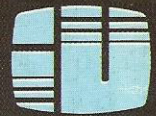


ИНТЕРКОМПЬЮТЕР

декабрь 2/89



Классификация

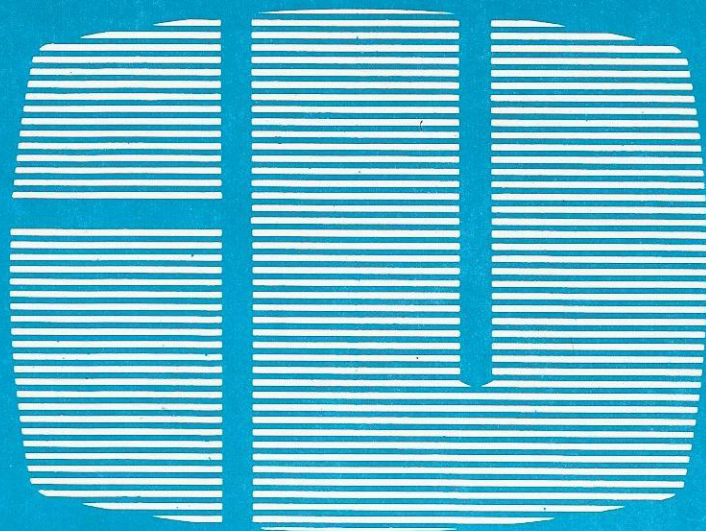
Вирусов

Изот
Правец
БК

Как
выбрать
компьютер

КОМПЬЮТЕР
ПРОВЕРЯЕТ ОРФОГРАФИЮ





INTERUNITY

ИНТЕРКОМПЬЮТЕР познакомит вас
с программными продуктами
и техническими средствами, разрабатываемыми в СССР и за рубежом.
Вы узнаете о новостях мира вычислительной техники
и тенденциях его развития,
получите оперативную информацию
о последних разработках
и результатах тестирования
новейших программ и устройств.
Рекомендации специалистов
помогут вам сориентироваться
на компьютерном рынке
и выбрать именно те программы и устройства,
которые в наибольшей степени
подойдут для решения
стоящих перед вами задач.
ИНТЕРКОМПЬЮТЕР будет держать вас
в курсе важных событий
и расскажет о достижениях,
которые также находят отражение
на страницах ведущих компьютерных изданий
Byte, PC Magazine, PC World, Dr. Dobb's Journal, InfoWorld, PC Week.
Не менее актуальной
будет и информация о состоянии
компьютерного рынка в СССР.
Наши авторы - опытные специалисты,
и мы надеемся, что их знания
помогут вам в работе.

Информационный бюллетень
совместного предприятия
ИНТЕРЮНИТИ



INTERUNITY

В НОМЕРЕ

2

СОБЫТИЯ

Международная выставка "Электроника-2000"
Съезд центров информатики
Представитель Европейской ассоциации пользователей
ОС UNIX в Москве
Создание организации "Дети и Наука"

4

МНЕНИЯ

Аналитический обзор международного симпозиума
"Информатика-89"

7

ЛИКБЕЗ

Знакомьтесь, "спелл чекер"

10

СЕМЕЙНЫЕ ХРОНИКИ

Семейства компьютеров "Изот" и "Правец"
Новые возможности программирования для компьютеров БК

14

АНТИВИРУСЫ

Классификация вирусов
Способы проникновения вирусов в программы

16

СОВЕТЫ

БОРИСА АЛЕКСЕЕВИЧА

Как выбрать компьютер и проверить его работоспособность

5-7, 9, 15

ФАКТЫ

Новые портативные компьютеры фирмы Compaq
Система речевого ввода Intervoice VI
США смягчают ограничения на экспорт компьютеров



КОЛОНКА
ИЗДАТЕЛЯ

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Совместное предприятие "Интерюнити" приглашает вас на страницы второго номера информационного бюллетеня "Интеркомпьютер"!

Тех, кому не довелось прочитать первый номер, познакомим с основными рубриками этого бюллетеня: и с теми, которые были представлены в первом номере, и с теми, которые вошли в этот номер, и с теми, которые появятся позднее.

