезвычайно разнообразие в трактовке самого этого понятия, нам сразу захотелось узнать, какое содержание вкладывают в него авторы. На с. 18—19 мы нашли ответ: «Фактическое содержание искусственного интеллекта как научного направления составляет прежде всего теория программирования, понимаемого широко как логико-математическое обеспечение машин. Иногда сюда же включают и теорию самих машин».

Хотя это определение и прозвучало несколько обескураживающе (оказывается, мы и наши многочисленные коллеги, сами того не подозревая, уже много лет работаем в области «искусственного интеллекта»), тем не менее позволило понять внутреннюю логику многих других мест, кажущихся на первый взгляд весьма странными. Действительно, в рамках такого подхода любую автоматизированную систему можно рассматривать как обладающую «искусственным интеллектом». Обнаружив же у системы «интеллект», можно отнести к ней как к «лич-

ности». Поэтому основной прием, который широко используется авторами на протяжении всей книги, — наделение автоматизированной системы свойствами личности и рассмотрение взаимодействия человека с ЭВМ не в плане субъект-объектных (что было бы вполне естественно) и не в плане субъект-субъектных (опосредованных объектом — ЭВМ) связей (что было бы, видимо, для психологов весьма плодотворным), а как разновидности субъект-субъектных отношений — с ЭВМ в роли субъекта. Посмотрим, к чему ведет такой подход.

Сразу же ЭВМ оказывается «новым партнером» (с. 23 и др.) или, наоборот, «соперником» (с. 183), она обладает «самосознанием» (с. 183), с ней устанавливаются «межличностные отношения» (с. 36), говорится даже о «вежливом и корректном отношении к машине» (с. 74). Различие между романом А. Азимова и серьезной научной монографией пропадает совершенно, когда речь заходит о феномене «анимизации» (от латинского *anima* — душа) — уже непосредственным (не в качестве научного приема) взгляде на машину как на живое существо. Мы можем допустить, что такое отношение к техническому устройству встречается среди воспитанников наших детских садов, подвергшихся «компьютерному всеобучу», но чтобы профессиональный программист употреблял по отношению к совокупности используемых в своей работе программно-технических средств выражения типа «моя кормилица», «мой недруг», «машина, похожая по характеру на кошку», «добрая машина», «хитрая машина» (с. 89) и уж тем более предлагал при работе на ЭВМ «действовать хитростью: мягко, уговорами» (с. 94) — такого нам слышать не доводилось, хотя по роду своей деятельности нам приходилось бывать на самых различных вычислительных центрах.

При этом мы допускаем, что подобные явления можно обнаружить среди непро-

* Психологические проблемы автоматизации научно-исследовательских работ / Институт истории естествознания и техники АН СССР. М.: Наука, 1987.

фессиональных пользователей. Широко известна, например, история с созданной Дж. Вейценбаумом программой «Элиза», которую «анимизировали» некоторые слишком доверчивые испытуемые. Однако сам Дж. Вейценбаум отнюдь не отнесся к обнаруженному феномену как к нормальному явлению, что и побудило его написать ставшую столь знаменитой книгу «Возможности вычислительных машин и человеческий разум» (в 1982 г. она вышла в русском переводе). В этой книге Дж. Вейценбаум четко разделяет людей (личности) и инструменты, указывая на ряд опасностей, подстерегающих тех, кто путает их друг с другом.

Однако авторы рассматриваемой монографии, игнорируя предупреждения Дж. Вейценбаума (видимо, сознательно, поскольку ссылка на его книгу имеется в приложенном списке литературы), не только считают «анимизацию» полезной (с. 96), но договариваются до того, что «по своим возможностям... машина несравненно превышает возможности человека» (с. 90). В качестве примера таких «возможностей» приводятся «объем памяти» и «темп функционирования». Подобные утверждения можно простить кому угодно, но только не психологу. Не являясь специалистами в области психологии, мы тем не менее довольно быстро нашли необходимое опровержение у основоположника когнитивной психологии У. Найссера в его книге «Познание и реальность»: «Вопреки распространенному убеждению, в голове не существует никакого огромного хранилища, находящегося под угрозой переполнения. Не существует, видимо, никаких количественных пределов, например, для долговременной памяти: вы можете продолжать встречаться с новыми людьми, изучать новые языки и исследовать новые области знания, пока у вас хватает энергии и есть соответствующие желания. Точно так же нет никаких физиологически или математически установленных пределов для количества информации, которую можно одновременно собрать». Свидетельства подобного рода имеются и «с другой стороны»: как указывает Р. Форсайт, редактор сборника «Экспертные системы. Принципы работы и примеры» (русский перевод издан в 1987 г.), попытки имитировать работу человеческого мозга путем моделирования нейронных цепей провалились прежде всего именно из-за нехватки «объема памяти» и недостаточности «темпа функционирования» современных ЭВМ, поскольку человеческий мозг имеет сложность уж во всяком случае большую, нежели сеть из 10^{10} транзисторов.

