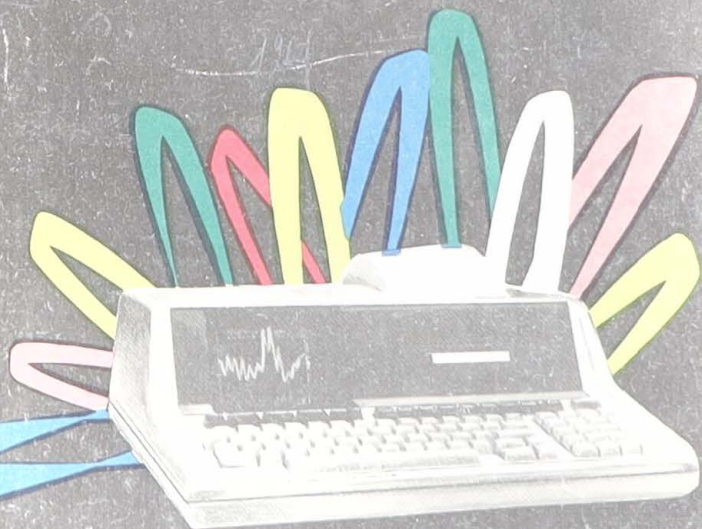


БИБЛИОТЕЧКА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА
И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ



*Ученые
вместе*

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ- ЭВМ



ВЫПУСК **1**

БИБЛИОТЕЧКА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА
И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

Контрольный
экземпляр
В помощь
лектору

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ- ЭВМ

ВЫПУСК 1

Под общей редакцией
академика Б.Н.Наумова

Издательство "Знание"
Москва 1986

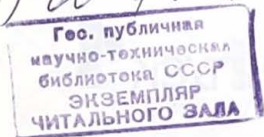
ББК 32.97
П53

Рецензенты: Сенянинов Б. Г., доктор технических наук, профессор; Орфеев Ю. В., кандидат философских наук.

Составитель библиотечки — Природный В. Ф., доктор технических наук.

786-48215.

M
45125
N1



Пользователь — ЭВМ. — М.: Знание, 1986. —
П53 64 с. — (В помощь лектору. Библиотечка
«Вычислительная техника и ее применение»).

20 к.

25 000 экз.

В брошюре обсуждаются возможности современных электронных вычислительных машин относительно их применения на производстве и в быту. Для каких нужд, кому и как предназначена техника ЭВМ — это основные вопросы, на которые отвечают авторы выпуска.

Брошюра рассчитана на лекторов, слушателей и преподавателей народных университетов, инженеров и производственников.

П 2405000000—98
073(02)—86

ББК 32.97

ВЫПУСК I

От издательства	4
Научно-технический прогресс и перспективы умственного развития человека в условиях массового распространения микро-ЭВМ . . .	5
Домашние компьютеры: разговор пользо- вателя с математиком и психологом	10
ЭВМ в моем доме	36
Информация	46
Новая ЭВМ	47
История вычислительной техники	50
Информация	58
«Интерфейс» компьютерный клуб в Москве .	61
Новые книги	63

От издательства

Апрельский (1985 г.) Пленум ЦК КПСС определил курс на ускорение социального и экономического развития страны. В основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года установлен высокий рост объемов производства приборной и вычислительной техники, одобрена общегосударственная программа создания, развития, производства и эффективного использования вычислительной техники и автоматизированных систем.

Современный процесс компьютеризации науки, производства, разумной технизации в культурной жизни человека требует коренной перестройки всей системы образования. Необходимо высокими темпами вводить компьютерное образование в школах, ПТУ, техникумах, институтах. Растущая армия пользователей должна точно знать, что сегодня может им дать ЭВМ и что от нее потребуется завтра. Умению обращаться с ЭВМ нужно учить с самого раннего периода образования — со времени освоения техники устного счета. Это задача огромного государственного, политического и социального масштаба, она становится фундаментальным компонентом общей системы образования. На решение ее направлено постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР о введении во всех средних учебных заведениях страны курса «Основы информатики и вычислительной техники».

Включаясь во всесоюзный учебный процесс, расширяя его возможности, следуя главному лозунгу «Знания в массы», издательство «Знание» начинает публикацию библиотечки «Вычислительная техника и ее применение». Популярными рассказы о лучшем отечественном и зарубежном опыте, разработке современных ЭВМ и сферах их применения помогут читателям библиотечки самостоятельно разобраться в различных вопросах и проблемах применения и быстрого освоения вычислительной техники — катализатора научно-технического прогресса.

Член-корреспондент АН СССР
В. И. СИФОРОВ

Научно-технический прогресс и перспективы умственного развития человека в условиях массового распространения микро-ЭВМ

Б. Ф. Ломов

Современный этап научно-технического прогресса, характеризующийся массовым распространением микрокомпьютерной техники, ставит перед современным человеком — специалистом или непрофессиональным пользователем ЭВМ — не только технические проблемы, но и такие проблемы, которые традиционно относились к области гуманитарных наук. Как показала практика, без учета комплекса вопросов, связанных с психологией пользователя, практически невозможно эффективно использовать вычислительную технику.

Современное производство ориентировано на инициативно мыслящего работника, высокоорганизованного, дисциплинированного, образованного, обладающего принципиально новой технологической культурой. Он должен быть и профессионально, и психологически подготовлен к быстро обновляющимся материально-техническим средствам.

Вопрос о согласовании техники и технологии со свойствами и возможностями человека определил предмет специальной научной дисциплины — инженерной психологии, которая явилась, пожалуй, наиболее выраженной «реакцией» психологической науки на потребности научно-технического прогресса.

В целом инженерная психология ориентирована в первую очередь на производство: на проектирование, разработку и использование преимущественно орудий труда в производственном процессе. Именно они находятся в центре ее внимания. В рамках инженерной

психологии накоплен немалый опыт приспособления орудий труда к человеку.

Достижения научно-технического прогресса должны служить в первую очередь развитию производства и повышению производительности труда. Но есть и другая задача, которая обычно остается в тени, хотя ее значение для развития общества чрезвычайно велико. Это — задача использования достижений научно-технического прогресса для создания средств развития человека. Напомним в этой связи высказывание Ф. Энгельса о том, что чем более высокого уровня в своем развитии достигает общество, тем большей становится относительная доля средств развития человека в общем объеме производства.

Принципиальное различие между средствами труда (производства) и средствами развития человека в том, что первые предназначены для преобразования природы сообразно общественным потребностям, вторые — для развития самого человека, формирования у него знаний, навыков, умений, определенных психологических качеств и творческого «потенциала». Конечно, указанное различие относительно. Но хотелось бы подчеркнуть, что создание и совершенствование средств развития человека — это особая задача, решение которой требует специальной индустрии; и такая индустрия в современном обществе формируется.

Не рассматривая системы этих средств, необходимо подчеркнуть, что одно из наиболее значимых достижений научно-технического прогресса — это создание ЭВМ (компьютеров), говоря словами А. П. Ершова, «одухотворенных продуктов творчества», орудий умственного труда, которые становятся все более универсальными. Оно открыло принципиально новые пути для решения задачи умственного развития человека.

ЭВМ в роли средств умственного развития (и умственного труда) — это качественный скачок исторического масштаба, имеющий не меньшее значение, чем письменность или книгопечатание.

Во всех сферах жизни общества (производство, управление, наука и т. д.) наряду с теми функциями, которые определяются характером специальных задач для каждой из этих сфер, ЭВМ выполняют (точнее, могут выполнять) и функцию развития человека (во всяком случае профессионально). Недалеко то время,

когда ЭВМ станут неотъемлемой частью существования человека. Они войдут не только в область труда и обучения, но также повседневного быта, досуга, отдыха. Появятся новые виды профессиональной и непрофессиональной деятельности. Несомненно, в будущем возникнут новые технические средства труда, познания и коммуникации.

Процесс развития таких средств разворачивается стремительно. С какой новой техникой придется работать тому поколению, которое сейчас только вступает в жизнь, это трудно даже представить. Но в развитии средств труда, познания и общения решающая роль принадлежит — и, видимо, будет принадлежать — компьютеризации. Для людей будущих поколений умение пользоваться компьютером потребует не меньше, чем умение читать и писать. Это ожидает каждого, какой бы вид труда он себе ни выбрал. Поэтому нужно уже сейчас обучать людей, прежде всего подрастающее поколение, умению работать с компьютером; это — подготовка к будущему. И такая задача поставлена решением о реформе школы.

Благодаря научно-техническому прогрессу значительно расширяются возможности доступа каждого человека к информации, накапливаемой обществом, и оперативности в ее использовании. Имеются в виду начавшиеся сейчас работы, направленные на создание единой системы сбора, хранения и использования научно-технической информации в масштабах страны. Как уверяют специалисты, недалеко то время, когда каждый человек, обладающий необходимой техникой, сможет получить любую интересующую его информацию в любой момент времени и достаточно быстро.

Современная техника позволяет не только преобразовывать сигналы одних модальностей в другие, но и управлять их пространственными и временными признаками: уменьшать или увеличивать размеры демонстрируемых объектов, «растягивать» во времени быстротекущие процессы и «сжимать» текущие медленно, согласовывая их с характеристиками восприятия. Это дает возможность формировать у человека целостный и вместе с тем дифференцированный перцептивный образ, который без применения техники не может быть сформирован. В целом использование специальных технических средств сенсорно-перцептивного

развития может очень сильно содействовать формированию такого интегрального качества личности, как наблюдательность. Не меньшее значение они имеют для развития воображения и мышления.

В связи с проблемой использования компьютера как средства умственного развития человека возникают две задачи: во-первых, надо научить человека пользоваться искусственной «внешней» памятью и, во-вторых, применять компьютер как средство развития естественной, «внутренней» памяти, т. е. памяти самого человека. И в этом направлении компьютеризация учебного процесса создает большие возможности. Важно подчеркнуть, что в обучении необходимо гармоничное сочетание обоих направлений: не должно быть «выпячивания» одного из них в ущерб другому.

Компьютеры, например, дают возможность познакомиться индивида со всем «спектром» операций воображения, так сказать, воочию позволяя на экране дисплея показать, как комбинируются, рекомбинируются, акцентируются, преобразуются по масштабу те или иные образы. Возможности компьютеров в этом плане чрезвычайно широки. Они позволяют человеку, создавшему некоторый «внутренний» образ, как бы перенести его из головы на экран дисплея (экстериоризация) и работать с ним (изменять, уточнять) как с внешним объектом. Это значит, что компьютер может включиться в сам процесс воображения. Он может также включиться и в процесс мышления.

Из психологических исследований вытекает ряд конкретных рекомендаций к процессу обучения, но их использование при помощи традиционных методов часто оказывается затруднительным, а иногда и просто невозможным. Компьютеризация обучения качественно изменяет ситуацию. Она может существенно помочь формированию умений и «видеть» вопрос, и формировать гипотезы, и проверять их (при этом в самом ходе решения задачи), вводить при необходимости «подсказки», производить умственный эксперимент и т. д. Работа с компьютером позволяет человеку в процессе решения задачи как бы включать «кусочки» уже готовых, созданных другими людьми последовательностей операций. Благодаря этому он освобождается от необходимости самому проходить весь путь решения.

Рассматривая компьютер как орудие труда учителя,

нужно отметить, что он обладает целым рядом преимуществ по сравнению со всеми другими техническими средствами. Прежде всего это универсальное средство с широчайшим диапазоном возможностей. Он может использоваться при обучении практически любому учебному предмету. При этом компьютер обеспечивает очень высокую оперативность деятельности учителя (например, в ходе урока быстро оценивать результат усвоения сообщаемых знаний учащимися, вносить коррекции, варьировать способы передачи информации и т. п.). Он позволяет учитывать индивидуально-психологические различия между учащимися, а значит, оптимальным образом сочетать фронтальную работу с индивидуальной. Но эти преимущества проявляются только тогда, когда учитель владеет высоким уровнем профессионального мастерства. В противном случае перечисленные преимущества могут превратиться в свою противоположность (шаблонные методы, ригидность учебного процесса и т. д.).

Но тем не менее компьютер, как и другие технические устройства, может использоваться для развития восприятия, памяти, воображения и мышления детей даже в дошкольном возрасте. Здесь нужно отметить, что иногда думают, будто бы обучить пользоваться компьютером и обучить программированию — одно и то же. Но это разные вещи. Подобно тому как нет необходимости при обучении ребенка пользоваться телефоном или телевизором специально требовать от него знания их устройства и принципов работы, нет необходимости начинать обучение пользоваться компьютером с обучения основам программирования.

Серьезного отношения заслуживают так называемые компьютерные (или электронные) игры. Являясь прекрасным средством снятия «психологического барьера» у начинающего пользователя, «компьютерные» игры должны быть затем планомерно включены в настоящую психологическую тренировку, в осмысленную деятельность по умственному самосовершенствованию человека, а не превращаться в средство появления новых пагубных привычек и пристрастий, грозящих растратой времени, сужением сферы интересов, пассивно-потребительскими настроениями. Это особенно актуальная проблема в связи с перспективой появления так называемых домашних персональных ЭВМ.

Домашние компьютеры: разговор пользователя с математиком и психологом

А.Г.Шмелёв
А.Л.Пажитнов

Авторы этой статьи на основе опыта общения с разными людьми предпринимают попытку инсценировать здесь обсуждение вопроса о применении компьютеров в быту с некоторым «обобщенным потенциальным пользователем». Некоторые читатели могут не узнать себя в синтезированном авторами портрете «потенциального пользователя». Ничего не поделаешь: многие реальные потенциальные пользователи, действительно, сильно различаются между собой. А есть и не только пользователи, мечтающие иметь персональный компьютер у себя дома, есть и убежденные противники массовой компьютеризации... Тем не менее мы попытались в уста нашего обобщенного пользователя наиболее важные из тех типичных вопросов и реплик, которые, как мы знаем, возникают у людей, когда речь заходит о компьютеризации*. Авторы были бы рады возможности продолжить подобный разговор, но уже не с выдуманным «обобщенным пользователем», а с реальными заинтересованными читателями, которые пришлют в редакцию письма со своими новыми вопросами, репликами, предложениями, возражениями...

Итак.

Математик (науч. сотрудник ВЦ АН СССР А. Л. Пажитнов). Компьютеры теперь проникают всюду: ни одно современное производство, ни одно серьезное исследование, ни один процесс управления в более

* В уста Математика и Психолога были также вложены некоторые искусственные реплики, характерные для представителей этих областей знания.

или менее значительных масштабах сегодня уже немислимы без применения ЭВМ. И наконец, недалек тот день, когда компьютер войдет в каждый дом. Дело в том, что современная микрокомпьютерная технология позволяет выпускать массу вполне доступных по стоимости, надежных и удобных настольных ЭВМ.