Своими планами мы будем делиться в *Колонке Издателя*, в которой вы найдете информацию обо всех инициативах СП "Интерюнити", связанных с издательской деятельностью и распространением программных продуктов.

О последних достижениях и интересных событиях в мире вычислительной техники и информатики вы узнаете из разделов *События* и *Факты*.

В *Диалогах "Интеркомпьютера"* - беседы наших корреспондентов с людьми самых разных профессий.

Под рубрикой *Мнения* встретятся различные точки зрения на проблемы информатизации общества и пути их решения.

Семейные хроники "Интеркомпьютера" дадут вам полное представление о многочисленных семействах компьютеров и об особенностях различных операционных систем.

Содержание раздела *Сети* поможет вам разобраться в ситуации на рынке вычислительных сетей, не запутавшись в его "сетях".

Надеемся, что раздел *Ликбез* оправдает свое название, которое в "Интеркомпьютере" расшифровывается так: Ликвидация Компьютерной БЕЗграмотности.

Если вы не хотите стать жертвой "эпидемии" компьютерных вирусов, охватившей мир вычислительной техники, обратитесь к разделу *Антивирусы*.

В нашем *Читальном зале* вы сможете получить информацию о новинках советского и зарубежного книжных рынков.

Как новичкам, так и опытным пользователям адресована рубрика *Советы Бориса Алексеевича*. Кому-то его советы покажутся полезными, кому-то - банальными, но тот, кто в своей работе будет неукоснительно следовать им, не пожалает!

Новая рубрика *Файл ха.ха* открывается конкурсом на лучшую карикатуру по компьютерной тематике. Под этой рубрикой будут публиковаться забавные истории и рисунки из жизни компьютеров.

Возможно, в следующих номерах бюллетеня появятся новые рубрики, и каждый читатель, независимо от круга его интересов и степени профессиональной подготовки, сможет найти интересующую его информацию.

Издательский отдел СП "Интерюнити"
Руководитель отдела А.А. Эйдес
Редакторы М.С. Гордон
О.В. Толкачева
Главный художник А.С. Широков
Рисунки Л.Х. Насырова

Наш адрес: 121069, Москва,
ул. Чайковского, 20а
Телефон: 202-92-80
Телекс: 413932 NIDEL SU
Телефакс: 2302035

Издательство "Прометей" А12819 Зак. 3638 МПО "1-я Обр. тип."
50 000 экз. Цена 1 руб.

ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА "ЭЛЕКТРОНИКА-2000"

Реклама Международной выставки-ярмарки "Электроника-2000", организованной МКЦ "Химки" в ноябре 1989 г. в Москве, наверняка попадалась вам на глаза. Она неоднократно передавалась по телевидению, мелькала на страницах печати. Из рекламы можно было узнать о том, что выставка-ярмарка будет проводиться на ВДНХ СССР с 10 по 20 ноября, что участвовать в ней собираются более 70 советских, зарубежных и совместных предприятий и что будут представлены новинки электронной аппаратуры и технологии.

Каждый, кто побывал на выставке, мог убедиться, что рекламные сведения в целом верны, однако бросались в глаза некоторые несоответствия.

Во-первых, новые изделия ведущих зарубежных фирм действительно были представлены, но не самими фирмами, а посредническими предприятиями стран Восточной Европы (в подавляющем большинстве польскими). Вообще, отличительная черта выставки - ошеломляющее число (более половины общего числа участников) торгово-промышленных предприятий с ограниченной ответственностью из ПНР. Трудно сказать, чем вызвана эта особенность - симпатиями организаторов или нюансами польской экономики.

Можно согласиться, что деятельность фирм-посредников прогрессивна и соответствует политике использования дилеров в мировом бизнесе. Однако формы, которые принимало это посредничество на выставке, часто вызывали недоумение. Например, польская фирма предлагала советский пакет программ для машиностроителей, ориентированный на ПК производства одной из стран Юго-Восточной Азии, а цены на этот продукт назначала в долларах США или марках ФРГ.