Однако наши авторы неумолимо следуют выбранной линии: раз ЭВМ — личность, воз-

можности которой к тому же несравненно превышают возможности человека, то естественно поручить воспитание менее совершенного более совершенному. В качестве образца «воспитания» приводится работа диалоговой системы «Джин». В чем же состоит воспитательное воздействие? Оказывается (с. 88), «Джин» имеет обыкновение во время делового контакта неожиданно задавать собеседнику отвлеченные вопросы («Вы мужчина или женщина?», «Курите ли вы?» и т. д.), отвечать на которые — обязательное условие работы с системой». (Остается надеяться, что разработчики не пренебрегли вопросами более интимного характера...) Но как же реагируют на столь человеческое обращение испытуемые? А вот как: «Из-за этого у пользователей, особенно начинающих, нарушается темпоритм деятельности, они раздражаются и посылают системе ответы, среди которых «Иди к черту!» еще не самый грубый. А «Джин» требует от собеседника спокойной и по содержанию адекватной реакции. За бестактности система «наказывает» — надолго лишает человека своих услуг». «Приучая пользователей к самообладанию, поощряя их спокойствие и доброжелательность во время диалога, «Джин», по сути дела, выполняет по отношению к своим собеседникам воспитательную функцию», — заключают авторы. От себя мы хотели бы заметить, что такого рода воспитательную функцию выполняют, видимо, помехи на экране телевизора, выхлопные газы в салоне автомобиля и тому подобные «обязательные условия работы с системой».

Рассматриваемая нами книга является первой отечественной монографией на указанную в ее названии тему, однако на русском языке издана еще одна монография (переводная), также посвященная психологическим аспектам автоматизации. Это книга известного американского специалиста Б. Шнейдермана «Психология программирования. Человеческие факторы в вычислительных и информационных системах» (М.: Радио и связь, 1984). Ссылка на нее имеется в списке литературы (т. е. предполагается, что авторы с ней знакомы). Так вот, у Б. Шнейдермана сформулированы и разъяснены «пять фундаментальных принципов» организации взаимодействия человека с автоматизированной системой. Эти принципы выдвинуты на основе обобщения значительного опыта разработок и хорошо аргументированы. Первый из них гласит: «Создавайте вычислительные системы, которые будут вести себя как инструменты»; второй — «Сознавайте отличие человеческого мышления от возможностей ЭВМ». Разъясняя первый принцип, автор детализирует: «Не давайте человече-

ских имен или признаков программам и системам. Не приписывайте вычислительным системам свободы воли или поведения, напоминающего живое существо». Там же Б. Шнейдерман делает следующее заявление: «Я утверждаю, что с течением времени и даже по мере построения нами все более сложных вычислительных систем различие между творческими навыками человека и инструментальной природой ЭВМ становится все более очевидным. Мы увидим, какие задачи следует переложить на машины. Мы еще яснее увидим, что ЭВМ — всего лишь инструменты, работающие под управлением человека, и что в них не больше интеллекта, чем в деревянном карандаше».

Конечно, авторы вправе игнорировать то, что говорят Дж. Вейценбаум, У. Найссер, Р. Форсайт, Б. Шнейдерман и другие специалисты, более того, они даже не обязаны объяснять причины такого игнорирования, но во всяком случае альтернативные подходы и выводы должны быть серьезно обоснованы. Таких обоснований нам в тексте обнаружить не удалось.

Следует отметить еще одну неясность, имеющую отношение к проблематике «искусственного интеллекта». На с. 47 утверждается, что «перспективы фундаментальных разработок в данной области связаны с перерождением на неалгоритмическую модель, получившую обоснование в специальных психологических исследованиях». Во-первых, непонятно, как это утверждение соотносится с цитированным выше определением со с. 18—19, а во-вторых, из него прямо следует, что перспективы «искусственного интеллекта» никак не связаны с использованием ЭВМ, поскольку на ЭВМ, как известно, можно реализовать лишь алгоритмическую модель.