Психолог. Не помешало бы вначале разобраться, кому и зачем будут нужны такие настольные ЭВМ (от имени психологов в разговор вмешался преподаватель МГУ, кандидат психологических наук А. Г. Шмелев).

Математик. Нам — специалистам в области компьютерных наук — всегда казалось, что именно психологи прежде всего должны знать о потребностях людей и могут дать об этом исчерпывающую справку.

Психолог. Но ведь речь идет о совершенно новом предмете потребления! Разве можно здесь что-нибудь предсказать чисто умозрительно? Психолог не меньше других, а даже больше понимает необходимость обращения к реальным пользователям-потребителям, чтобы вместе с ними понять, кому и зачем понадобятся такие настольные ЭВМ. Вот перед нами Типичный Пользователь. Давайте и спросим у него самого, что он думает по этому поводу.

Пользователь. Вы думаете, я никогда не видел ЭВМ? Видел, и не только по телевизору. Огромные шкафы со стальными стенками, напичканные аппаратурой, мигающие лампочки на панели, огромные бобины с магнитными лентами, как в телестудии. Такие компьютеры работают в различных АСУ. Потребности пользователей, по-моему, здесь мало кого волнуют, перед комплексом людей и технических средств всегда стоит конкретная производственная задача. Качества людей и тем более их частные интересы — вещь подчиненная. В этом случае всегда можно заменить одних — психологически непригодных людей (незаинтересованных) — другими — психологически пригодными (заинтересованными), наконец, можно просто обучить людей тому, что надо делать, и они будут делать, нравится это им или не нравится...

Математик. Извините, но сейчас мы предлагаем поговорить о домашних ЭВМ. Это совсем другая техника. Основной системный блок — процессор — умещается в кожухе электронной пишущей машинки. На клавишах этой машинки пользователь набирает команды для

ЭВМ, вводит в нее данные — числовую или текстовую — символьную информацию. По ходу дела он может контролировать, что вводится в машину. Но результат появляется не на бумаге, как на обычной печатной машинке, а на экране телевизора. Да, да, в качестве телемонитора домашнего компьютера может быть использован обычный бытовой портативный телевизор типа черно-белого «Юность» или цветного «Электроника». На этом экране машина высвечивает и результаты в виде цифр или текстовых сообщений. Если какие-то данные нужно сохранить надолго (они потребуются завтра или через месяц), то пользователь может записать их из оперативной памяти ЭВМ на магнитную кассету, используя обычный портативный бытовой кассетный магнитофон. С помощью этого кассетного магнитофона пользователь может вводить в ЭВМ разные программы: он покупает ленту с программой, например с какой-либо игрой, вводит ее в оперативную память и играет с машиной. Индивидуальные потребности пользователя-потребителя таких ЭВМ играют решающую роль и при комплектовании библиотеки программ. Как видите, часть техники — телевизор и магнитофон — у нашего потребителя уже дома имеется (во всяком случае это не новые технические средства). А сам процессор с памятью — основной системный блок — очень скоро тоже станет совсем доступным по цене, сопоставимым со стоимостью тех же цветных телевизоров. Отдельные партии отечественных бытовых компьютеров такого типа «БК-0010» уже поступили в продажу.

Психолог. Вот вы сказали, дорогой Математик, про игры. Пользователь может так вас понять, что домашняя персональная ЭВМ — это просто более совершенный игровой автомат для телеигр. В таком случае он потребует главным образом тем, кто мечтает о том, чтобы играть в такого рода игры не в фойе кинотеатров перед сеансом, а у себя дома — перед трансляцией по телевизору какого-нибудь футбольного матча.

Пользователь. Да, вы знаете, раскошелиться на такую дорогую игрушку я бы все-таки не стал. Я человек серьезный, да и денег лишних не имею. Да и не хотелось бы, чтобы мои дети еще сильнее прилипли к телевизору. Так что мне не совсем понятно, зачем делают эти домашние ЭВМ.

Математик. Ну во-первых, настольные ЭВМ в быту смогут быть использованы так же, как и профессиональные персональные ЭВМ на работе. Такая ЭВМ на столе у исследователя помогает ему производить массу расчетов. Причем обратиться за помощью к ЭВМ этот исследователь может тогда, когда ему это понадобится — машина полностью в его распоряжении. Не надо предварительно оформлять заказ на машинное время в каком-то удаленном от места работы ВЦ, не надо уговаривать всяких незаинтересованных посредников, оператора вычислительного центра. В этом психологический комфорт, который предоставляет пользователю персональная ЭВМ, в этом причина ее огромной популярности.

Психолог. Но, дорогой коллега, вы, наверное, забываете о том, что массовому потребителю совсем не обязательно ежедневно производить на дому научные расчеты: совсем не все граждане превратились у нас в ученых, инженеров-конструкторов, бухгалтеров-экономистов.

Пользователь. Совершенно верно. Я считаю, что это просто неразумно заниматься какими-то расчетами дома. Все расчеты специалист должен делать на работе. А дома он должен отдыхать, заниматься семьей. К тому же лично мне и на работе практически никогда не приходится ничего рассчитывать. Ведь я не веду никаких самостоятельных научных изысканий, не замышляю проектов, которые требуют подсчетов. Я работаю с людьми или с конкретными орудиями труда. Я учитель (врач, мастер-наставник, директор, артист, слесарь-сборщик, водитель-профессионал...). Если мне нужно что-нибудь считать, я обращаюсь на работе к тем, кто по долгу службы и должен считать (бухгалтеру, плановнику-экономисту, к программисту АСУ и т. п.). Так что, извините, расчеты дома меня мало интересуют...

Психолог. Вот видите, дорогой коллега, не надо судить о других по себе. Совершенно очевидно, что многим людям ЭВМ как средство автоматизированной обработки больших чисел персонально не нужна. У них просто нет таких задач, которые бы порождали большие массивы чисел...

Математик. Погодите, погодите. Тут очень кстати упомянули про бухгалтерию. Разве домашнее хозяйство

не нуждается в своем бухгалтере? Нужно подсчитать плату за квартиру, газ и электроэнергию, нужно выделить из бюджета суммы для оплаты услуг прачечной, химчистки, ремонта обуви, для оплаты школьных завтраков, на проездной билет и т. п. Другое дело, что у многих людей еще неразвита культура вести свой домашний бюджет по определенному плану. Да и времени просто нет все записывать, подсчитывать: сколько истрчено в молочной, сколько в булочной, в парикмахерской, за междугородный разговор... А домашний компьютер может автоматизировать все эти подсчеты. ДК (домашний компьютер) может стать хранилищем нужной оперативной информации — своего рода электронной записной книжкой...

Пользователь. Да, но обычную записную книжку я могу просто листать, а стоит ли заводить ДК, если нужно будет учиться сложной системе команд и правил обращения с этим прибором только для того, чтобы узнать, как зовут тещу приятеля, как испечь яблочный пирог...

Психолог. Нет, нет. Теперь программисты создают такие удобные средства управления компьютерами — так называемые «диалоговые программы», что с компьютером общаться очень легко — почти на естественном языке. Причем вам не обязательно давать полный текст команды с клавиатуры: например, после-



довательно нажимая клавиши, набирать фамилию, имя и отчество знакомого и название запроса «день рождения». Компьютер сам высвечивает на экране возможные варианты запросов (сформулированные на вполне понятном обиходном языке), и пользователю нужно только выбрать нужный ему вариант.

Математик. Конечно, многое сделано в разработке подобных программ. Но если говорить серьезно, еще не все вопросы решены. Вы сейчас назвали особый режим диалога, который принято называть «режимом меню», так как пользователю предлагается выбор из заданного набора вариантов запросов. Но надо сказать, что на практике такой режим нравится большинству пользователей только в начальный период. Очень быстро пользователь обнаруживает, что этот режим скрывает его свободу, у него возникают мысли о том, чтобы самому формулировать новые запросы к информационной базе данных, записанной в памяти ЭВМ.

Пользователь. И вот тут-то и начинаются все сложности. Вряд ли время, которое нужно затрачивать для изучения какой-то системы команд, окупится, если речь идет о решении таких простейших бытовых задач, которые испокон веков удавалось успешно решать и без помощи ЭВМ.

Психолог. Дорогой Пользователь, вам свойственно сейчас просто преувеличивать сложности этапа обучения и соответственно преуменьшать те выгоды, которые подобное обучение сулит: ведь, выучив какую-нибудь систему команд, вы сможете использовать свой домашний компьютер в очень разнообразных функциях. Нам нужно сейчас понять тот широкий спектр возможностей, которые открываются с появлением домашних компьютеров. Надо постараться выделить и классифицировать эти новые возможности в понятных для пользователя выражениях — на языке традиционных задач, которые обычно пользователь решает без помощи ЭВМ. К тому же следует учесть, что новые поколения пользователей будут получать компьютерную грамотность вполне организованным способом — еще на этапе школьного обучения. Курс «Основы информатики и вычислительной техники» уже введен в школьную программу в 1985 году.

Математик. Но мы не должны отрицать и тех трудностей, которые тем не менее сохраняются даже при

получении всеми элементарных основ компьютерной грамотности. Программы, обслуживающие диалог пользователя с компьютером, называемые обычно операционными системами, все время совершенствуются, обновляются. Даже профессиональные программисты испытывают трудности при переходе к новой операционной системе. Но тем не менее не могут отказаться от перехода на новые системы, так как они дают существенные преимущества, расширяют возможности по сравнению со старыми. Поэтому уже сейчас остро стоит проблема повышения гибкости систем, облегчающих пользователю знакомство с ними, проблема подстройки системы «под пользователя». Эта проблема адаптации диалоговых систем к пользователю получила в специальной литературе название проблемы конструирования «интеллектуальных интерфейсов». В чем тут сложность? В самом деле, чем больше средств для настройки системы предоставляется пользователю, тем, вообще говоря, такая настройка оказывается все сложнее и сложнее. Поэтому вполне возможно, что пользователь скорее совсем откажется от услуг компьютера, чем будет долго изучать возможности настройки и бесконечно подстраивать систему.

Пользователь. Это именно так — откажусь.

Математик. И чем больше функций разработчики хотят заложить в ЭВМ, тем эта проблема оказывается острее. Тут нам — разработчикам — как раз нужна помощь психолога. Ведь как делает обычный живой секретарь в работе со своим начальником? Он изучает его характер, стиль мышления, привычки. Не случайно руководители предпочитают многие годы иметь дело с теми секретарями, которые хорошо приспособились к ним. Так и компьютер — электронный секретарь — должен с помощью психологических тестов распознать характер своего «хозяина» — пользователя ЭВМ, чтобы автоматически подстроиться к этому «хозяину».

Пользователь. Неужели это возможно?

Психолог. Да, научные разработки в этом направлении уже начаты. Правда, сделаны только первые шаги. Теперь психологи, объединившись с математиками-программистами, создают особые компьютеризованные варианты психологических тестов: задания человеку предъявляются не на страницах тестового буклета, а на экране дисплея, по ответам на эти задания ма-

шина сама (конечно, по заложенной программе) делает вывод об особенностях мышления, о чертах характера испытуемого. Например, с помощью таких тестов можно решить, какой способ предъявления информации более удобен данному человеку — в виде текста или в виде графиков-схем. Но конечно, о включении подобных компьютерных тестов в состав самонастраивающихся операционных систем пока можно говорить только как о проекте. Тем не менее такая возможность есть.

Пользователь. Это, пожалуй, интересно. И несколько неожиданно. В моем понимании «компьютерные науки» и такая традиционно-гуманитарная область знания, как наука «о душе» — психология, никогда не соединялись вместе. Оказывается, тут возможно взаимодействие. И жизнь пользователя домашних компьютеров действительно можно облегчить таким образом?

Математик и психолог. Да.

Пользователь. Ну если вы с такой уверенностью говорите о том, что научиться работе с компьютером будет не очень сложно, мне становится уже интересно, для каких еще осмысленных целей может мне понадобиться компьютер?

Психолог. К некоторым несообразностям нашей повседневной жизни мы так привыкли, что нам кажется, мы их не замечаем. На самом деле они досаждают нам, превращая нас в роботов, многократно осуществляющих одни и те же действия. Например, это можно отнести к подготовке различных шаблонных текстов. Что имеется в виду? Например, вы хотите разослать поздравления и приглашения двум десяткам родственников и знакомых. Время в обрез. Фактически вы повторяете многократно один и тот же текст, изменяя немного — имена адресатов. В организациях для таких шаблонных текстов заготавливают массу стандартных бланков — для справок (по разной форме), для отношений, доверенностей, платежных поручений и т. п. Эти бланки издаются массовым тиражом. Если произошло перепроизводство бланков какого-то типа, то они годами пылятся и занимают место на полках, а потом относятся на пункт «Вторсырья». Или, наоборот, в нужный момент какие-то бланки кончаются, а нового заказа на них пужно ждать не меньше месяца. Компьютер в этом смысле позволяет очень рационально ис-

пользовать и труд человека, и бумагу как ценное сырье. Шаблонный текст-бланк хранится на магнитном носителе (кассете). Каждый раз с помощью особой программы «Редактор текста» пользователь может внести в нужные места шаблона добавления или исправления и, нажав кнопку «печать», получить нужный бумажный документ.

Пользователь. Это, пожалуй, удобно.

Математик. Да, но такой путь — это путь превращения компьютера в множительно-редакционный аппарат. Конечно, компьютеры сегодня эффективно применяются в издательском деле, изменив фактически технологию издательской подготовки текстов. Но тем не менее против такого применения ДК есть два серьезных возражения. Во-первых, всякому технически компетентному человеку сегодня ясно, что надежные и дешевые «принтеры» (печатные машинки, сопряженные с ЭВМ) появятся в массовой продаже не скоро. Во-вторых, вся эта линия — ориентация на отживающую свой век так называемую бумажную документалистику, на смену которой сегодня приходит электронная документалистика: в последнем случае тексты всегда хранятся на магнитных носителях и читаются с экрана дисплея без всякого переноса на бумагу. Кстати, и леса будут целы.

Пользователь. Но как же в таком случае пересылать документы с одного адреса на другой?

Математик. Для этого будет использоваться «электронная почта». Это вовсе не чудо — установить кабельную связь между домашними компьютерами. В свое время не меньшим чудом могло казаться появление телефонной сети. Однако она появилась, и очень многие используют ее теперь гораздо активнее, чем почту, даже при междугородных сообщениях.