Во-вторых, название выставки "Электроника-2000" предполагало показ научных разработок и технических решений, на основе которых будут конструировать электронные изделия в XXI веке. Возьму на себя смелость утверждать, что практически все представленные на выставке экспонаты морально устареют еще до 2000 г., а научно-технические разработки претерпят существенные модификации.

В-третьих, похоже, что "Электроника-2000" трактовалась многими участниками как ярмарка, а не как выставка. Они не скрывали, что одна из основных задач для них - продажа привезенных экспонатов по окончании выставки, причем по возможности за конвертируемую валюту. Может быть, этим объясняется и редкая для выставок подобной направленности малочисленность посетителей.

Впрочем, сами экспонаты были достаточно высокого класса. Начал приобретать очертания отечественный рынок лазерных принтеров, копировально-множительной аппаратуры, телефаксов. Почувствовав опасность, ведущие производители этих изделий заранее начали борьбу за место на рынке. Даже беглое знакомство с экспонатами позволило ощутить конкуренцию между лидерами мира лазерных принтеров - фирмами Canon, Hewlett-Packard и Star.

Строительная фирма "Наш дом" и СП "Сигулда" совместно с польскими коллегами учли другую особенность нашего рынка - острый голод на книги и документацию по различным пакетам программ. Они готовы по договорам с заказчиками выполнять копирование наиболее дефицитной документации. Что и говорить, начинание полезное, и цены (60-70 руб за книгу) вполне приемлемы.

Пожалуй, наиболее сильное впечатление на посетителей вы-

ставки произвели цены на входные билеты (5 руб до и 3 руб после обеда) и мини-юбки манекенщиц, рекламирующих электронные приборы. Однако если в области организации выставок мы собираемся выходить на мировой уровень, и к тому, и к другому придется привыкать.

А.И. Масалович

ВТОРОЙ СЪЕЗД ВАЦИКК

С 21 по 23 ноября 1989 г. в Чебоксарах проходил Второй съезд Всесоюзной ассоциации центров информатики и компьютерных клубов (ВАЦИКК), в котором

СОБЫТИЯ

приняли участие представители более 100 центров и клубов, а также других организаций, объединений и предприятий различных министерств и ведомств.

На съезде рассматривались организационно-правовые основы деятельности ассоциации, утвержден устав и выбрано Правление. В него вошли представители центров информатики и компьютерных клубов ГКВТИ СССР, МЭП СССР, а также советско-американского фонда "Культурная инициатива", Лиги свободных программистов и других общественных организаций. Председателем Правления утвержден В.П. Макаревич.

Президентом ВАЦИКК съезд избрал заместителя председателя ГКВТИ СССР В.В. Корчагина.

В рамках съезда была проведена школа-семинар для руководителей центров информатики и компьютерных клубов.

Т.Е. Татевян

ВИЗИТ В МОСКВУ ЭМИССАРА ЕВРОПЕЙСКОЙ АССОЦИАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ОС UNIX

С 8 по 11 ноября 1989 г. в Москве находился член Исполнительного комитета Европейской ассоциации пользователей ОС UNIX (European UNIX User's Group - EUUG) Йохан Хельсингиус (Johan Helsingius), возглавляющий Финскую ассоциацию пользователей ОС UNIX (FUUG) и ответственный за связь EUUG с национальными ассоциациями пользователей ОС UNIX и такими организациями, как USENIX, UniForum (ранее /usr/group), X/OPEN, Open Software Foundation (OSF), UNIX International (UI), ANSI, IEEE, ISO. Целью его визита являлось обсуждение вопросов, связанных с созданием Советской ассоциации пользователей ОС UNIX (SUUG) и ее вступлением в EUUG.

В настоящее время в EUUG входят ассоциации пользователей ОС UNIX следующих стран: Австрии, Бельгии, Дании, Финляндии, Франции, ФРГ, Венгрии, Исландии, Ирландии, Италии, Нидерландов, Норвегии, Португалии, Швеции, Великобритании и Югославии.

Основной задачей EUUG является улучшение обмена информацией между всеми категориями пользователей ОС UNIX - от начинающих до профессионалов. Для этого EUUG издает ежеквартальный бюллетень, проводит дважды в год конференции (ближайшие две состоятся 23-27 апреля 1990 г. в Мюнхене и 22-26 октября 1990 г. в Ницце), поддерживает функционирование сети EUnet.