Не удовлетворившись темой «искусственного интеллекта», мы решили обратиться к другим затронутым в книге вопросам. Увы, нас снова ждало разочарование. Многие из вопросов нам показались надуманными (например, «насколько характерны для телеконференций приветствия и пожелания успешной работы»), методы получения ответов зачастую сомнительны (скажем, вряд ли можно строить далеко идущие выводы о проблемах человеко-машинного взаимодействия на основании опроса всего 40 человек, которые к тому же работают на одном ВЦ, на одной и той же ЭВМ, на одном и том же языке программирования и используют одну и ту же злополучную диалоговую систему «Джин», — возникает подозрение, что полученные результаты скорее характеризуют конкретную ситуацию, нежели отражают общие закономерности), вы-

воды порой банальны (с. 62: «Психологическое сознание того, что работа на ЭВМ не дает практических результатов, ослабляет положительное отношение к ее применению»; с. 67: «Нерациональное устройство рабочего места пользователя ухудшает психофизические характеристики деятельности научных сотрудников, применяющих ЭВМ»), неправдоподобны (с. 202: «Неуспех диалогового решения ведет либо к феномену «обесценивания» ЭВМ в глазах пользователя либо к сверхположительной ее персонализации», т. е., попросту говоря, поработав в диалоге, пользователь либо пинает ЭВМ ногой как консервную банку, либо, приходя на следующий сеанс, почтительно снимает перед ней шляпу), а иногда и просто непонятны (с. 158: «...сложившийся отрыв научных коммуникаций от универсальных тенденций развития человеческого общения представляется не вполне обоснованным»).

Изложение изобилует общими местами (с. 97: «В настоящее время, когда наука стала непосредственной производительной силой, с усложнением и углублением разделения труда знания стали активно влиять на экономику высокоразвитых стран»), сбиваясь порой на наукообразие и просто жонглирование терминологией (с. 175: «Понимание побудительности как субъективного коррелята смысла цели, репрезентирующего результаты процессов мотивообразования и смыслообразования, позволяет рассматривать побудительность цели в качестве функционального образования»). Не отличаются содержанием и «признания», добытые у научных сотрудников — пользователей ЭВМ: «Работа в диалоге очень удобна — не надо набивать на перфокарты, отдавать их на ВЦ, исправлять перфокарты» (с. 55), «Прежде чем передать на ЭВМ задачу, нужно ее сначала поставить, сформулировать, а затем подготовить для передачи на ЭВМ» (с. 58), «Бывает и так, что купят дорогостоящую технику, а она простаивает из-за того, что научные коллективы не знают, что с ней делать...» (с. 61) — такие «глубокие» наблюдения, имеющие, конечно же, непосредственное отношение к «психологическим проблемам автоматизации», следуют в книге целыми разделами.

Сомнения в принадлежности излагаемого материала к психологической проблематике возникают не только на названных страницах. В целом ряде разделов психологические проблемы не рассматриваются вовсе: один из двух разделов гл. 4 и вся гл. 7 посвящены вопросам интерпретации наукометрических исследований, гл. 10 представляет собой описание чисто инженерной деятельности по рационализации использования

конкретных автоматизированных систем, а в гл. 11 говорится не о психологических вопросах автоматизации, а, наоборот, об автоматизации работы психолога. Уместность всего этого материала на страницах данной монографии в условиях острой нехватки серьезных публикаций по психологическим аспектам автоматизации остается на совести прежде всего редакторов издания.

Имеется еще одна претензия к авторам (и редакторам) — их недостаточная компетентность в области автоматизации. Если обороты типа «искусственные языки программирования» (с. 81) или «мощность программы» (с. 137), хотя и режут слух, не являются криминалом, то любой специалист в области автоматизации вряд ли сможет спокойно выдержать следующее утверждение (с. 149): «Что касается нашей страны, то успешно решается задача объединения всего парка ЭВМ страны в единую вычислительную сеть». Увы, ОГАС остается пока лишь мечтой...

В заключение приведем слова, которыми

оканчивается рассмотренная книга (с. 228): «...Уже сегодня должна начаться работа по созданию проекта следующего, шестого поколения компьютеров, в котором будут учтены и разработки по психологическим проблемам компьютеризации, в том числе научно-исследовательских работ». По этому поводу хотелось бы заметить, что если даже отказаться от сомнений в содержательности дальнейшего деления вычислительной техники на поколения и договориться, наконец, о том, что представляет собой четвертое, то представленные в книге «разработки по психологическим проблемам компьютеризации» порождают у нас глубокие сомнения в успехе любого основанного на них проекта.