Психолог. Да, но тут подходим к перспективе настоящего революционного преобразования всей технологии человеческой коммуникации. Представляю себе картину будущего, уже спрогнозированной, кстати, известным английским научным фантастом и футурологом Артуром Кларком: видеотелефон сопрягается с домашним компьютером, и никто больше никогда не выходит из дома — все общаются только по каналам электронной связи. Общаются очно и заочно. При наличии компьютера заочное сообщение может быть,

видимо, записано в магнитную память, а потом адресат этого сообщения может обратиться к нему в удобное для него время. Так уже сейчас работают телефонные системы, сопряженные с автоматическим магнитофоном. При наличии компьютера, видимо, появится возможность автоматически сортировать заочные сообщения и т. п. Честно говоря, подобное развитие средств связи психологов, как, наверное, и других гуманитариев, пугает опасностью сокращения числа живых человеческих контактов «лицом к лицу». Ведь многие предпочтут заочные переговоры: можно по нескольку раз «перечитать» сообщение оппонента, можно заранее подготовиться к ответу, можно гарантировать себя от того, чтобы тебя не застигли врасплох неожиданным вопросом.

Пользователь. Да, пожалуй, искушение может возникнуть. И это, наверное, в самом деле грозит сокращением живых контактов.

Математик. Нет, все-таки до этого далеко. К тому же введение системы связи между частными домашними компьютерами-комбайнами (включающими видеотелефон) — результат централизованного технического проекта, поэтому мы вполне в состоянии контролировать и сознательно разумно проектировать наши коммуникации. На Западе уже стали широко распространяться так называемые модемы — технические устройства, позволяющие связывать два компьютера по телефонной сети. Что ж, нам понятно, как трудно управлять и направлять социальные процессы в условиях стихийного рынка, в котором коммерческие интересы очень часто торжествуют над чувством безопасности и здравым смыслом. У нас же прежде всего целесообразно будет создать компьютерную сеть, связывающую домашние компьютеры с централизованными информационными системами — общественными хранилищами информации. Таким образом, ДК может быть использован как «справочная служба» на дому.

Пользователь. Чем такая «справочная служба» будет удобнее, чем обычная телефонная справочная служба?

Математик. Сейчас вы вступаете в переговоры с живыми людьми, которые листают свои справочные книги. Реже используются «автоответчики». А на экран компьютера вы сами можете вызвать оглавление ка-

кого-нибудь справочного руководства из компьютерной библиотеки. К тому же очень удобны здесь возможности информационного поиска «по ключам»: вы задаете, например, ключ «модем», и вам выдается на экран перечень с названиями документов, в которых употреблено слово «модем».

Пользователь. А могу я, например, ввести ключ «Вячеслав Тихонов», чтобы узнать отзывы в киноведческой литературе о работах и ролях этого киноактера?

Математик. В принципе это будет возможно тогда, когда материалы наших изданий «Экран», «Искусство кино» и другие будут записаны на магнитные носители компьютерных банков данных.

Психолог. Конечно, введение таких систем информационного обслуживания на дому тоже сулит качественные изменения в плане социальной психологии. И дело, наверно, даже не в том, что читателю не надо будет ездить за редкой книжкой в библиотеку или объезжать магазины в поисках ценного, но малотиражного издания. Дело в том, что со временем по мере расширения таких информационных банков, видимо, постепенно начнет отпадать необходимость выпуска массовых печатных изданий как таковых. Конечно, вначале для узкоспециальной литературы.

Пользователь. Не скрою, вы заинтересовали меня возможностью получения прямо на дом информации из ценных книг. Конечно, приятнее чувствовать себя независимым от таких случайных факторов, как «книжная охота»: иногда получаешь информацию о том, что в магазинах появилась в продаже ценная книга, бегаешь по магазинам и не знаешь, повезет ли.

Психолог. Но для того чтобы быть активным заказчиком информации, нужно изучать особые «языки команд», позволяющие манипулировать банками данных. Только в этом случае вы сможете чем-то отличаться от современного телезрителя, который пассивно сидит перед экраном и смотрит только то, что предусмотрено сегодняшней программой передач.

Математик. Мы — разработчики системных программ, обслуживающих пользователя, — долгое время исходили из задачи максимального облегчения «участи» пользователя. Но сейчас психологи приводят весомые аргументы за то, чтобы формировать не «пассивного», а «активного» пользователя.

Пользователь. «Активный» пользователь — это звучит, конечно, более почетно, чем «пассивный». Можно ли считать, что «активный» пользователь — это частный случай человека с «активной жизненной позицией»?

Психолог. Именно так.

Пользователь. И придется учиться печатать на машинке как профессиональная машинистка десятью пальцами, слепым методом? Ведь многое из того, о чем мы спрашиваем по телефонной справочной службе голосом, в будущем на компьютере, как я понял, придется спрашивать «пальцами», набирая коды команд.

Психолог. Не трудно заметить иронию в вашем выражении «спрашивать пальцами». Но ведь и по современному телефону вы не обо всем спрашиваете голосом. Ведь номер нужного вам абонента вы набираете пальцами, вводя семизначный код особой команды, которая обозначает адрес нужного абонента в системе связи.

Математик. Совершенно верно. Вызов абонента полностью автоматизирован. И приходится работать пальцами. Теперь многие даже не помнят (или не знают), что на заре телефонной связи номер абонента тоже нужно было называть голосом — снимать трубку и просить телефонистку связать с нужным номером. Тогда, между прочим, предсказывали, что тенденции развития телефонной сети угрожают тем, что всем девушкам без исключения предстоит работать телефонистками. Но были изобретены АТС, и такая перспектива сама собой отпала. Этот пример подтверждает закономерность, которую и сейчас иногда забывают, что в век научно-технического прогресса простая линейная экстраполяция при прогнозировании не срабатывает. А ведь и сейчас предсказывают превращение всех людей в программистов, в операторов-машинисток, в начальников...

Психолог. А на самом деле не произойдет ни того, ни другого, ни третьего. И этому помогут компьютеры. Знает ли наш пользователь что-нибудь, например, про переменные функциональные клавиши на клавиатурах современных видеотерминалов?

Пользователь. Нет.

Математик. Чтобы не набирать много раз какую-нибудь громоздкую команду из многих символов, вы можете набрать ее один раз и указать видеотерминалу,

что эта команда «привязывается» к одной из особых «функциональных» клавиш — например, к клавише номер 6. Компьютер запоминает это указание. И тогда вместо того чтобы набирать длинную команду, вы можете набирать команду, нажимая единственную клавишу с обозначением «6».

Пользователь. Мне понятно, что про всякие такие компьютерные премудрости знает математик-программист, но откуда про них известно психологу?

Математик. В данном случае нам попался необычный психолог. Этот психолог сам работает на ЭВМ — создает программы, по которым компьютер автоматически проводит психологические методики.

Пользователь. Это психологические тесты?

Психолог. Чаще всего тесты. Но в принципе сейчас все чаще психологи подключаются к созданию и обучающих, и игровых программ. Если пишешь программы сам, то это позволяет быстро проверять свои идеи прямо на компьютере, не затрачивая время на утомительные порой беседы и споры с посредниками. Хотя, конечно, в разработке больших и сложных обучающих и игровых программ психолог, безусловно, нуждается в тесном сотрудничестве с профессиональными программистами.

Пользователь. А эти программы — обучающие и игровые — тоже могут найти применение на домашнем компьютере?

Психолог. Про компьютерные телеигры мы уже упоминали. В них тоже есть компонент обучения — ведь по мере игры человек учится действовать по определенным правилам, совершенствуется. Но целесообразно различать игровые и обучающие программы. Точно так же, как в нашей повседневной деятельности мы обычно различаем игры и серьезное обучение.

Математик. Правда, существует такая точка зрения, что огромную популярность персональные ЭВМнискали себе во всем мире прежде всего благодаря тому, что при обучении работе на этих ЭВМ пользователь в любой момент мог поиграть в какую-нибудь игру. По-моему, чем в большей степени в любом диалоге «человек — ЭВМ» будет присутствовать компонент игры, тем интереснее и приятнее будет участвовать в этом диалоге человеку.

Психолог. Совершенно верно, так называемая «иг-

ровая компонента» присутствует в настоящем эффективном обучении. Но все же правила, по которым строятся обычно обучающие программы, несколько отличаются от игровых.

Пользователь. Обучающие программы больше напоминают нудный учебник?

Психолог. Нет, «электронный самоучитель» (которым становится домашний компьютер, если запустить обучающую программу) гораздо активнее вмешивается в процесс учения, чем «пассивный» учебник. Компьютер позволяет гибко соединить экспозицию порций учебного материала и контроль по его усвоению. В обучающие программы всегда вмонтированы так называемые дидактические тесты — тесты, проверяющие усвоение знаний. Ученик должен выбрать из нескольких вариантов ответа на задание один. Компьютер хранит в своей памяти «ключ» — номер варианта правильного ответа. Если ученик ошибся, компьютер предлагает ученику снова более внимательно познакомиться с той порцией учебного материала, которую (судя по результатам теста) он усвоил недостаточно хорошо. Таким образом, компьютер «не пускает» ученика к новой порции учебного материала, пока тот не усвоит необходимый предыдущий материал. Такой компьютерный контроль очень помогает. Особенно тем, которые не обладают развитым самоконтролем — сами не знают, поняли или не поняли они с необходимой точностью только что прочитанное.

Пользователь. Ну такой подход к построению обучающих программ стал, по-моему, уже широко известен. Во всяком случае я не услышал здесь для себя ничего нового. Мне кажется, что с программированными учебниками или тестами сталкивался хотя бы раз в жизни каждый. Например, при сдаче экзаменов на права вождения.

Психолог. Но ведь одно дело, когда работой по такому учебнику руководит учитель, когда обучение протекает в группе, в классе. Другое дело — домашние условия. Нет никакого внешнего контроля, нет поводыря. А многим он просто необходим. Далеко не все могут выучиться по самоучителю. Такую роль поводыря и может выполнить компьютер. Хотя вы правы в том, что не всю текстовую информацию целесообразно предъявлять ученику на экране. Например, Н. П. Брусенцов

в своей обучающей системе «Наставник», по-видимому, одним из первых применил весьма эффективный подход — сочетание программированного учебника и компьютера. Основную информацию ученик получает как обычно из учебника. А на экране дисплея высвечиваются результаты тестовых проверок, дополнительные разъяснения и инструкции, указания, к какому параграфу учебника нужно переходить. ДК как «электронный самоучитель» дает гораздо более широкие возможности, чем бумажный самоучитель. Например, при изучении иностранных языков ДК может быть применен для активного тренинга в составлении грамматически правильных предложений или для тренинга фонетической транскрипции.

Математик. Думаю, дорогой коллега, вы все же слишком переоцениваете емкость внешней и оперативной памяти ДК. Ведь названные вами системы предусматривают, по существу, моделирование «искусственного интеллекта», и подобной сложности задачи сейчас лишь с некоторым приближением удается решить только на супер-ЭВМ.

Психолог. Но ведь для обучения могут быть использованы гораздо более простые программы, чем для искусственного автоматического распознавания и синтеза речи. Достаточно ввести на магнитную ленту несколько сотен наиболее типичных грамматических конструкций (типовых фраз) иностранного языка. А программа будет разбирать эти фразы на слова, предъявлять слова ученику вперемешку на экране с задачей составить из этого набора правильную фразу. Компьютерный критерий правильности здесь очень прост — соответствие той фразы, которую предложил ученик, и той эталонной, которая хранится в памяти ЭВМ. Кстати, пользователю необязательно набирать всю фразу на клавиатуре буква за буквой — он может только указать компьютеру порядок слов по их номерам, которые ЭВМ присвоила им на экране. На этапе обучения при неправильном решении компьютер будет сообщать «ошибка!» и приводить правильную формулировку, чтобы закреплялись правильные образцы. Как видим, это совершенно другой подход к тестированию знаний: здесь предлагается не совершать выбор в режиме «меню», но производить реконструкцию изучаемого объекта.

Пользователь. Это действительно интересно. Хоте-

лось бы вернуться к вопросу об «игровой компоненте». Как используются игры? Просто пользователь бросает в любой момент надоевшую ему серьезную диалоговую программу и запускает игровую, так?

Математик. На сегодня это именно так. Причем надо сказать, что такое происходит не только в быту, но и на работе. От «игрового бума» страдают руководители многих вычислительных центров. Появление в ВЦ новой удачной игры зачастую оказывается подобным стихийному бедствию, и это вынуждает даже принимать запрещающие решения.

Пользователь. Неужели взрослые люди могут также увлекаться, как дети?

Психолог. Многие взрослые, как правило, недооценивают, в какой мере реально они продолжают оставаться детьми. Но захватывающие компьютерные игры дают это почувствовать.

Математик. Вы играли хотя бы в одну компьютерную игру?

Пользователь. Я видел, как в нее играли другие. Какие-то «марсиане» сбрасывали бомбы со своих «летающих тарелок», и игроку нужно было сбивать эти «тарелки».

Математик. Это типичная динамическая игра, в которой машина имитирует противодействие. Особое впечатление производят такие «остросюжетные» игры, когда управляемые машиной «людоеды» гонятся по какому-нибудь лабиринту за человечком, перемещениями которого должен управлять игрок (он указывает с помощью клавиш со стрелками, куда надо поворачивать экранному человечку на перекрестках лабиринта). Создается почти реальное ощущение, что тебе противостоит какой-то враждебный разум, проникающий в твои замыслы, особенно, когда «враги» будто нарочно начинают преграждать те пу-



ти, на которые ты только еще собирался повернуть...

Пользователь. Видимо, это надо пережить самому. Ощутить то же самое только с ваших слов, конечно, непросто.

Психолог. Я убежден, что бесконтрольное распространение коммерческих «остросюжетных» игр не только не даст развивающегося эффекта, но нанесет ущерб психике многих людей. Эти игры уже сегодня в некоторых технически развитых западных странах превратились в подобие наркотика, позволяющего человеку замкнуться в своем искусственном мире, уйти от решения реальных острых социальных проблем.

Математик. Да, мне тоже хотелось бы присоединиться к этим словам. При бесконтрольном применении компьютерные игры начинают безжалостно пожирать свободное время человека, отрывать его от приобщения к культуре, от активного отдыха, от выполнения элементарных семейно-бытовых обязанностей.

Пользователь. Выходит, что игры целесообразно запретить.

Психолог. Нет. Нужно просто управлять применением игр. Невозможно и даже вредно запрещать то, что не подлежит контролю. От таких запретов, не подкрепленных контролем, асоциальные тенденции всегда только усиливаются. Речь идет о том, чтобы сейчас, в начале этого процесса, в нашей стране учесть опыт других стран, не пускать дело на самотек.

Математик. Надо использовать знания психологов для управления этим процессом.

Пользователь. А как использовать эти знания?