Высшим органом EUUG является Управляющий совет, состоящий из руководителей национальных ассоциаций пользова-

телей ОС UNIX. Управляющий совет собирается дважды в год (обычно во время проведения конференций), избирает президента и вице-президента EUUG, а также назначает Исполнительный комитет, осуществляющий основную работу. В Исполнительный комитет, как правило, входят председатель, его заместитель, казначей, главный редактор бюллетеня и несколько членов, каждый из которых отвечает за какое-то определенное направление деятельности (например, связь с внешними организациями, распространение дистрибутивных лент, подготовку и проведение конференций, поддержку сети EUnet и т.д.). Текущую переписку осуществляет Секретариат EUUG, подчиняющийся Исполнительному комитету.

11 ноября 1989 г. в Международном центре научной и технической информации (МЦНТИ) состоялась встреча Й. Хельсингиуса с представителями заинтересованных организаций: МЦНТИ, СП "Интерквадро", ИАЭ им. И.В. Курчатова, кооператива "ДЕМОС", ассоциации "Мобильность", НПО "Центрпрограмм-систем", ИПИ АН СССР.

В своем докладе Й. Хельсингиус рассказал о целях, задачах и структуре EUUG и предложил создать Советскую ассоциацию пользователей ОС UNIX, которая могла бы вступить в состав EUUG.

И.Г. Шестаков

ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "ДЕТИ И НАУКА"

27 октября 1989 г. создана общественная организация "Дети и Наука" (ДиН). Ее основали научные работники, преподававшие этим летом в Переславль-Залеском детском международном компьютерном лагере.

Главная задача членов ДиН - вовлечение одаренных детей в профессиональную научную деятельность. В настоящее время в ДиН входят лингвисты, математики и физики; предполагается привлечь биологов. Отношения ДиН с миром компьютеров можно сформулировать следующим образом:

- профессиональная научная деятельность на современном уровне должна быть компьютеризована;
- дети способны к освоению компьютерной грамотности с того же возраста, в котором ярко проявляются их способности, - с 4-5 лет;
- следует добиваться серьезного отношения ребенка к компьютеру с самого начала; компьютерные игры, как правило, вредны (по поводу этого тезиса среди членов ДиН нет полного единодушия);
- применение компьютеров в научной работе - не самоцель, а средство; многое из того, что можно сделать на компьютере, удастся сделать и без него, поэтому необходимы навыки выполнения некоторых видов работы без компьютера, например, дети должны уметь грамотно писать ручкой на бумаге (распространение редакторов текста, снабженных программами проверки правописания (spell checker), привело к снижению уровня традиционно понимаемой грамотности американских детей);
- применение компьютера считается успешным, если с его помощью получен ИНТЕРЕСНЫЙ результат, добиться которого вручную либо невозможно, либо более трудоемко;
- современная наука носит ярко выраженный международный характер; в связи с этим крайне желательно приучать детей к средствам телекоммуникации с раннего возраста.

Предполагается вести работы по следующим направлениям:

- компьютеризованное обучение детей биологии, лингвистике, математике, физике;
- обучение детей работе с текстами ДНК;
- разработка программ машинного перевода;
- постановка компьютеризованных математических экспериментов;
- построение наглядных имитационных физических моделей;
- организация лекций с помощью средств телекоммуникации.

Г.Б. Шабад

МНЕНИЯ

А.И. МАСАЛОВИЧ

ИНФОРМАТИКА-89:

ПОСЛЕСЛОВИЕ
К СИМПОЗИУМУ

Международный симпозиум "ИНФОРМАТИКА-89" проводился в Минске с 10 по 15 октября 1989 г. Открытия симпозиума ожидали с большим интересом и нетерпением. И вот через год после проведения первой Всесоюзной конференции по персональным компьютерам ("ПЭВМ-88") - международный симпозиум, призванный, по замыслу организаторов, охватить все аспекты разработки персональных компьютеров (ПК) и их программного обеспечения. Каково состояние дел в мире ПК? Как соотносится уровень компьютеризации у нас в стране с зарубежным? Смогут ли "электронные ведомства" объединить свои ресурсы ради осуществления планов по удовлетворению потребностей народного хозяйства в ПК или же инициатива создания информационного общества в СССР выдвинута слишком поздно и преследует нереальные цели? На эти и другие вопросы и должен был дать ответы первый в стране международный симпозиум, посвященный ПК.