Напоследок хотелось бы сказать, что мы, сохраняя повышенный интерес к обозначенному здесь кругу вопросов, ждем отзыва и со стороны профессиональных психологов. Кстати, может быть, они найдут возможность указать не только на изъяны, но и на достоинства рассмотренной книги.

В. ВЫМЯТНИН

г. Томск

Критические заметки о хорошей книге

Широкое распространение вычислительной техники, а особенно введение в программу средней школы курса информатики, существенно расширило круг людей, так или иначе связанных с вычислительной техникой и программированием. Далеко не все они имеют систематическое образование в этой области, и многие термины даже в популярной литературе для них зачастую оказываются загадочными. Появление «Толкового словаря по вычислительной технике и программированию» (около 3 тыс. терминов)* в такой ситуации можно лишь приветствовать. С его помощью неспециалисту гораздо легче войти в круг специальной терминологии. Да и профессионал найдет в нем немало полезной информации.

Оценивая в целом это издание весьма высоко, хотелось бы сделать и ряд критических замечаний. Как сказано в аннотации, словарь «предназначается для широкого

круга читателей: инженеров, преподавателей, студентов, учащихся средних специальных учебных заведений и всех интересующихся вычислительной техникой». Однако не всегда эта направленность учитывается. В словаре приводится толкование некоторых малоупотребительных и архаичных понятий, и в то же время ряд терминов, широко распространенных в современной литературе, остался вне поля зрения авторов.

Так, на с. 9 дается термин «АВЕРС». Может быть, мне не повезло, но это слово в литературе по вычислительной технике ни разу не попадалось. И, если уж быть последовательным, следовало бы привести и его антоним «РЕВЕРС». Вряд ли стоило уделять столько внимания термину «АВТОКОД 1:1» и его синонимам.

Три статьи посвящены вариантам Алгола: «АЛГОЛ», «АЛГОЛ-60», «АЛГОЛ-68», четыре — алгоподобным языкам: «АЛГАМС», «АЛГЭК», «АЛГЭМ», «АЛЬФА-ЯЗЫК». И в то же время не упомянуты ни Фортран-IV, ни Фортран ЕС, ни Фортран-77. Не повезло Бейсику: в словаре нет латинской транскрипции этого термина, являющегося, как

* *Заморин А. П., Марков А. С.* Толковый словарь по вычислительной технике и программированию. Основные термины. М.: Русский язык, 1987.

известно, аббревиатурой, и, как следствие, нет ее расшифровки. Ни слова не сказано о языках Лого, Рапира, Форт, Фокал, Квейсик, Reduce, PL/M, которые имеют достаточно широкое распространение. Не найдешь и ответа на вопрос, что такое Турбо-Паскаль. В тупик ставит статья «СИ»: ни об архитектуре PDP, ни о мобильной операционной системе UNIX, ни тем более о языках CPL, BCPL и B, упомянутых в этой статье, в словаре нет никакой информации.

Хотелось бы получить больше сведений и об операционных системах. Хорошо, что можно прочесть про ИС-2. Но неплохо было бы узнать и о таких ОС, как РАФОС, ФОДОС, АДОС, и их заграничных прототипах.

В словаре есть сведения о многих машинах первых поколений — МЭСМ, БЭСМ, М, «Урал», «Минск», «Стрела», «Наири», «Раздан», «Мир». А вот об «Искре», «Агате», «Корвете» — ничего. Ни единого слова и о столь распространенных ЭВМ семейства «Электроника». Да и сам термин «ЭЛЕКТРОНИКА», наверное, имеет право на объяснение в толковом словаре по вычислительной технике. Те же замечания можно отнести и к зарубежной технике: наряду со статьями «МАРК-I», «ИЛЛИАК-IV», «АТЛАС» неплохо было бы видеть и «КРЭЙ», «APPLE», «PDP», «VAX».