Психолог. Во-первых, нужно просвещать широкую аудиторию. Нужно повышать психологическую культуру, давать знания о том, что такое игра, какова психология игры, каковы движущие силы игры — мотивы человека в игре. Первый вопрос — это вопрос о мотивации. Для чего человек играет? Массу времени игре отдают дети. Для них это ведущая деятельность, это серьезное дело: в форме игры дети готовятся к реальной деятельности, к серьезному взрослому столкновению с трудностями. Но когда в игры «ударяются» взрослые, причем в ущерб тому времени, которое они должны посвятить важной и срочной работе, — это, конечно, неблагоприятный симптом. Таким образом, надо различать два мотива — «мотив тренинга» и

«мотив ухода». В первом случае человек нацелен на то, чтобы, натренировавшись в игре, приступить к реальной деятельности и иметь в ней больше шансов на успех. Во втором случае происходит «уход» — человек уходит от реальных сложностей в искусственный мир игр. Увлечение одной и той же игрой у одного человека может означать «тренинг» (и это полезно), а у другого — «уход» (и это вредно).

Пользователь. Какие более конкретные меры организационного характера, кроме просвещения, могут предложить психологи?

Математик. Я думаю, что психологи смогли бы выполнить работу по составлению «меню» игр для разных типов пользователей, для разных ситуаций. Но не знаю, насколько реальным является решение этой задачи.

Психолог. Решить эту задачу можно. Но не в короткий срок. Дело усложняется тем, что одна и та же игра может быть полезна или вредна человеку в зависимости от дополнительных обстоятельств. Могут быть вредны даже игры-головоломки, если они оказываются для конкретного человека средством «ухода» от реальной деятельности.

Математик. Но в данном случае вредны скорее не сами игры. Вредна сама исходная установка человека.

Психолог. Но она находит себе подкрепление в игре. Особенно если игра нравится и у компьютера можно выиграть. К сожалению, такие игры, которые учитывали бы эти факторы, еще не изобретены. Хотя, конечно, уже сейчас можно спроектировать особые приемы гарантированного снижения увлекательности игровой программы по мере опыта работы с ней с помощью модификаций, предусматриваемых в программе.

Пользователь. Странно, мне практически не приходилось раньше всерьез задумываться о пользе или вреде игр. А вам не кажется, что игра — суверенное право человека? И уж в этой-то сфере он может себе позволить вести себя так, как ему угодно.

Психолог. А никто и не собирается у вас этого права отнимать. Никто не отнимает у человека право начать тренироваться так, чтобы сразу подлезать под штангу непосильного веса. Но все культурные люди понимают, что это просто не рекомендуется делать, так как нетренированный человек может просто надорвать-

ся. Но, как правило, то, что бывает вполне очевидным по отношению к физическим качествам, не очевидно по отношению к психическим. А здесь точно такое же требование постепенности и дозированности воздействий. Мы уже говорили о том, что некоторые компьютерные игры оказывают весьма серьезное воздействие на психику. Неужели вы не стали бы пользоваться квалифицированными рекомендациями по использованию игр, если бы получили их в свое распоряжение?

Пользователь. Да, наверное, я бы не отказался с ними познакомиться, но принимал бы решения по своему.

Психолог. И предпочли бы дорогостоящий путь собственных ошибок?

Пользователь. Наверное.

Психолог. Да. Такая низкая эффективность письменных рекомендаций общеизвестна. И в обычной сиггигиене мы видим то же самое: человек может прочесть десятки брошюр и плакатов о вреде курения и тем не менее продолжает курить. Почему? Очень сильно влияет авторитет окружающих. Гораздо эффективнее прямое человеческое влияние — в ходе общения. Вот почему я, как психолог, считаю, что настоящая массовая культура в обращении с компьютерами не может формироваться только под влиянием литературы. Нужны клубы пользователей ЭВМ. И в этих клубах обязательно должен работать психолог. Он лично, своим авторитетом и будет оказывать влияние на подбор игр для того или иного игрока — члена клуба.

Математик. Но не хотите ли вы этим сказать, что ДК будут устанавливаться только в таких клубах и люди смиряются с перспективой отказа от того, чтобы приобрести ДК в личную собственность?

Психолог. Нет, конечно, я этого сказать не хочу. Тем более вы, как профессионал, являетесь собой наглядный пример того человека, которому ДК нужен именно в личном пользовании. Но ведь вы одновременно согласитесь и с тем, что собрать хорошую библиотеку программ в одиночку очень трудно. Именно тогда, когда люди будут вооружены домашними личными компьютерами, именно тогда у них и возникнет потребность объединяться в клубы.

Пользователь. Совершенно верно. Только я сомневаюсь, что психологи смогут сыграть заметную роль

в деятельности подобных клубов. Скорее всего наибольшую ценность в таких клубах будут представлять разработчики программ — профессиональные компьютерщики.

Психолог. Так действительно думают сейчас многие. Привычная недооценка значения психологии. Но компьютеризация неизбежно приведет к повышению роли психологии. Дело в том, что компьютер — уникальное орудие. С распространением компьютеров сама по себе умственная деятельность стала привлекать к себе внимание. И не столько со стороны логики или математики (эти вопросы давно разработаны), сколько со стороны того влияния, которое оказывают на умственную деятельность, на мышление человека его мотивы, эмоции, интересы, состояния, привычки, заблуждения и т. п. То есть со стороны психологии.

Пользователь. Можно ли вас истолковать так, что компьютер может быть использован для совершенствования умственной деятельности?

Психолог. Именно так ставится вопрос в связи с проводимой в нашей стране сейчас реформой школы. Но можно сказать и сильнее: компьютер войдет со временем в каждый дом в качестве средства для тренировки, для формирования нужных психических качеств.

Математик. Обычно с игрой связывается такой смысл, что она служит целям развлечения, стимулирования познавательного интереса к каким-то объектам, включенным в сюжет игры. Вы же неоднократно подчеркиваете роль игры в тренировке психических качеств.

Психолог. Да, речь идет именно о психотренинге, а компьютер и следует рассматривать как психотехническое средство — инструмент для психологической тренировки, для формирования «технических» приемов мышления, приемов самообладания и саморегуляции. Именно на компьютере можно составить такие игровые программы, которые «целевым назначением» послужат тренировке вполне определенных психических свойств: внимания, памяти, воображения, воли и других. Таким образом, со временем ДК будет использоваться, по моему убеждению, не столько в роли «игрового автомата», сколько в роли «домашнего психолога» — помощника по психотехнической тренировке.

Пользователь. Почему вы так уверены, что обязательно произойдет такой поворот интересов в сторону психологии?

Психолог. Это не поворот. Скорее это обновление. Подобные интересы есть и сейчас. Только они обретут качественно более совершенную форму. Сейчас собственная психика для многих, по существу, сохраняет смысл «магического объекта» в силу непознаваемости и недостижимости. Таковым же было отношение к звездам до появления научной астрономии. Недаром до сих пор в обыденном сознании многих людей познание психики связывается с предначертанием судьбы. Отсюда неснижающаяся популярность пресловутых гороскопов, различных любительских тестов, являющихся продуктом ненаучной фантазии их создателей. Спрос на психологию с появлением компьютеров неизбежно возрастет. Но от нас зависит, как он будет удовлетворен: будут ли на компьютер «пересажены» гороскопы, сонники и спиритические диалоги с духами умерших родственников, или на компьютерах будут автоматизированы научные методы самопознания психики. А спрос на психологию есть.

Пользователь. Может ли один компьютер без всякого участия живого психолога обеспечить точную информацию о психике? Сможет ли человек принять целесообразные решения на основе этой информации?

Психолог. Обратите внимание на то, что при совершении ошибок люди, как правило, никогда не жалуются на несовершенство своего мышления или своего характера. Обычно жалуются на плохую память, на невнимательность.

Пользователь. Действительно, так.

Психолог. Отсюда вывод: по результатам автоматизированного тестирования памяти и внимания советы пользователю могут быть выведены прямо на экран дисплея. И он, конечно, сможет принять правильные решения — самостоятельно пройти какой-то курс тренировки памяти или внимания. А вот с отрицательными результатами при тестировании мышления или характера самому пользователю смириться будет непросто, непросто правильно отнестись к ним, правильно среагировать. На некоторых такие результаты подействуют удручающе. Самодиагностика на ЭВМ — вещь опасная. Тем более, что и ошибки возможны. Неленые ошибки

сразу бы учел профессиональный психолог. Но сам пользователь может их и не заметить. Поэтому лучше всего, чтобы пользователь получал от психолога определенные рекомендации — пройти такой-то курс психодиагностики, пройти такой-то курс компьютерного психотехнического тренинга.

Пользователь и математик. Как можно попасть на консультацию к психологу?

Психолог. Сейчас у нас в стране начинает появляться сеть хозрасчетных психологических консультаций, в которых за сравнительно небольшую плату любой гражданин может получить консультацию по личным или семейным проблемам.

Математик. Но ведь темпы распространения ДК будут явно опережать темпы распространения представлений, подобных тем, которые вы только что излагали. Многие будут использовать ДК «как бог на душу положит», вовсе не предполагая о существовании каких-то психологических проблем и каких-то хозрасчетных психологических консультаций.

Психолог. Для того чтобы хоть в малой степени исправить ситуацию, мы и затеяли этот разговор.

Пользователь. А-а-а!.. Теперь все понятно...

Математик. Но мы не описали еще одну очень широкую область применения ДК. Компьютер может служить помощником в самых разнообразных творческих занятиях и увлечениях, которыми человек может заниматься дома или продолжая профессиональную работу.

Пользователь. Вы имеете в виду всякую «компьютерную музыку», «компьютерную поэзию», «компьютерную философию»? Но ведь этими суррогатными псевдоэстетическими и псевдонтеллектуальными ценностями могут довольствоваться только абсолютно невежественные в области подлинной человеческой культуры люди!

Математик. И в психологии, и в других видах деятельности компьютер всегда остается вспомогательным средством и не устраняет мастера. Вы знаете, как на самом деле синтезируется «компьютерная музыка»?

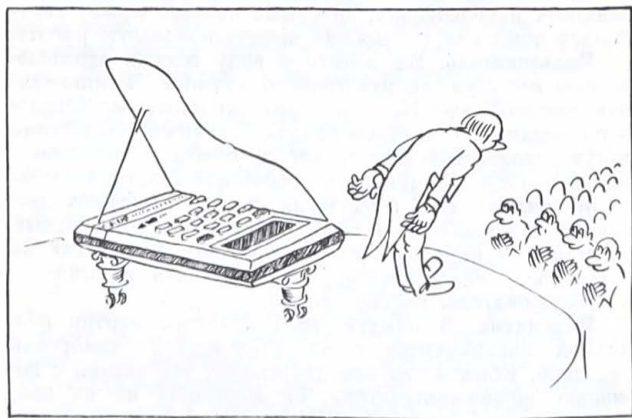
Пользователь. Весьма смутно.

Математик. В памяти ЭВМ хранятся партии различных инструментов с их характерной тембровой окраской. Композитор сам записывает эти партии с помощью органа-синтезатора: он исполняет их на клавиатуре электрооргана. ЭВМ автоматически преобра-

зует эти данные в нотную запись. Композитор видит ноты на экране дисплея и может их редактировать точно так же, как редактируется обычный текст: менять длительности, вставлять или убирать какие-то куски мелодии. В результате сложения всех партий получается целое произведение. Как видите, компьютер не сам сочиняет музыку, но помогает композитору в этом: позволяет оперативно работать и со звучащей музыкой, и с нотной записью, возвращаться к началу многократно, добавлять новые партии, исправлять и т. п. Подобно тому как наличие кубиков не отменяет умения конструировать, так и наличие отдельных «заготовок» не отменяет человеческой работы по созданию целостной композиции.

Пользователь. Ну, наверное, вы описали очень специальный и изощренный способ использования компьютера, который наверняка интересует только узкий круг профессиональных композиторов.

Психолог. Нам все еще свойственна недооценка возрастающей роли музыки в нашей культуре. Музыка любят все. Она звучит в иных домах практически непрерывно! Почему? Во-первых, появление качественной звуковоспроизводящей техники. Во-вторых, многие открыли музыку как универсальный регулятор собственного настроения, стимулятор нужного эмоционального



тонуса. А это так необходимо современному человеку, остро нуждающемуся в средствах релаксации — сбрасывания излишнего напряжения, нагнетаемого ускоряющимися темпами жизни. В будущем домашний компьютер наверняка будет аппаратными средствами совмещен с домашним музыкальным комбайном. И масса людей будет пользоваться технической возможностью синтезировать самостоятельно ритмы и мелодии. Сейчас многих людей от музыкального творчества отделяет сложность самого процесса производства музыки: для обучения игре на большинстве инструментов нужны годы упорной работы по развитию нужных моторных навыков — ловкости рук, подвижности голосовых связок. А когда появится возможность смешивать, совмещать в оркестр различные заготовленные записи (по определенным рекомендуемым правилам), то численность самодеятельных композиторов неизбежно возрастет с тысяч до миллионов. Они, будут творить, постоянно пробуя итог «на слух».

Пользователь. Сейчас все это звучит фантастично.

Математик. Тем не менее технических проблем в реализации подобных бытовых комбайнов уже не существует.

Пользователь. Хорошо, музыка это понятно. А какие другие виды творчества вы имеете в виду? И вообще разве потребность в творчестве является такой распространенной?

Математик. Логично ожидать, что в эпоху ИТР все большее число людей окажется так или иначе вовлеченным в научно-техническое творчество. Масса людей выписывает сегодня популярные научные журналы типа «Наука и жизнь». Следят за достижениями науки и техники. Нередко эта потребность фокусируется на какой-то одной области. А как удобно иметь под рукой собственную картотеку из сообщений о разных изобретениях и открытиях по интересующей тебя проблеме. Но сегодня составить такую картотеку — трудоемкая работа. ДК с помощью особых программ, которые называют СУБД — системы управления базами данных, позволяют создать, пополнять и перетасовывать практически по любому принципу любые записи, в частности, с названиями и краткими аннотациями научных сообщений.

Психолог. Странно, но вы, коллега, почему-то не

говорите о таком очевидном творческом использовании ДК, как создание самих программ. Ведь это как раз наиболее очевидный вариант его использования. А создание программ — полноценный вид творческой деятельности, требующий во многом не только проявления логики, но и интуиции, искусства.

Математик. Честно говоря, мне хотелось бы, чтобы в этом виде деятельности была проведена более четкая граница между профессионалами и дилетантами. Слишком уж различным может быть качество программ, написанных квалифицированно и неквалифицированно. А вот «хождение» в силу легкости копирования могут иметь, и те, и другие. Хотя, конечно, я понимаю, что заниматься любительским программированием никому не запретишь.

Пользователь. Мне так раньше и казалось, что главное для чего нужны машины — это для программирования. Ведь в школах сейчас учат именно этому.