Симпозиум оказался весьма солидным: более 1400 участников, 430 докладов, из них 50 докладов зарубежных участников, в том числе представителей фирм Bull, CDC, Ashton-Tate и др. К симпозиуму была приурочена международная выставка "Персональные компьютеры-89" с участием более 70 фирм.

Охватить в кратком обзоре весь ма-

териал столь масштабного мероприятия невозможно, поэтому попытаюсь ответить только на три вопроса:

1. Какие изменения произошли на отечественном рынке ПК за последний год?

2. Какие из представленных разработок могут составить конкуренцию распространенным системам?

3. Какие проблемы, касающиеся развития ПК и их программного обеспечения, до сих пор не решены?

НОВОЕ
НА ОТЕЧЕСТВЕННОМ
РЫНКЕ ПК

Одним из главных по значимости событий последнего года явился переход к крупносерийному производству ПК ЕС-1841. Наконец, по-настоящему широкий круг пользователей получит доступ к отечественным IBM-совместимым аппаратным средствам. Конечно, до полного удовлетворения потребностей внутреннего рынка еще очень далеко, и резервы повышения надежности этого ПК достаточно велики, однако появление отечественного инструмента для профессиональных разработок вселяет надежду на повышение доступности ПК и стабилизацию цен на них.

Отмечу, что существенно укрепились позиции IBM-совместимых компьютеров вообще. Если на кон-

ференции "ПЭВМ-88" было представлено более 20 принципиально различных моделей ПК (многие, впрочем, любительского уровня), то вынесенные на симпозиум разработки в основном относятся к IBM-совместимым моделям.

Еще одной особенностью отечественного рынка ПК можно считать увеличение числа совместных предприятий, обладающих правами распространения и развития программных средств ведущих зарубежных фирм. Так, СП "Диалог" занимается распространением продукции фирм Microsoft и Ashton-Tate, СП "Параллель" - распространением продукции фирмы AutoDesk и т.д. Это по-настоящему отрадно, поскольку отсутствию профессиональной поддержки, обучения и снабжения документацией приводило к массовому нарушению авторских прав и тиражированию сомнительных копий.

В области САПР к числу принципиальных изменений следует отнести появление оригинальных разработок интегрированных систем, способных конкурировать с наиболее известными в мире продуктами. К таким разработкам относится, например, система HiCAD (Ярославль), предназначенная для сквозного иерархического проектирования КМОП БИС.

И наконец, прошедший год охарактеризовался лавинообразным распространением компьютерных

вирусов. Сообщения о миллионных убытках, вызванных "компьютерным бандитизмом" какого-нибудь шутника, перестали казаться экзотикой.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ - СЕРЬЕЗНАЯ ПРОБЛЕМА

Что является определяющим признаком вступления страны в мировое компьютерное сообщество? Пожалуй, решающую роль здесь играют не количество ПК и не наличие отечественных операционных систем. По-моему, безошибочный и наиболее ощутимый признак наступления "компьютерной зрелости" страны - появление и бурное распространение программ-вирусов. Не будет преувеличением сказать, что наибольший интерес участников секции "Системное программное обеспечение" вызвали посвященные этой проблеме доклады С.Недкова (София, НРБ) и С.Куренкова (Москва, СССР), в которых рассматривались различные типы компьютерных вирусов и методы борьбы с ними. С.Недков, недавно закончивший подготовку кандидатской диссертации, посвященной компьютерным вирусам, подошел к проблеме академически. Он классифицировал известные вирусы по способу распространения, механизму поражения файлов, поведению и степени серьезности "разрушений". Для каждого из типов были предложены (а для многих и программно реализованы) эффективные средства обнаружения и защиты. С.Куренков рассматривал борьбу с вирусами конкретных типов, большое число которых, увы, ходит по Москве.