Не получили толкования и такие термины, как «ВИДЕОТЕРМИНАЛ», «ГРАМОТНОСТЬ компьютерная», «МЕНЮ», «МНЕ-

МОНИКА», «ОКНО», «ПСЕВДОГРАФИКА», «ПОДСКАЗКА», «ПОРТ», «РЕДАКТОР текстов», «РЕКУРСИЯ», «РЕЛЕ», «СЕГМЕНТИРОВАНИЕ», «ТАБЛИЦА электронная», «ТИК», «лазерное печатающее УСТРОЙСТВО», «ЦАП», «ДЖОЙСТРИНГ», «МЫШЬ», «РАКЕТКА», а также, может быть, и разговорные, но широко распространенные термины «ПРИНТЕР», «ПЛОТТЕР», «ДРАЙВЕР», «ФЛОППИ-ДИСК», «ВИНЧЕСТЕР».

Приведенные в конце книги графические символы следовало бы, пожалуй, сгруппировать по областям применения. А некоторые из них нуждаются и в толковании (группировка, извлечение, соединитель).

Не свободна книга и от опечаток. Например, в статье «БЭСМ-6» говорится о близости ее архитектуры ко 2-му поколению, а нужно — к 3-му; «ЗОНА» оказалась участком не размеченной, а размоченной магнитной ленты; в уже упомянутой статье «СИ» система UNIX напечатана как UNJX. Статью «РОИ. Регистр общего значения», по всей видимости, следует читать как «РОН. Регистр общего назначения», а под струйно печатающим подразумевается струйное печатающее устройство.

Перечисленные замечания следовало бы учесть при переиздании словаря: его тираж — 50 тыс. — разошелся быстро, и потребность в нем удовлетворена далеко не полностью.

Кохтла-Ярвеский городской центр НТТМ «Möte» поставляет пользователям КУВТ-86 (с Бейсиком и Фокалом) систему «РИГА-микро», разработанную в НИИ физики твердого тела

Латвийского государственного университета им. П. Стучки.

Описание системы «РИГА» приведено в журнале «Информатика и образование», № 2 за 1988 г.

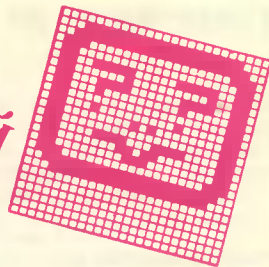
В комплект поставки входят базовый набор из шести гибких магнитных дисков с программным обеспечением, реализующим все возможности системы «РИГА», и полное техническое и методическое описание применения этого программного обеспечения.

Стоимость одного комплекта — 2000 рублей.

В состав программного обеспечения входят дискеты с файлами базы знаний системы «РИГА», включающие демонстрационно-обучающие программы по различным учебным дисциплинам (физика, русский, английский языки и т. д.).

Конкретный набор файлов для поставки может формироваться по желанию заказчика.

Чтобы заказать систему «РИГА», необходимо направить гарантийное письмо для заключения договора о поставке по адресу: 202020, ЭССР, г. Кохтла-Ярве, ул. Циолковского, 7—21, Центр НТТМ «Möte». Телефон для справок: 49-781.



Формулы аутотренинга для пользователей ЕС-1060

Я совершенно спокоен...
Зависание приятно мне...
Расслабляются руки... ноги... туловище...
Расслабляется голова... Голова совсем рас-
слабла...
После зависания это ощущение пройдет...
Я зависаю вместе с операционной системой...
Зависают мои руки... ноги... туловище...
Зависает голова... голова совсем зависла...
После зависания это ощущение пройдет...
Зависание приятно мне...
Мне нравится работать на ЕС-1060...
Частые зависания способствуют регулярным
занятиям аутогенной тренировкой...
Аутогенная тренировка благотворно действу-
ет на мою нервную систему...
Я совершенно спокоен...
Ничто не отвлекает меня...

Не отвлекают мысли о работе — ведь я и так
на работе...
Я нахожусь на работе и погружен в состояние
полного покоя...
Ощущение зависания постепенно проходит...
Все больше нарастает ощущение работы
ЭВМ...
Словно легкий ветерок в области лба...
Это легкий сквознячок из машинного зала...
По моему телу пробегает дрожь...
Мои пальцы готовы в любую секунду побе-
жать по клавиатуре, чтобы первым ворваться,
запустить задачу, захватить ресурсы ЭВМ...
Я весь как сжатая пружина...
Внимание... Рестарт!!!