Психолог. Это явное заблуждение. Ведь машины большинству нужны не для программирования, а для использования уже готовых программ в практических целях. В школах должна идти речь о подготовке грамотных пользователей ЭВМ. Не разработчиков, а пользователей. Разработчиков должны готовить спецшколы с математико-кибернетическим уклоном.

Пользователь. Да, после сегодняшнего разговора многое прояснилось. Вы назвали такие варианты использования компьютера, о которых я раньше и не подозревал. Честно говоря, многие и до сих пор кажутся мне фантастичными. Тем не менее могли бы вы сейчас кратко назвать основные выделенные вами варианты использования ДК, чтобы они как-то яснее уложились в голове?

Математик. Мы назвали шесть относительно самостоятельных вариантов. Это «электронный секретарь-счетовод», «справочная служба на дому», «самоучитель», «игровой автомат», «психотехнический инструмент» и «подмастерье творца».

Психолог. Все эти шесть вариантов различаются по своему результату. «Секретарь» упорядочивает ведение домашнего хозяйства, распределение финансовых, временных и других ресурсов пользователя. «Справочная служба» снабжает пользователя информацией из национальных и международных банков информации.

«Самоучитель» позволяет заучивать определенные знания и практические умения. «Игровой автомат» служит целям развлечения и удовольствия, релаксации. «Психотехнический инструмент» — целям самопознания и психологического аутотренинга. Последнее — «подмастерье» — это различные варианты использования ДК в рамках какой-то творческой деятельности, продуктом которой являются научное знание, программы для ЭВМ, электрические схемы приборов, музыка, мультфильмы...

Пользователь. И мультфильмы?!

Математик. Да, с помощью компьютера пользователь, даже не обладающий художественной одаренностью, может создавать экранные рисованные изображения человечков, животных, кукол, которые могут передвигаться и как-то взаимодействовать.

Психолог. Вообще творчество — очень широкое понятие. Мы выделили его в шестую область. Но на самом деле творчество охватывает фактически и все предыдущее: если человек работает с компьютером творчески.

Пользователь. Странно. Мы уже привыкли к тому, что слова «ЭВМ», «робот» обозначают для нас засилье строгих алгоритмов, и вдруг в нашем разговоре возник такой акцент на творчестве.

Психолог. Все дело в том, что во всякой человеческой деятельности есть два компонента — творческий и нетворческий. Последний включает повторение каких-то механических операций. Вот этот последний как раз и можно, и нужно автоматизировать. Но тогда на долю человека остается творчество, которое автоматизировать просто нельзя да и не нужно. Человек может сконцентрировать на творчестве больше сил, уделить ему больше внимания, больше времени, пока всю «черновую» работу выполняет компьютер. И это очень хорошо. Это способствует гармоническому развитию личности. Ибо нет полноценной личности без творчества. На самом деле каждый человек имеет потребность реализовать себя, выразить, но не у всех есть такая возможность: не хватает времени, выразительных средств, навыков. ДК расширяет эти возможности...

Математик. Да, это именно так.

Пользователь. Предположим, что это так.

ЭВМ в моём доме

Ю.Я.Кузьмин

Первый отечественный компьютер БК-0010 поступил в розничную продажу. Легкий и небольшой прибор, который вместе с блоком питания и портативным магнитофоном можно положить в портфель и прибыть на лекции по вычислительной технике или на собрание членов клуба пользователей ЭВМ и через несколько минут начать демонстрацию возможностей вычислительных машин. Это впечатляет! БК-0010, как следует из названия (БК — бытовой компьютер), ориентирован на использование в быту, а значит, на социальную сферу. Действительно, чтобы записать разработанные программы, достаточно обычного кассетного магнитофона, а чтобы увидеть текст программы и результат ее работы, нужно иметь обычный бытовой телевизор. Однако если с магнитофоном никаких проблем не возникает — нужно просто подсоединить его к компьютеру, то с телевизором все намного сложнее. Если ваш телевизор имеет вход «видео», то ЭВМ действительно можно напрямую подключить к нему. Но сколько телевизоров имеет такой вход?

Телевизор может быть любой, но если он не имеет видеовхода, то нужно либо пойти в его схеме точку подключения видеосигнала, либо сделать на одном транзисторе преобразователь видеосигнала в антенный (наподобие преобразователя для телеигр), либо изменить схему цветного телевизора по рекомендации завода-производителя БК-0010. Я испробовал все варианты. Наиболее эффективным оказался последний, поскольку он дал возможность вывода из этой машины цветных изображений. Но для вывода цветных изображений нужно вскрыть ЭВМ, припаять разъем с выводом трех сигналов цветности и найти (либо переделать) телевизор с входом для этих сигналов. Как видим, процедуры не из легких. Но в награду получаем возможность интересных экспериментов с цветным изображением. Конечно, ничего неразрешимого здесь нет, известно, что первые западные бытовые ЭВМ тоже делались по этому

принципу, но будем надеяться, что последующие модели домашних ЭВМ избавят пользователя от лишних хлопот по их согласованию с периферийными устройствами и в процессе эксплуатации.

Сразу следует предупредить об основных принципах выбора телевизора для БК-0010. Если вы намерены использовать эту ЭВМ для работы с черно-белыми изображениями, без тонкой графики, то для этого пригоден практически любой телевизор. В случае работы с текстовой информацией желательно использовать телевизор с экраном 20÷30 см по диагонали. Этот размер хорош и для тех, кто желает разрабатывать свои программы. Для показа возможностей ЭВМ в помещениях до 50 кв. м нужно использовать телевизоры с самым большим кинескопом. В последнем случае следует к одному БК подключить несколько телевизоров, а тексты выводить на экран в режиме 32 символа в строке.

Что касается выбора магнитофона, то, как отмечалось, для БК подходит кассетный магнитофон практически любой марки. По своему опыту рекомендую монофонические магнитофоны малого размера, имеющие счетчики и возможность отключения системы АРУ. В этом случае запись сигнала оказывается надежной, а поиск места, где записана программа, не вызовет затруднений. Плотность записи на стандартную магнитофонную кассету такова, что при сплошной записи одна кассета вмещает несколько сотен страниц текста книги среднего формата.

Для каких целей можно использовать БК-0010? Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим некоторые его технические характеристики. Начнем с того, что сердцем БК является микропроцессор (вычислительная схема). Эта схема используется в профессиональных микро-ЭВМ типа ДВК. Скорость выполнения ее собственных операций порядка 300 000 операций в секунду. Это 16-разрядная схема. Для сравнения укажем, что бытовые ЭВМ западного производства, как правило, имеют только 8-разрядные схемы, производительность которых естественно меньше. Оперативная память (ОЗУ) БК-0010 может работать в двух режимах: основном, когда для программ отводится 16 тысяч байт (1 байт позволяет запоминать одну букву текстовой информации), и специальном, когда для программ от-

водится 28 тысяч байт, но при этом на экран телевизора можно выводить лишь четыре строки текста (вместо 24, как в первом режиме). Для сравнения укажем, что большинство массовых зарубежных бытовых ЭВМ имеет 1÷8 тысяч байт оперативной памяти в качестве начального варианта, который далее можно расширять.

Следующий важный вопрос — это тип встроенного в ЭВМ языка программирования. Для БК-0010 это ФОКАЛ. Вот здесь, пожалуй, наибольшее отклонение от международных стандартов. Сам по себе ФОКАЛ неплохой язык, но так случилось, что практически все бытовые ЭВМ мира «говорят» на другом языке — на БЕЙСИКе. Миллионы ЭВМ с БЕЙСИКом, с одной стороны, и сотни БК-0010 — с другой, десятки тысяч программ на языке БЕЙСИК и единицы — на ФОКАЛе, тысячи книг по языку БЕЙСИК и пара книг о ФОКАЛе — все это явно не в пользу принятого разработчиками решения. Но так или иначе ФОКАЛ все же освоить можно, тем более что с ЭВМ поставляется книга по этому языку, написанная толково, в живой манере. К сожалению, на языке ФОКАЛ нельзя работать с символьной информацией, это сразу отбрасывает возможность написания разного рода диалоговых программ с анализом текстовых ответов, например, нельзя составлять разного рода каталоги (книг, марок, моделей и т. п.) и обучающие программы невычислительного характера. Другой недостаток ФОКАЛа — отсутствие выхода на программы, написанные в кодах ЭВМ, что нужно для расширения возможностей программ, ибо то, что нельзя записать на языке типа ФОКАЛ, можно выразить и исполнить в машинных кодах.

Учитывая бытовое назначение БК-0010, было бы желательно иметь вместо ФОКАЛа ядро БЕЙСИКа с возможностью его модификации различными дополнениями, вводимыми с магнитофонной кассеты. Такой подход позволил бы использовать имеющееся богатое программное обеспечение на языке БЕЙСИК, а также более широко применять БК в учебных целях. Ведь, как известно, школьный курс информатики предусматривает изучение БЕЙСИКа как одного из языков программирования. С этой целью ядро БЕЙСИКа могло бы содержать минимальный набор операторов, проходящих в школе, а дополнения БЕЙСИКа могли бы

включать операторы обработки текстов, операторы управления бытовыми приборами, операторы звукового вывода информации и т. п.

БК-0010 имеет встроенные тесты, позволяющие быстро проверить общее состояние ЭВМ. Такую возможность имеет редкая профессиональная ЭВМ. Сами тесты позволяют быстро проверить основные элементы БК: память, клавиатуру, интерфейс, магнитофонный канал.

Важным элементом любой персональной ЭВМ (а БК относится именно к этому классу) является клавиатура. В данном случае она совмещена с корпусом всей ЭВМ и представляет собой плоскую пленку с нанесенными на нее символами, под которой находятся контактные переключатели. Чтобы ввести символ, необходимо нажать на пленку с усилием, достаточным для переключателя. Сразу отметим, что тут есть свои отрицательные и положительные стороны. Во-первых, усилие нужно иногда прилагать значительное, чтобы преодолеть сопротивление пленки, особенно если переключатели отбиралась недостаточно тщательно. Во-вторых, пленка скоро изнашивается и быстро рвется. Однако несомненным положительным свойством является возможность легкой замены символики пульта простым наложением другой пленки. Такой вариант был практически опробован автором и показал себя с самой лучшей стороны. Например, наряду со стандартным набором символов, изображенных на клавиатуре, в ЭВМ можно ввести другие наборы — грузинские, греческие и т. п. Программно устанавливая код набора, можно выдавать на экран тексты, записанные в разных алфавитах. Но для этого нужны сменная символика клавиатуры и программируемый алфавит. К сожалению, в БК-0010 адрес алфавита изменить нельзя, и поэтому пользователь должен сам сделать специальную программу для сменных алфавитов, вместо того чтобы работать с имеющейся в БК. Программируемые алфавиты — важный элемент для персональных ЭВМ союзного назначения, поскольку в отличие от западных стран, где основным является латинский алфавит, у нас используется несколько разных национальных языков и алфавитов и было бы естественно записывать, например, армянские тексты русскими буквами.

БК-0010 имеет восемь наборов символов: русские

заглавные и строчные буквы, латинские заглавные и строчные буквы, цифры, знаки пунктуаций, специальные символы: +/— и т. п., а также набор графических символов, которыми можно формировать простые изображения. Эти символы можно выводить построчно на экран телевизора. Имеется два режима вывода: 32 символа в строке и 64 символа в строке. Отличаются эти режимы не только числом символов, но и возможностью использования цвета (красный, синий, зеленый). Во втором случае доступно лишь два цвета: цвет фона и цвет символа (он для всех символов один и тот же). В случае 32 символов в строке цвет каждого из них можно задавать отдельно. В этом же режиме можно выводить цветные графики: 256 точек по горизонтали и 240 точек по вертикали. При режиме 64 символов эти числа составляют 512 и 240 соответственно.

Таким образом, БК-0010 позволяет программировать текстовую информацию с русскими и латинскими символами и включать в нее графическую информацию произвольной формы, что очень ценно для программ игрового, учебного и делового применений.

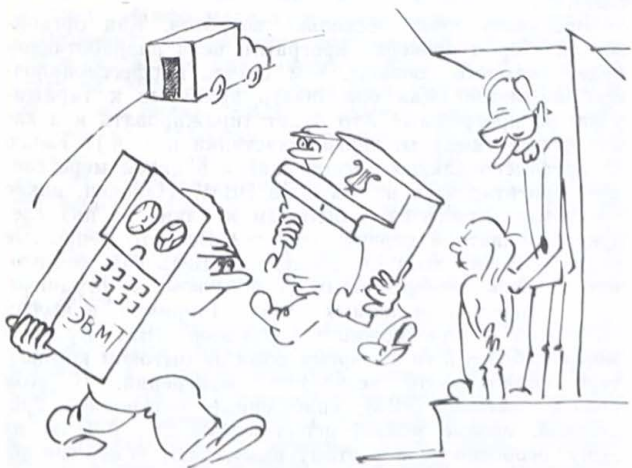
Интересной особенностью является возможность подключения БК-0010 к электронным устройствам. Для этой цели предусмотрены два плоских электрических разъема. Один из них служит для подключения профессиональных устройств, предусматривающих канал обмена информацией ИРПС. Другой разъем — это 16 контактов, с которых можно принять информацию по программе в БК, и 16 контактов, на которые можно выдать информацию. Через этот разъем можно подключить регуляторы световых приборов, различные контактные датчики, тепловые регуляторы и т. п. Можно, например, легко запрограммировать движение детской модели электрической железной дороги или других электроуправляемых моделей. Большой интерес представит БК и для увлекающихся цветомузыкой.

Заканчивая рассмотрение технических особенностей, укажем на возможность применения так называемых жестких программ. Для них в БК предусмотрен специальный отсек. Ввод такой программы не требует магнитофона, нужно просто вставить кристалл с программой в гнездо разъема отсека. К сожалению, сами кристаллы завод пока не поставляет.

Теперь перейдем к обсуждению перспектив исполь-

зования БК-0010 в быту. Зарубежный опыт показал, что первые партии бытовых ЭВМ были приобретены профессионалами-программистами и инженерами. Для них такого рода ЭВМ — новая форма интеллектуального досуга, каким, например, является для многих спорт, радиолюбительство, автомобиль. Непринужденная домашняя обстановка, полная власть над ЭВМ, отсутствие боязни, что коллеги станут критиковать вариант решения задачи, сам факт ее решения — все это, несомненно, сыграло положительную роль. А как оценить, сколько специалистов перешло от игры с бытовой ЭВМ к серьезной деловой задаче? Другой категорией потребителей оказались студенты и школьники. Возможность померяться силами с ЭВМ, пусть в игре, а затем заставить ее саму решить задачу — таков традиционный путь приобщения молодежи к ЭВМ. Помимо всего, имеется много учебных программ: тесты знаний по школьным предметам, программированные задачки, программы-репетиторы по основам арифметики, физики, химии и языкам. Возможность получать информацию в своем темпе, немедленно проверять запоминание материала — это положительное качество обучающих ЭВМ привлекло к себе и педагогов, и родителей.