д-р И. В. СИДИСИДЗЕ

Программисту на заметку

Новогодний рецепт

Приближается Новый год. Как быстро изго-
товить программный продукт? Напишите не-
большую программу на Фортране, 200—
300 перфокарт разбейте на модули, по 50
операторов каждый. Добавьте 2—3 подпро-
граммы на Ассемблере, отперфорлируйте.
После этого все тщательно перемешайте
и медленно пропустите через транслятор
при температуре машинного зала. Повторите
процедуру несколько раз, до полного исчез-
новения ошибок. Обработайте редактором
связей и запустите на счет. Получите листинг.
Если обнаружится ошибка — отключите
диагностику. Продокументируйте. Програм-
мный продукт готов к употреблению.



Напечатано в 1988 г.

КУВТ УКНЦ: опытный образец принят 1
Начало сотрудничества 2
Северный А. 40 лет новой эры 3
Фурсенко А. Компьютерная технология обучения в средних специальных учебных заведениях 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Белашанка В. Мир как информационная структура 5
Концепция информатизации образования 6
Медведь Б. Учитель и информатика 4
Парамонов А., Чередниченко В. Молодежь и ЭВМ 6

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

Аншаков О., Писаренко Н. Методические рекомендации по использованию машинной графики БК-0010 4
Васильевский И. О содержании учебных компьютерных программ 4
Гейн А., Житомирский В., Линецкий Е., Сапир М., Шолохович В. Программно-методический комплекс по курсу школьной информатики 3—4
Гузев В. Система взаимосвязанных задач 6
Далингер В. Диалоговые обучающие программы и требования к ним 6
Дуванов А., Гольцман М. «Черные ящики» 5
Зайдельман Я. О двух последних темах X класса 1
Каймин В., Федюшин Д., Щеголев А. Методика преподавания информатики в компьютерной физматшколе МИЭМ 3
Климов Д., Петров М., Урнов В. «Первые шаги» и «Большие проекты» 4
Кобринский Я., Штильман Б. Программа факультативного курса «Избранные главы информатики» 1
Коновалов Л. Из опыта преподавания темы «Табличные величины. Алгоритмы работы с табличными величинами» 1
Копылов Г. Из рукописи конкурсного учебника по информатике 4—5
Лебедева М. Анализ содержания учебных предметов для создания педагогических программных средств 4
Решения к «Первым шагам» 5
Сергеева Т., Чернявская А. Дидактические требования к компьютерным обучающим программам 1
Смирнов Е. К концепции обучения информатике в младших классах 2
Сочнев С. Изучение алгоритмического языка в курсе информатики 1
Утлинский Е., Смекалин Д., Додонов А. Знакомство с прикладным программным обеспечением 1
Утлинский Е., Степанов А. Завершение практических занятий 1
Утлинский Е., Степанов А., Ермакова В. Дидактический материал для текущего контроля знаний 3

Фукс Л. Алгоритмы поиска и сортировки 2
Шакирова Д. Проектирование программно-методического обеспечения для предметов физико-химического цикла 4
Шень А. Информатика в IX классе 1
Штильман З. Практикум: программирование на основе алгоритмического языка 3

КВТ

Алексеев М., Алексеева Т. Реализация Е-практикума на «Искре-1256» 2
Анисимов В., Соловьев Л. Учебный пакет прикладных программ «МОТОР» 3
Антипов И., Колобов С., Ермолаев О., Анисимов В. О методике психологического исследования адаптации школьников к учебной нагрузке при работе на компьютере 2
Архангельский А. Мир ЭВМ 3—6
Бейсик проник еще в одно электронное устройство 4
Бобко И., Плотников А., Сапрыкина Г. КУВТ-86 в подготовке работников народного образования 1
Бондаровская В., Коваленко А., Миронченко С., Появкель Н. Автоматизированное рабочее место учащегося: эргономика и гигиена 4
Бондаровская В., Миронченко С., Появкель Н. Эргономический проект учебных ЭВМ 6
Брик И. Простые программы на Фокале 4
Буняев М., Давыдов И. Автоматизированная система подготовки обучающихся курсов «Радуга» 4
Варакс С., Яновский С. Объединение БК-0010 в сеть 5
Гиглавый А. Новый персональный компьютер «Архимед» 3
Глазова Н., Голубев С., Магазов С., Сергеева Т. Структура и функции обучающей системы 1
Димеништейн Р. «Прозаические редакторы» на ЭВМ 3
Доскин В., Козловский С. Психометрическая оценка качества изображения на дисплеях ЭВМ 4
Збаровский В., Марат Б. Комплексное исследование использования ЭВТ 4
Зенкин А., Зенкин Г. Обучающая система-тренажер 5
Интерпретатор алгоритмического языка 4
Карнов В., Карнова О., Новицков В. Графическая информация на алфавитно-цифровом дисплее 2
Касък К., Яаксоо К. Решатель задач Solver 4
Козловский С. Узловые проблемы оценки качества изображения на экране дисплея 1
Корнюшко В., Авдеев В., Фролов Г., Жедь А. Распределенная вычислительная система МИТХТ 3
Кривоцов А. «Агат» в образовании: 1983—1987 2