Однако каковы бы ни были возможности бытовой



ЭВМ, успех реального ее применения зависит от объема производства, технической надежности, наличия сервиса, массовой литературы по ЭВМ и развитости готового программного обеспечения. Объем выпуска и продажи БК-0010 пока что оставляет желать лучшего — вместо сотен тысяч в год лишь сотни. К надежности ЭВМ, по личному опыту, особых претензий нет, но качество телевизоров, которые можно использовать, явно не удовлетворяет. Практически любой телевизор требует дополнительной регулировки или даже схемной переделки. Возможно проще было бы выпустить в продажу специальный бытовой монитор, как это делают зарубежные фирмы.

Вопрос о сервисе в настоящее время, по-видимому, наиболее сложен. Речь идет не только о месте, куда можно отнести испортившийся БК, но и о месте, где можно получить квалифицированную консультацию, помощь в запуске ЭВМ, узнать о программах и пособиях по бытовым ЭВМ. О таком сервисе пока что не слышно. Не налажено издательство массовой учебной и практической литературы по бытовым ЭВМ. Такая литература, несомненно, будет нужна, как только появятся крупные серии бытовых ЭВМ. Требуется срочно начать многотиражный выпуск программ для бытовых ЭВМ.

Возникает сразу несколько вопросов. Как организовать сбор и проверку программ, ведь разработчиков будет намного больше, чем сейчас профессионалов-программистов? Как оплачивать принятые к тиражированию программы? Кто будет тиражировать и в какой форме (кассеты, книги, пластинки и т. п.)? Какие из профессиональных организаций и в какой мере следует ориентировать на бытовые ЭВМ? Наконец, какие программы относятся к бытовым и какие из них следует развивать в первую очередь? Все это непростые вопросы. Взять хотя бы последний. Ведь сам компьютер, являясь универсальным устройством, не ограничивает количества решаемых задач. Например, в вычислительном центре можно на большой ЭВМ играть в морской бой и в то же время дома на бытовом компьютере обрабатывать результаты измерений. В этом смысле бытовые ЭВМ, снабженные телефонной приставкой, вполне можно использовать для работы на дому, особенно если к этому вынуждают семейные об-

стоятельства. Подготовка программ на кассете, ввод данных для последующей обработки, несложные расчеты — далеко не полный перечень возможных работ, с которыми вполне можно справиться на дому с помощью бытовой ЭВМ.

Другой вид программ, которые можно с успехом использовать дома, — программы, способствующие развитию ребенка дошкольного возраста. Это в первую очередь программы, обучающие элементам чтения, рисования и музыки. Например, в первом случае ребенку показывается на экране телевизора буква «С» и изображение собаки, ребенок должен сам найти букву «С» и ввести ее с клавиатуры. Если он выполнил задание, то запрограммированная собака начинает бегать. Аналогично обучение другим буквам. Желание «оживить» картинку заставляет ребенка заучить изображение букв гораздо быстрее, чем это происходит в формальной обстановке. Таким образом, в виде игры можно построить обучение арифметике, музыке и другим предметам. Для школьника характер программ домашней ЭВМ может стать более серьезным. Это могут быть разные модели явлений, изучение которых идет в рамках школьной программы. Особенно большую помощь может оказать бытовая ЭВМ ученикам, изучающим предмет «Информатика и вычислительная техника». Возможность закрепления приобретенных в школе знаний в результате практического программирования собственной ЭВМ — что может быть увлекательней! Студенту домашняя ЭВМ поможет экономить массу времени на обработку лабораторных работ. Когда возникают проблемы со здоровьем, ЭВМ поможет следить за правильным потреблением белков, солей и других веществ, даст доврачебные консультации при недомогании. Такую ЭВМ можно использовать для расчета режима внесения удобрений на домашнем участке, планирования бюджета семьи и для многих других целей.

Увлекательная область домашних занятий связана с возможными применениями ЭВМ для целей моделирования и конструирования. Здесь следовало бы к ЭВМ типа БК-0010 выпустить конструкторские наборы с простым электроприводом, цифровыми измерителями, регуляторами тока и другими элементами, которые можно подключать к ЭВМ и управлять по программе.

Приход ЭВМ в семью — несомненно, новое и сложное социальное явление, поскольку оно затрагивает информационную структуру жизни людей. Сейчас трудно сказать, к каким последствиям приведет это явление в обозримом будущем, но, несомненно, что эти последствия могут быть как положительными, так и негативными, если все пустить на самотек. Здесь можно провести параллель с возникновением и распространением кассетных магнитофонов. Магнитофонные записи сделали возможным приобщение самых широких масс к современной музыке по выбору. Собираются дома гости: «Какую желаете песню?» И, пожалуйста, слушайте! Но, увы, как редко теперь слышатся песни самих гостей, но как часто звучат записи сомнительного качества и содержания. Программы бытовых компьютеров имеют много общего с музыкальными записями: они так же распространяются на кассетах, их можно копировать в домашних условиях и делать тематические подборки. Разница в содержании записи и в способе воздействия. Содержанием программ обычно являются тексты и картинки, выдаваемые ЭВМ на телевизор, а способ воздействия — диалоговый. При прослушивании музыки нужно вставить кассету и включить кнопку воспроизведения звука. При работе с ЭВМ нужно постоянно отвечать на вопросы ЭВМ, т. е. здесь режим работы активный.

Итак, процесс всеобщей компьютеризации начался, приглашайте ЭВМ в семью и не бойтесь ее. Она способна стать вашим другом, обогатит вашу жизнь новыми знаниями.

На запрос редакции

отвечают разработчик компьютера БК-0010 ОКБ завода «Экситон» С. М. Косенков и главный технолог завода А. М. Попков.

Вопрос. Будет ли упрощен процесс подключения БК к цветному телевизору?

Ответ. Телевизионные приемники, кроме своего прямого назначения, используются сегодня как видеотерминалы для видеоманитонов, телевизионных игр,

персональных микро-ЭВМ. Все эти устройства своими выходами должны быть подключены к видеотракту телевизоров. У большинства серийно выпускаемых в нашей стране телевизоров нет разъема для подключения выходов внешних устройств к плате видеоусилителя. Не разработаны еще стандартизированные требования к параметрам видеосигнала, подаваемого на вход видеоусилителя от внешних устройств. Все это значительно затрудняет использование телевизора как бытового видеотерминала (особенно цветного).

Вопрос упрощения подключения микро-ЭВМ к телевизору относится к головному институту по телевизорам — МНИТИ и может быть решен, по нашему мнению, двумя путями: разработкой и выпуском бытовых видеомониторов для микро-ЭВМ; разработкой унифицированного блока подключения видеомагнитофонов и микро-ЭВМ как с сигналом черно-белого или цветного изображения, так и с разделенными сигналами цветов и синхронизации. При этом необходимо, чтобы службы ремонта за соответствующую плату устанавливали эти блоки в телевизоры владельцев микро-ЭВМ и видеомагнитофонов.

Вопрос. Будет ли БК-0010 работать на «БЕЙСИКе»?

Ответ. Язык «БЕЙСИК» для БК разработан и находится на апробации. Физически язык «БЕЙСИК» будет реализован в виде отдельного модуля, подключаемого к микро-ЭВМ через внешний разъем, и будет поставляться за отдельную плату через магазин-салон «Электроника» не раньше IV квартала 1986 года.

Вопрос. Какие сервисные услуги получают пользователи ЭВМ?

Ответ. В магазинах-салонах «Электроника» предполагается открыть консультационные пункты по работе с микро-ЭВМ БК-0010. В 1987 году предполагается создать (на языке «БЕЙСИК») программу обучения работы с микро-ЭВМ БК-0010.

Вопрос. Где приобрести программы?

Ответ. В 1986 году будут создаваться, а также обобщаться и тиражироваться программы, написанные программистами вузов и других организаций. Программы, записанные на магнитофонных кассетах, будут продаваться в магазинах-салонах «Электроника».

Вопрос. Где ремонтировать персональную ЭВМ, компьютер?

Ответ. Надеюсь, что в 1986 году Минбыт РСФСР примет окончательное решение о ремонте микро-ЭВМ, находящихся у населения.

Вопрос. Как освободить пользователя от изготовления программы для смены алфавита?

Ответ. Программы с различными алфавитами и сменные шильды к микро-ЭВМ могут быть изготовлены предприятием, выпускающим микро-ЭВМ, только после проработки этого вопроса соответствующими головными организациями и создания соответствующих нормативных документов.

Вопрос. Будут ли изготавливаться кристаллы с программой? Когда? Какие по тематике?

Ответ. Программы, «защитые» в БИС ПЗУ, изготавливаться будут, первая из них — программа языка «БЕЙСИК» будет «защита» в IV квартале 1986 года. В дальнейшем только мощные программы, ориентированные на решение бытовых или общетехнических проблем (с тиражом не менее 10 000), будут «защиты» в ПЗУ.

Вопрос. Когда БК-0010 можно будет свободно купить в магазине?

Ответ. Ускорение решения вопросов организации ремонта и простого подключения периферийных устройств позволит решить вопрос поставки БК в магазины в достаточных количествах.

Информация

Миллиарды новых сообщений в год приходится обрабатывать специалистам. При этом главная трудность состоит в том, чтобы из огромного потока информации отобрать только нужное в данный момент. Помочь специалистам в этой работе и призвана система «Реферат-2».

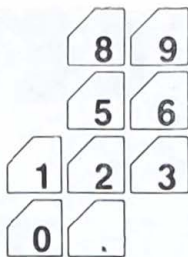
В ее разработке и внедрении принимали участие ЦНИИТЭИ, приборостроения, НИИУМС и базовые организации отрасли по научно-технической информации.

«Реферат-2» оснащен быстродействующим печатающим устройством. Из гранок фотона-

бора можно быстро составить сборники по самым различным научным направлениям. «Реферат» может снабдить абонента копиями журнальных статей или разделов из книг.

Запросы, поступающие в институт, обрабатываются с помощью электронного каталога. Ввод запроса в ЭВМ не представляет каких-либо трудностей. Электронная память «Реферата-2» каждый год обогащается более чем сотней тысяч документов.

Система автоматизированного поиска информации «Реферат-2» отмечена премией Совета Министров СССР.



Новая ЭВМ

К.С.Ораевский

В рамках развития Единой системы ЭВМ разработана новая высокопроизводительная вычислительная машина ЕС-1066, предназначенная для решения широкого круга научно-технических, экономических и других сложных задач. ЭВМ может применяться как в автономном режиме, так и для построения многопроцессорных и многомашинных вычислительных систем, а также систем коллективного пользования и сетей ЭВМ с применением технических средств телеобработки.

ЭВМ ЕС-1066 представляет собой старшую модель из числа разработанных вычислительных машин по программе третьей очереди ЕС ЭВМ (ЕС ЭВМ-3). Обладает всеми достоинствами ЕС ЭВМ, такими, как производительность, эффективность, универсальность, программная совместимость. Перечислим далее основные отличия новой ЭВМ от ранних моделей.

Усовершенствованная структура центрального процессора обеспечивает высокую производительность за счет конвейерной обработки и подготовки команд, совмещенных

с выполнением команд в арифметическом устройстве.

Микропрограммное управление обеспечивает эффективность алгоритмов управления, выполнения операций в процессоре и процедур ввода-вывода в каналах.

Усовершенствованное управление вводом-выводом достигнуто за счет введения в состав ЭВМ процессора ввода-вывода (ПВВ), состоящего из двух независимых процессоров групп каналов (ПГК), каждый из которых управляет группой из одного байт-мультиплексного и пяти блок-мультиплексных каналов.

Наличие программно-управляемого пульта управления, имеющего в своем составе два сервисных процессора, два устройства отображения на ЭЛТ и собственную сервисную операционную систему, предоставляет возможность выполнения не только стандартных функций инженерного обслуживания, но и внедрения и дальнейшего развития функций динамической местной и дистанционной диагностики, автоматической реконфигурации и управления ресурсами вычислительной системы.



Наличие в ЭВМ средств контроля, восстановления и диагностики обеспечивает высокую надежность за счет обнаружения и повторения сбойных команд и процедур в центральном процессоре и процессоре ввода-вывода. С введением автоматической диагностики процедур и локализации неисправностей сокращено время поиска неисправностей. Для повышения надежности оперативная память контролируется по коду Хэмминга, позволяющему корректировать одиночные ошибки и локализовать двойные ошибки памяти.

Наличие в ЭВМ аппаратно-микропрограммных средств реализации некоторых функций операционной системы обеспечивает высокую эффективность работы в режимах виртуальной памяти и виртуальных машин.

ЭВМ ЕС-1066 состоит из центральных устройств — процессора ЕС-2366, процессора ввода-вывода ЕС-2666, пульта управления ЕС-1566 и периферийных устройств.

Процессор ЕС-2366 является центральным обрабатывающим устройством ЭВМ ЕС-1066 и выполняет все операции по арифметической и логической обработке данных, организации обращений к оперативной памяти, организации обмена данными между оперативной памятью и каналами ввода-вывода и управлению ходом вычислительного процесса в ЭВМ.

С помощью пульта управления ЕС-1566 реализуются все функции, необходимые для эксплуатации и инженерного обслуживания универсальной ЭВМ. Пульт управления осуществляет загрузку памяти микропрограмм центрального процессора и процессора ввода-вывода; управление и контроль системы питания; управление различными операциями как в режиме оператора, так и в режиме технического обслуживания; индикацию состояния технических средств центрального процессора, процессора ввода-вывода и пульта управления; управление работой системы

с использованием ОС; регистрацию состояния машины в случае машинной ошибки; диагностирование центральных устройств; управление реконфигурацией оперативной памяти процессора; проверку логических ТЭЗ в качестве сервисного стенда.

В процессоре возможна параллельная обработка команд за счет наличия трех параллельно работающих блоков — блока команд, арифметического блока, блока управления памятью, а также наличия в блоке команд очереди команд, подготовленных для выполнения в арифметическом блоке, и буферных регистров операндов, содержащих до шести операндов. В процессоре сокращено время выполнения команд переходов благодаря наличию трех потоков команд — ос-

новного потока и двух альтернативных, выбираемых по адресам команд переходов.

Основная оперативная память ЭВМ (блок процессора) конструктивно расположена в одной из стоек. Оперативная память реализована на БИС ОЗУ объемом 16 или 64 Кбит каждая. Общая емкость оперативной памяти 8 или 16 Мбайт.

Для сокращения эффективного времени обращения оперативная память обеспечивает 8-кратное расслоение (чередование адресов), что позволяет параллельное обращение к восьми модулям памяти.

В ЭВМ ЕС-1066 обеспечена возможность подключения широкого набора периферийных устройств из номенклатуры ЕС ЭВМ.

Технические характеристики ЭВМ ЕС-1066:

Производительность:	
для научно-технических задач, млн. ком./с	5,5
для планово-экономических задач, млн. ком./с	2,0
Быстродействие, млн. коротких ком./с	12,5
Емкость оперативной памяти, Мбайт	8; 16
Емкость буферной памяти, Кбайт	64
Количество каналов ввода-вывода	12
В том числе:	
байт-мультиплексных	2
блок-мультиплексных	10
Пропускная способность каналов ввода-вывода:	
байт-мультиплексного, Кбайт/с	75
блок-мультиплексного	
с однобайтовым интерфейсом, Мбайт/с	1,5
с двухбайтовым интерфейсом, Мбайт/с	3,0
Занимаемая площадь, м ²	200
Потребляемая мощность, кВА	100
Конструктивное размещение — в трех типовых стойках	
Система охлаждения — воздушная	

марки
ТИПЫ
характеристики



История вычислительной техники

А. Л. БРУДНО

Мы рассмотрим события, лежащие на основной дороге развития вычислительной техники, и сознательно опустим (или лишь упомянем) то, что осталось на боковых, не жизнеспособных путях.

Крупнейшим событием вычислительной техники было изобретение позиционной (десятичной) системы счисления, которой мы сейчас пользуемся. В этой системе значение цифры зависит от позиции, которую цифра занимает в числе. В самой правой позиции цифра указывает число единиц, в следующей — число десятков, и т. д. Появилась десятичная система, вероятно, в Индии. Выбор графических изображений для цифр, разумеется, не принципиален. Все же попытайтесь догадаться, по какому принципу они были выбраны (рис. 1). Заметьте, что современные изображения цифр — простая стилизация древних, более удобная для письма.

В непозиционных системах считать трудно. Древние греки построили геометрию, которую изучают в школе, и доказали важные теоремы теории чисел, но считать они не умели. В Древнем Риме придумали «римские числа» (рис. 2), но выполнять арифметические действия с этими числами безнадежно. Попробуйте решить примеры, приведенные на рис. 2, б, и вы сами убедитесь в этом. Представления о десятичных (или иных позиционных) дробях в Греции и Риме не было.



Древние изображения десятичных цифр

По какому принципу они выбраны?

После изобретения десятичной системы быстро появились правила для выполнения арифметических действий: сложения, вычитания, умножения «столбиком» и деления «уголком». Появились и десятичные дроби. Умение считать широко распространилось.

Изобретение десятичной системы счисления относится к главным достижениям человеческой мысли (наряду с алфавитным письмом). Без нее вряд ли могла существовать, а тем более возникнуть, современная техника. Но положенное в ее основание число десять — дар случайный, дар напрасный — связано со счетом на пальцах рук, практически не употребляемым. Выяснилось, что для повседневного счета была бы удобнее двенадцатеричная система (в ней хорошо записываются треть и четверть). Были придуманы названия для дополнительных цифр и для круглых чисел (дюжина,

I	V	X	L	C	D	M
1	5	10	50	100	500	1000
III	IV	VI	XL	LX	XC	CIX
3	4	6	40	60	90	109
MCM LXXXVI = 1986						

а)

+ XLIV	× XLIV	MCMXXXVI	XLIV
XLIV	XLIV		?
?	?		
<i>Легко ли считать в Римских числах?</i>			

б)

гросс). Но на двенадцатеричную систему люди не перешли, чтобы не переучиваться. Иное дело вычислительные машины. Выяснив, что для них удобнее двоичная система, большинство машин стали строить считающими в двоичной системе.

Следующий длинный этап вычислительной техники связан с вычислениями на счетах. Счеты оформлялись по-разному в разных странах. Одними из лучших считаются «русские счеты» с десятью косточками на каждом стержне. На счетах нетрудно складывать и вычитать. Некоторые умеют на них умножать и делить, но это уже медленно и утомительно. Просуществовали счеты до наших дней.

Особую роль в истории вычислительной техники сыграло изобретение логарифмов. Придумал их известный математик и астроном Кеплер, а составили, по его указаниям, два человека: таблицы натуральных логарифмов — Неппер, а десятичных — Брадис. С помощью логарифмов умножение и деление сводятся к сложению и вычитанию и тем самым сильно упрощаются. Но поскольку ни логарифмы, ни логарифмические линейки не сказались на развитии вычислительной техники в том направлении, по которому она пошла, то мы останавливаться на них не будем. Отметим только, что они потеряли значение для вычислений с появлением арифмометра.

Полезность вычислительных машин понимали многие выдающиеся ученые. На протяжении веков был предложен целый ряд таких устройств — машина Паскаля, машина Лейбница, арифмометр Чебышева, аналитическая машина Беббиджа... Но все эти предложения были неконструктивны — либо они представляли безнадежно дорогие конструкции, либо вообще не могли быть практически реализованы в полном объеме (по крайней мере в свое время) и тоже не сказались на развитии вычислительной техники.

Третий этап вычислительной техники составили машины на электромеханических реле. Были они большими, тяжелыми и стоили дорого. Обрабатываемые числа машина вводила с предварительно набитых перфокарт, а программа для каждой задачи набиралась вручную проводами на коммутационной доске. На этих машинах обрабатывали большие массивы чисел по несложным фиксированным программам. Скорость вычислений рав-

нялась нескольким действиям в секунду. Сначала релейные машины могли только складывать целые числа, потом вычитать и умножать, но до деления дело не дошло. На релейных машинах обрабатывали результаты переписей населения. Их широко использовали в бухгалтериях больших заводов. Для инженеров или научных расчетов они не применялись.

Значительно позже Свобода и Бессонов построили релейные вычислительные машины, работавшие с максимальной для них скоростью — около 100 действий в секунду. Эти машины поражают изобретательностью авторов, но не могут конкурировать с электронными.

Четвертый этап открыло появление ручного арифмометра. Его изобрел в 1874 г. ленинградский (тогда — петербургский) инженер Однер. Арифмометр был небольшим и недорогим чисто механическим прибором для индивидуального пользования. На нем легко выполнялись все четыре арифметических действия и вычислялась сумма произведений. Вслед за Россией такой арифмометр начали выпускать во всех развитых странах. Следует отметить, что по простоте изготовления арифмометр могли бы выпускать на несколько веков раньше. Центральную часть арифмометра составляли колеса с переменным числом зубьев (от 0 до 9) и остроумный механизм, позволяющий устанавливать нужное число зубьев в зависимости от цифр числа. Сначала арифмометры применялись для астрономических, картографических и бухгалтерских расчетов. Затем их стали применять для расчетов деталей машин.

Только через 50 лет после ручного арифмометра появились электрические настольные вычислительные машинки, составившие пятый этап развития вычислительной техники. Они работали быстрее ручного арифмометра и меньше утомляли, но были в 100 раз дороже него и применялись в основном для научных и бухгалтерских расчетов. На них закончилась «доэлектронная» история вычислительной техники. Вытеснены были клавишные машины микрокалькуляторами.

Шестой этап составили электрические и электронные вычислительные и аналоговые машины непрерывного действия. Появились они в конце тридцатых годов нашего века. Обрабатываемая величина изображалась в них не числом из цифр, а величиной напряжения на соответствующем проводе. Напряжение могло меняться

непрерывно, поэтому такие машины называли непрерывными в отличие от цифровых. Программы на этих машинах набирались переключателями. На них либо выполняли цепочки арифметических действий, либо собирали схемы, моделирующие изучаемые объекты. Набор программ занимал много времени, и это обесценивало скорость работы машины. Использовались машины непрерывного действия только для научных расчетов. На них рассчитывали движения по сложным законам, рассчитывали линии дальних электропередач, моделировали залежи нефти и газа. Но точность промежуточных вычислений была так низка (ошибки доходили в некоторых случаях до 10%), что окончательный результат в сложной задаче искажался полностью. Несмотря на усилия энтузиастов эти машины потеряли значение с появлением цифровых электронных машин и никак не сказались на развитии вычислительной техники в главном направлении. И только их название — ЭВМ (т. е. электронные вычислительные машины) — сохранилось в вычислительной технике и применяется для обозначения современных цифровых электронных машин (ЦЭМ), пригодных и для вычислений и для управления.

Цифровые электронные машины (ЦЭМ) появились в начале сороковых годов нашего века. В них были реализованы основные принципы, предложенные Дж. Нейманом. Назовем их.

1. **Память.** Машина имеет память, в которой хранит программу, данные (числа) и результаты промежуточных вычислений.

2. **Программа.** Программа вводится в машину так же, как данные (а не коммутируется проводами).

3. **Адресный принцип.** В команде указываются не сами числа, над которыми нужно выполнять арифметические действия, а адреса (т. е. номера ячеек памяти), где эти числа находятся.

4. **Автоматизм.** После ввода программы и данных машина работает автоматически, выполняя предписания программы без вмешательства человека. Для этого машина всегда помнит адрес выполняемой команды, а каждая команда содержит (явное или неявное) указание об адресе команды, которую следует выполнять за нею. Указание может быть безусловным (перейти к команде по такому-то адресу) или условным (прове-

рить некоторое условие и в зависимости от его выполнения перейти к команде по тому или иному адресу).

5. **Переадресация.** Адреса ячеек памяти, указанные в командах, можно вычислять и преобразовывать как числа. Благодаря этому ЦЭМ может сама (по заданной программе) готовить команды, которые сама же и выполнит.

Главным в этом перечне является пункт о переадресации. Никогда бы ЦЭМ не заняли их нынешнего положения, если бы каждую команду, выполняемую машиной, должен был написать человек. Если бы это было так, то многие программы стали бы безнадежно длинны, а некоторые принципиально невозможны. На самом же деле работа ЦЭМ напоминает движение танка — она сама выкладывает перед собой дорогу и «едет» по ней.

Для машины, не изменяющей исполнительные адреса своих команд, мы могли бы написать программу решения двух линейных уравнений с двумя неизвестными или для трех уравнений с тремя и т. д. Но каждая следующая программа была бы длиннее предыдущей, и наши возможности были бы быстро исчерпаны. А универсальную программу решения n линейных уравнений с n неизвестными, пригодную для работы с любым n (которое ей будет указано потом), вообще написать было бы нельзя. Между тем любая современная машина снабжается такой программой, и программа эта довольно короткая.

С появлением ЦЭМ возникла реальная перспектива переложить на машины часть не-энергетического и не-вычислительного, а интеллектуального труда людей.

Первые ЦЭМ строили на радиолампах (по несколько тысяч ламп в каждой). Занимали машины площадь целого зала и потребляли довольно много электроэнергии. Эти (ламповые) машины получили название машин первого поколения. Они делали несколько тысяч операций в секунду и обладали памятью на несколько тысяч слов (т. е. команд и чисел). С их появлением скорость вычислений возросла в большее число раз, чем скорость передвижения человека, который сначала шел пешком, а затем полетел на самолете. Строили первые машины для астрономических расчетов, но сразу же применили для расчетов по атомной энергии, расчета ракет и для других отраслей науки и техники.

У истоков советской электронной вычислительной техники стояли С. А. Лебедев, И. С. Брук и А. А. Ляпунов.

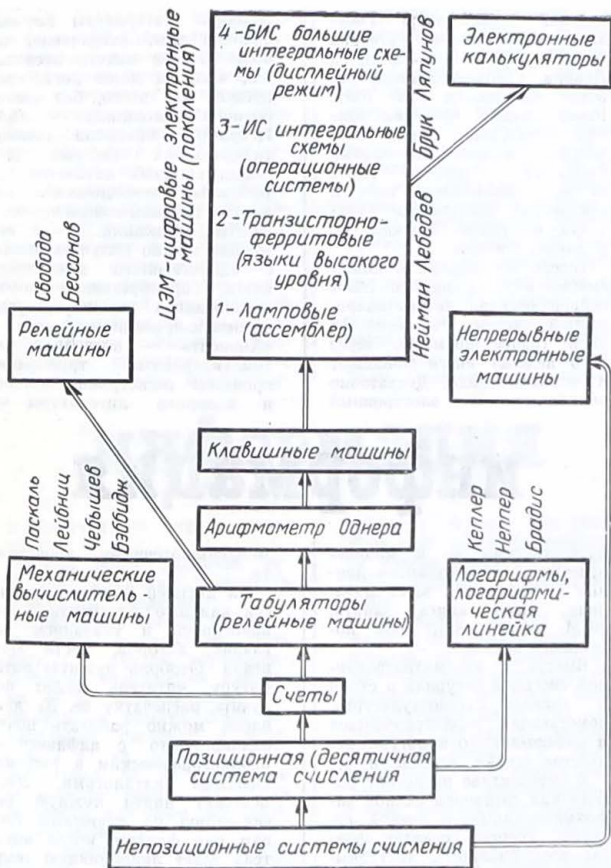
Второе поколение ЦЭМ называют транзисторно-ферритовым, так как эти приборы заменили радиолампы. Транзисторы (твердые диоды и триоды) заменили лампы в процессорах (т. е. устройствах, выполняющих вычисления и управляющих работой машин), а ферритовые (намагничиваемые) колечки — в памяти. Скорость возросла до сотен тысяч операций в секунду, а память — до десятков тысяч слов. Присоединили к машинам и устройства для быстрой печати. В это же время от написания программ в командах машины перешли к записи программ на специальных языках программирования, промежуточных между человеческими языками и командами машин.

Третье поколение машин характеризовалось появлением интегральных схем (вместо отдельных транзисторов), что привело к дальнейшему увеличению скорости (до миллиона операций в секунду) и памяти до сотен тысяч слов. Но еще существеннее было развитие внешних устройств — появились магнитные диски, на которые можно было быстро помещать промежуточные результаты сотнями тысяч слов.

Изменилось программное обеспечение. Кроме трансляторов (переводивших программы с языков программирования в команды машины) появились и заняли центральное положение операционные системы — специальные программы, организующие всю работу отдельных узлов машины, вплоть до одновременной обработки нескольких программ.

Изменилась и отладка программ. Если раньше программист отлаживал программу за пультом машины и сразу вносил исправления, то теперь он сдавал программу для пропуска на машине в пакетном режиме и получал для исправлений распечатку (листинг).

Четвертое (нынешнее) поколение электронных машин отличается применением в их конструкции больших интегральных схем (БИС), когда на одном кристалле размером 1 см^2 стали размещаться сотни тысяч электронных элементов, подобных радиолампе (диодов, триодов и т. п.). Скорость и объем памяти возросли в тысячу раз по сравнению с машинами первого поколения. Машины стали маленькими, экономичными и дешевыми. Появились мини-, микро- и персональные ЭВМ (рис. 3).