Кузьмин Ю., Гвардина Т., Кузьмина Л.
Система «Рига»
«Микроша»
О пересылке информации на принтер в
КУВТ-86
Обслуживание и ремонт вычислительной
техники
Пирогов С. Технические средства диалога
с персональным компьютером
Подъяблонский Ю., Качаев С. Класс БК
без ДВК
Почему низка надежность техники?
Проблема ремонта: острота не снимается
Савченко А., Филиппов А., Колосов К.,
Полетаев В., Федоров П., Пасхин А.
Разработка обучающих систем
Синицын Е., Ким В., Христофоров В.
Обучающая система для лабораторного
практикума по физике
Стандарт на ПЭВМ
Таллинский научно-учебный центр: про-
граммное обеспечение для ПЭВМ
Тикуннова И., Артеменко А. Органическая
химия и ЭВМ
Тимошенко Г. Лабораторные работы на
ДВК-1
Фролов С., Филатов В. «Здоровье» для
школьников
Шмелев А., Похилько В. «ТЕЗАЛ» — авто-
матизированный тезаурус личностных
черт
Штернберг Л. Умеет ли считать ваш
микрокалькулятор?
Штильман Б. РИФ
Юнерман Н. Использование графической
системы ШПАГА при введении основных
понятий программирования

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Бласиах В. Микро-ЭВМ в школьном физи-
ческом эксперименте
Бузин А. «Агат» в нашей школе
Вейцман В. Старт в информатику
Викентьев Л., Козлов О. Что дает учебный
язык с русской лексикой
Говорунов Г., Гущина М., Ильченко Г., Пор-
тяненко Н. Среднее медицинское училище
и компьютер
Городилова Г., Самородницкая П., Аллах-
вердиев Р. Компьютеры и орфография
Диминштейн О., Думитрашку С., Полану-
ер М. Программируемые микрокалькуля-
торы в педагогическом институте
Жебрак М. Использование ЕС ЭВМ в обуче-
нии
Звавич Л. Информатика на уроках мате-
матики
Иванова О. Опыт обучения работе на кла-
виатуре персональных ЭВМ
Кузнецов Е. Алгоритмы и алгоритмы
Лунина Н. Пакет программ «LEARN ENG-
LISH»
Скобелев Г. Наш эксперимент
Токарская И. Информатика и повышение
квалификации
Фрейман В. Базы данных на уроках инфор-
матики

Шальнов А. Проблемы компьютерного обу-
чения в вузе
Якубов А. О компьютерном всеобуче в Че-
чено-Ингушской АССР

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА

Башкатов А. Игра «Баскетбол»
Боканс Я., Грибуцс А. Не только на уроке
информатики
Галагузова М. Электронный КВН
Григас Г. Олимпиада юных программистов
Гутман Г., Карпилова О. Азбука програм-
мирования
Дуванов А., Зайдельман Я., Первин Ю. Ро-
ботландия
Катков В. Студенческие олимпиады
Лилитко Е. О первом всесоюзном турнире
по компьютерной игре «Бой в памяти»
Матиясевич Ю. Задачи первых ленинград-
ских олимпиад по информатике
Панин В. Информатика в кружках
Пахомова Н., Шрейбер Б. База данных шко-
лы
Стернин М. Тысяча лиц

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Андропов И., Гусев Е., Звягин М. Для кого
написано методическое письмо?
Васильченко А., Федотов В. Об учебной
ЭВМ
Викентьев Л., Козлов О. Наше мнение
Гегечкори А. Проблемы обучения информа-
тике
Кушир М. Компьютеризацию начали. Что
впереди?
Леонас В. «Тихое бульканье»
Лях В. О программе курса ОИВТ: глядя
из вуза
Маслов А. О содержании курса информа-
тики
Матюшкин-Герке А. Каким же быть школь-
ному компьютеру?
Петров М. Нужен ли в спецшколе «Агат»?
Родионов А., Родионова Н. Диалог в учеб-
ных программах
Рубашевский С. Новое содержание — новая
форма
Христочевский С. Перспективный компью-
тер для сферы образования
Чистопольский П. «Как бы есть...»
Шовман М. Чего не хватает уроку информа-
тики?

ЭВМ В НАРОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Музей в компьютере
Пархачев А. Когда же компьютер придет
в издательство?
Толстошеев В. Автоматизированное рабочее
место арбитра
Фомин В. Компьютеры в музее

К ИТОГАМ КОНКУРСА

Белошапка В. Конкурс на учебник информа-
тики

Гегечкори А. Ретроспективные замечания о конкурсе учебников
После конкурса

У нас был КВН, а у вас...?! 6
Хвостов А. Компьютерные игры для взрослых 6
«Хотелось бы обсудить...» 2
Что оценивать? 5
Это нужно учителю 5

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Берзина И., Догнин В. Компьютеризация школы и народные университеты педагогических знаний

6
РЕПОРТАЖ НОМЕРА
Новый центр информатики 1
Школьник, Здоровье, компьютер... 2

Козлов О. По маршруту «Пермь — компьютер — Пермь»

Кузнецов Э. Каким быть учителю информатики?

ИНФОРМАЦИЯ

Кузьмин И., Кочуров В., Кочурова О. Реальный уровень компьютерной грамотности педагогических кадров: ничто или нечто?

6
Баринов А., Семибратов А. Семинар обобщает опыт 2

Марков С. Компьютеризированная система непрерывного повышения квалификации работников профтехобразования

5
Всесоюзный семинар-практикум 4
Конференция в Тамбове 6

От школьника до профессора

4
Круглый стол: Информатика-88/89 5
Львовские заметки 5

Психолого-педагогическая подготовка специалистов народного хозяйства для преподавания в школе

2
«Мертвая зона», или Павильон № 2 4
МНР: компьютеризация образования 4

128

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Асенова П. Состояние и перспективы обучения информатике в Болгарии

2
О печальном и забавном 4
Переподготовка преподавателей по информатике и вычислительной технике 4

Драганов М. Цели и задачи курса информатики в средних школах Болгарии

4
«Полиграфбуммаш-87» глазами специалистов 3

Дробышева И. Компьютеры в обучении

2
Республиканский семинар-практикум 5

Полат Е. Телекоммуникации в системе образования

2
Роберт И. Программно-методическое обеспечение школьных ЭВМ 4

НАМ ПИШУТ

Из опыта эксплуатации комплексов учебной вычислительной техники

5
СССР — Болгария: сотрудничество в области образования 3

«Имитация с целью симуляции»

3
КНИГИ
Дети, компьютеры и плодотворные идеи 3

Информатика в сельской школе

5
Вымятнин В. Критические заметки о хорошей книге 6

Компьютеризация в школе и развитие самостоятельного мышления у учащихся

3
Яковлев А., Дименштейн Р. Не рано ли начинать работу над шестым поколением? 6

О программе курса

5
ВЕСЕЛЫЙ УРОК 1—6

Об алгоритмической нотации

3
БИБЛИОГРАФИЯ 2, 6

Открытое письмо директору завода «Квант»

5
МОЛОДЕЖНАЯ ИНИЦИАТИВА 1—6

Самодельный модем — нелепость или необходимость?

2

Снова бьем своих?

5

Срочно требуется задачник!

4

На первой странице обложки — магнитная головка для жесткого диска (белый круг — «крыло»; обмотки размещены в красном треугольном корпусе).

На третьей странице обложки — рисунок М. Ларкина, участника путешествия «Пермь-компьютер-Пермь» (см. статью О. Козлова).

LINE(0,0)-(256,240),3,B
LPRINT "BLOCK-KARTA"/COPY=1
END



БЛОК КАРТА

ПУТЕШЕСТВИЯ
ДИЗЕЛЬ-
КОМПЬЮТЕРОХОДА

"УКРАИНА"


рисованная лично
соучастником
путешествия ЮГО,
принём собственно-
ручно
по причине
алфавитности
дисплеев и
массового перегрева
принтеров.

К сему *Ларкин*
Михайло Ю.
Ларкин

КРАЙНЬЕ В СЛУЧАЕ
ПРОИЗВОДНОМ
МЕСТЕ
КОЛ. ЗАС. М. П. 000 000 000 000

Цена 60 коп.
70423

043

ИНФ 
6 '88 
**ИНФОРМАТИКА
И ОБРАЗОВАНИЕ**

С Новым годом!