Программы стали промышленным продуктом, а расходы на программирование дошли до расходов на производство машин. Программисты занимаются отладкой программ в режиме диалога, но уже за дисплеем машины, объединяющим клавиатуру пишущей машинки с экраном телевизора.

Окончание см. на стр. 60

* Принято решение о генеральной реконструкции Государственной ордена Ленина библиотеки СССР имени В. И. Ленина. Соответствующая работа началась в 1985 году. Реконструкция призвана сделать богатейшие фонды библиотеки (в настоящее время библиотека хранит более 34 млн. экземпляров книг и рукописей) доступными читателям не только Москвы, но и других городов.

Теперь все данные о новых книгах идут в память ЭВМ первой очереди автоматизированной системы, и через 12 дней (ранее примерно через 5—6 недель) книги попадают в читальные залы. Достаточно обратиться в электронный

СССР. Теперь специалист для подбора литературы по выбранной теме затрачивает не более 5 мин вместо нескольких часов и даже дней, требуемых для этого, без электронного помощника — ЭВМ Искра-226. Внедрена автоматизированная система для фонда сводных каталогов зарубежных периодических изданий, насчитывающего более 70 тыс. описаний. С ее помощью можно получить копию с единственного экземпляра книги, приобретенной любой организацией страны. Другая автоматизированная система — «Абонент» — позволила автоматизировать трудоемкие процессы регистрации выдачи и возврата литературы по

информация

блок системы — и машина отпечатает необходимые данные о выбранных вами изданиях. Если книга занята, ЭВМ укажет вам срок повторного заказа.

Вместе с автоматизированной системой вступила в строй и система «Союзкультура», помогающая ориентироваться в информации о культуре, искусстве, цирке, эстраде и др.

В перспективе предстоит работа над созданием единой информационно-библиотечной системы, которая сделает фонды всех библиотек доступными всем читателям страны вне зависимости от их места жительства.

* Информационно-поисковая система фонда литературы по опубликованным алгоритмам и программам внедрена в Государственной публичной научно-технической библиотеке

межбиблиотечному абонементу.

На дисплей вызывается список каждого документа с его аннотацией и указанием заглавия, авторов, места хранения. Отобрав нужную литературу, читатель может получить распечатку ее. За дисплеем можно работать почти одновременно с алфавитным, библиографическим и систематическим каталогами. ЭВМ поможет найти нужную информацию по ключевым словам или фразам, когда читатель знает лишь общую тему, или заглавие, или название издательства.

В перспективе предполагается распространение на магнитных лентах среди организаций, имеющих свою вычислительную технику, ежемесячного указателя «Алгоритмы и программы».

* Во всесоюзном фонде, который находится во ВНИИ технической информации, классификации и кодирования, насчитывается почти полмиллиона документов с техническими условиями, и каждый день банк данных пополняется десятками новых ГОСТов и дополнений к ним.

Сориентироваться в обилии материалов, сделать их доступными всем специалистам, нуждающимся в информации, призвана автоматизированная система на базе недавно введенной мощной отечественной ЭВМ. Операции по отысканию необходимых сведений «Электроника» проводит за доли секунды, а текст ответа вы-

ставленных и зарубежных изданий по всему спектру общественных наук за последние 5 лет. Память пополняется информацией в среднем по 1 тыс. документов за каждый рабочий день.

Только за первые шесть месяцев года АИСОН выдала информацию по 17 тыс. запросов. Масштабы ее работы резко возрастают со временем.

Для общения с системой совсем не обязательно находиться в дисплейном зале института. По телефонным каналам АИСОН связана с 20 московскими учреждениями, с научными центрами Ленинграда, Новосибирска, Ростова-на-Дону, Саратова, ею охвачены

информация

свечивается на экране дисплея.

Когда поиск закончен, отдается команда отпечатать отобранные сведения.

Предполагается со временем соединить всесоюзный банк данных и центры научно-технической информации каналами связи, позволяющими извлекать из памяти ЭВМ необходимые сведения и передавать их на любые расстояния точно по назначению в кратчайшее время. Бумажная переписка при этом совершенно исключается.

* Специалисты Института научной информации по общественным наукам АН СССР (ИНИОН) сдали в эксплуатацию автоматизированную информационную систему по общественным наукам (АИСОН). В память системы (магнитные диски) заложены сведения почти о 300 тыс. отече-

восемь союзных республик. Услугами АИСОН пользуются ученые Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии, Кубы.

На экране дисплея отображаются основные данные: аннотация, место хранения, библиографические сведения. Эти данные при желании будут распечатаны. Далее на выбранную литературу читатель посылает заказ. По заявке можно получать ежемесячную развернутую информацию о новых изданиях по какой-либо теме (философия, экономика и др.). Получить ее можно в печатной форме или на магнитной ленте.

АИСОН взяла на себя подготовку к выпуску 30 ежемесячных журналов, издающихся в ИНИОН. Система сама печатает их текст с помощью фотонаборной аппаратуры.

* Государственная комис-

сия приняла компьютерный банк данных в научно-производственном объединении «Пластоплимер». Компьютерный банк данных (или автоматизированная информационно-поисковая система фактографического типа) располагает сведениями практиче-

мер, в котором заинтересован специалист.

С помощью банка пользователь получит сведения о материалах, свойства которых максимально приближаются к тем, что его интересуют. Более того, может узнать, какой научно-исследовательский

информация

ски обо всех полимерных материалах, выпускаемых в СССР. Иначе говоря, теперь можно за считанные секунды провести диалог с ЭВМ и получить необходимые сведения о любом из 9 тыс. марок полимерных материалов, а также обо всех известных их свойствах. Кроме того, в память ЭВМ введены данные и о свойствах деталей, выпускаемых из полимеров.

Пользователь не просто получает положительный или отрицательный ответ. ЭВМ, отталкиваясь от предъявляемых к материалу требований, рекомендует именно тот поли-

институт разрабатывает полимеры, свойства которых соответствуют вашим запросам.

* Один из последних контрактов, подписанных в московском представительстве американской компании Hewlett Packard, предусматривает поставку для нашей страны новых ЭВМ. Ранее поставлялись в СССР персональные компьютеры, которые можно использовать для автоматизации конструкторского труда. Среди других товаров — электронные контрольно-измерительные приборы, медицинское оборудование.

Окончание. Начало см. на стр. 57.

Перечисленные достижения качественно изменили как вычислительные методы, так и области применения вычислительной техники.

В это же время появились карманные электронные калькуляторы, окончательно вытеснив счеты, арифмометры и клавишные машины. Цена электронного процессора в калькуляторе, часах или стиральной машине снизилась до нескольких рублей. Если бы последние 15 лет автомобильная промышленность развивалась так же, как электронная, то автомобиль «Волга» стоил бы теперь рубль, а одной заправки бензином хватало бы ему на весь срок эксплуатации.

Осенью 1985 года на базе Московского Дома научно-технической пропаганды создан клуб

Ведущий А.П.Иванов

компьютерного всеобуча «Интерфейс». Его учредителями стали Академия наук СССР и Московская городская организация общества «Знание» РСФСР.

Основная цель клуба — широкое распространение современных знаний основ информатики и вычислительной техники среди населения. Работа клуба направлена на творческое объединение специалистов по вычислительной технике с преподавателями, психологами, экономистами, философами, творческой интеллигенцией для совместного решения социально-экономических, психолого-педагогических, медико-гигиенических, технологических, этических и организационных проблем компьютерного всеобуча.

Виды деятельности клуба разнообразны. Это и пленарные дискуссии по актуальным проблемам компьютерного всеобуча, семинары его 12 секций, работа творческих студий клуба (компьютерной музыки, графики, литературного творчества и т. п.), встречи с работниками предприятий, научно-технические экспедиции с целью изучения и пропаганды передового опыта в области компьютерного всеобуча в различных районах страны, сотрудничество с органами массовой информации. Но одной из важнейших функций клуба является организация обучения различных слоев населения основам информатики и вычислительной техники, практическая проверка различных экспериментальных методов преподавания этих курсов, коллективная экспертиза учебно-методических пособий и программ для обучения. Клуб организует факультеты повышения

«ИНТЕРФЕЙС»
КОМПЬЮТЕРНЫЙ
клуб В МОСКВЕ

квалификации преподавателей информатики и вычислительной техники школ, ПТУ и вузов, лекторов народных университетов.

Прием в члены клуба ведется на основании письменного заявления в адрес президиума клуба. Членом клуба может стать любой человек независимо от возраста, образования и профессии после прохождения трехмесячного испытательного срока и успешного выполнения поручений клуба, выдаваемых президиумом на основании программы работы клуба.

Одной из главных обязанностей членов клуба является участие в создании подобных клубов во всех районах Москвы и Московской области, а также в других городах страны. При поддержке ЦК ВЛКСМ начато создание центров компьютерного творчества молодежи на базе межшкольных учебно-производственных комбинатов, клубов технического творчества молодежи, Домов техники, Дворцов культуры и техники крупных научно-производственных объединений, народных университетов информатики и вычислительной техники различных министерств и ведомств.

Первые клубы компьютерного всеобуча и центры компьютерного творчества молодежи создаются в Ленинграде, Риге, Свердловске, Томске, Кишиневе и других городах.

Созданием и деятельностью клубов и центров компьютерного всеобуча руководит творческое объединение по информатике, вычислительной технике и автоматизации «Интерфейс» АН СССР.

Московский клуб компьютерного всеобуча находится в Московском Доме научно-технической пропаганды им. Ф. Э. Дзержинского Московской городской организации общества «Знание» РСФСР (ул. Кирова, 7).

НОВЫЕ КНИГИ

Речевая связь с машинами (ТИИЭР, т. 73, № 11, ноябрь 1985. Перевод с английского под общей редакцией доктора технических наук, профессора А. А. Пирогова с предисловием редактора).

Выпуск содержит статьи видных ученых в области кибернетики, методологии и техники анализа и синтеза речи, прикладной лингвистики; издание осуществлено под руководством издателя — со-ставителя, почетного члена ИИЭР, доктора Джонотана Аллена.

Во вступительной статье Дж. Аллена «Перспективы развития речевой связи человека с машиной», при оценке перспектив МЧ связи, отмечается, что в распоряжении исследователей в ближай-шие годы будут ЭВМ с устройствами памяти не менее 10^{11} бит/диск и работающие со скоростью 10^{10} операций/с, а также однокристал-льные процессоры, осуществляющие 50 млн. операций/с, и микросхемы динамической памяти со свободным доступом емкостью 64 Мбит.

По мнению автора, хотя высококачественные системы обра-ботки речи очень сложны, «конструктивные действия необходимы для того, чтобы атаковать эти исключительно актуальные проблемы».

Большая статья Дж. Макхоула и др. «Векторное квантование при кодировании речи» освещает теоретические аспекты кодиро-вания речи с очень сильным сокращением объема информации или при заданной емкости канала связи — возможности существенного повышения качества.

Очень содержательна статья Сузан Р. Герц и др. «Система Дельта для разработки правил синтеза речи по тексту», где раз-вивается методика создания фонетического словаря и системы пра-вил для машинного синтеза речи по тексту. Интересная особенность системы Дельта — возможность использования ее для различных языков. Так, авторы создавали программы синтеза речи по тексту не только для английского, но также для японского языка.

Безусловно, интересны и практически полезны статьи «Распозна-вание дикторов: идентификация людей по голосу», автор Д. Р. Дод-дингтон, и «Восприятие синтезированной речи, генерируемой по пра-вилам» — Д. Б. Пизонни и др., в которых определяются методики и приводятся результаты сравнения различных систем, синтезирую-щих речь по правилам.

В предисловии отмечено, что содержание всех статей выпуска, очень серьезных и написанных методично, понятно и просто (на-сколько это возможно в таком сложном деле), относится в основ-ном к теории распознавания образов и рекомендует в дополнение к изложенным в выпуске результатам обратить внимание на важ-ность использования корректного первичного фонетического описа-ния речи на основе алгоритма фонетической функции, для чего до-статочно скромного корреляционного классификатора.

Указывая читателям существующие отечественные, французские, японские и немецкие публикации, редактор полагает, что на данном этапе основное направление в решении большой задачи осуществле-ния человеко-машинной связи должно состоять в рафинировании методик первичного описания фонетического состава речи и состав-лении соответствующего словаря.

А. А. ПИРОГОВ

ТЕМА
следующего выпуска

2

Компьютерную грамотность в массы — настоящее требование настоящего времени — значительный этап ускорения развития научно-технического прогресса. Многие наиболее острые проблемы и вопросы первого года всеобщего компьютерного обучения рассмотрены в этом выпуске.

ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей: инженеров, студентов, лекторов, преподавателей, производственников.

Под общей редакцией академика АН СССР
В. Г. РАЗУМОВСКОГО

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ — ЭВМ

Библиотечка «Вычислительная техника и ее применение»

Выпуск 1

Главный отраслевой редактор *Л. А. Ердькин*

Редактор *Б. М. Васильев*

Мл. редактор *И. Р. Меркина*

Обложка художника *И. А. Емельяновой*

Иллюстрации художников *Ю. М. Вескова* и *С. М. Вескова*

Худож. редактор *П. Л. Храмов*

Техн. редактор *Л. А. Солнцева*

Корректор *И. Н. Тереховская*

Сдано в набор 07.04.86. Подписано к печати 17.07.86. Т02050. Формат бумаги 84×108¹/₂. Бумага тип. № 1. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 3,36. Усл. кр.-отг. 3,78. Уч.-изд. л. 3,52. Тираж 25 000 экз. Заказ 2523. Цена 20 коп. Издательство «Знание», 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 864811. 170000, г. Калинин, Студенческий пер., 28. Областная типография.

20 коп.

БИБЛИОТЕЧКА

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА
И ЕЁ ПРИМЕНЕНИЕ

78215

М
45125

№ 1
1986

Издательство
«Знание»

ВЫПУСК

1

Авторы
выпуска

НАУМОВ Борис Николаевич — редактор выпуска, академик, директор Института проблем информатики АН СССР.

СИФОРОВ Владимир Иванович — член-корреспондент АН СССР, директор Института проблем передачи информации, председатель научно-методического совета отделения радиоэлектроники, оптики и связи общества «Знание».

ЛОМОВ Борис Федорович — член-корреспондент АН СССР, член-корреспондент Академии педагогических наук, директор Института психологии АН СССР.

ШМЕЛЕВ Александр Георгиевич — кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, лауреат Всесоюзного конкурса молодых ученых и специалистов по общественным наукам АН СССР, ЦК ВЛКСМ, АПН СССР.

ПАЖИТНОВ Алексей Леонидович — инженер-математик.

КУЗЬМИН Юрий Яковлевич — кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник.

Составитель — доктор технических наук
В. Ф. ПРИРОДНЫЙ.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ-
ЭВМ