Заслуживает внимания группа программных продуктов, классифицируемых программистами как вирусы типа "троянский конь". Это

программы, распространяемые как доброкачественные продукты, но оказывающие вредное побочное действие. Из программ, имеющих хождение в СССР, к ним, например, относятся программы-архиваторы RKX35B35.EXE и ARC513.EXE. Первая из них портит таблицу размещения файлов (file allocation table - FAT), вторая стирает загрузочный сектор. (Кстати, есть доброкачественный архиватор RKX35A35.) Другими примерами аналогичных вирусных программ являются программа NOTROJ.COM, относимая к антивирусам, направленным против "троянских коней", но на деле являющаяся вирусом, и программа ALTCTPL.ARC, входящая в число утилит для пакета 1-2-3 фирмы Lotus, которая попутно разрушает каталоги.

К сожалению, принятый в нашей стране стиль обмена программными продуктами провоцирует вспышки эпидемий компьютерных вирусов. Отсутствие в СССР компьютерных сетей в данном случае является благоприятным сдерживающим факто-

комендовать аккуратнее относиться к пополнению своих программных запасов. Помните: основные источники вирусов - это игры, программы с выставок и антивирусные программы.

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ПК

Казалось бы, что нового можно предложить в области разработки аппаратных средств ПК? Отечественный рынок постепенно заполняется IBM-совместимыми моделями, пользователи с нетерпением ждут перехода к крупносерийному производству профессионального ПК ЕС-1842, а схема компоновки ПК перекочевала из технических руководств в научно-популярные издания. Тем не менее на симпозиуме были представлены разработки, свидетельствующие о широких возможностях для творчества даже в столь глубоко исследованной области. Одной из таких разработок явилась модель ПК с упрощенной архитектурой SAPC, представленная научно-производственным кооперативом "ПИ" (Москва).

При проектировании ПК SAPC во главу угла была поставлена задача создания максимально дешевого системного блока, ориентированного на использование микросхем распространенных серий.

В мировой практике принято добиваться снижения себестоимости изделий путем совершенствования технологии и увеличения объ-

ема производства. В наших условиях вряд ли стоит ожидать успеха на этом пути в ближайшее время. Создатели ПК SAPC решили идти другим путем. Они сформулировали два основных принципа разработки: инвариантность архитектуры относительно внутренней организации памяти и внешних устройств и ориентация архитектуры на эффективную про-

■ ФАКТЫ

■ Фирма Compaq выпустила две новые портативные модели ПК: LTE (2399 дол) и LTE/286 (3899 дол). Массы и габариты этих компьютеров одинаковы: 2,5 кг, 22х27х5 см. Особенностью новых ПК является то, что в "блокнотных" габаритах удалось разместить стандартный дисковод для 3,5-дюймовых гибких дисков. Компьютеры снабжены электролюминесцентными экранами (стандарт CGA) с подсветкой. В модели LTE применен микропроцессор 80C86 (9,5 МГц), а в модели LTE/286 - микропроцессор 80C286 (12 МГц). К обоим компьютерам можно подключить жесткий диск емкостью 20 Мбайт (600 дол), а к компьютеру LTE/286 - даже жесткий диск вдвое большей емкости (1100 дол).

ром, однако уже сегодня необходимо предпринимать согласованные меры по защите программного обеспечения. Стиль полной изоляции программистов, принятый в Национальной лаборатории им. Лоуренса (Ливермор) Калифорнийского университета, вряд ли приживется у нас, поэтому постоянно растущему отряду пользователей ПК можно поре-

граммно-аппаратную эмуляцию. Реализация указанных принципов позволила добиться существенного упрощения архитектуры компьютера. При этом применялись следующие технические решения:

- использование одной и той же 16-разрядной шины в качестве внутренней и внешней;
- эмуляция контроллера прямого доступа и контроллера прерываний традиционного типа;
- аппаратный контроль работы видеоплаты, исключающий возможность одновременного обращения к ней со стороны процессора и видеоадаптера;
- обновление памяти при сканировании экрана;
- программно-аппаратная эмуляция адаптеров внешних устройств и системы команд микропроцессора 8086.

На основе этих решений было разработано семейство ПК, одной из основных моделей которого является SAPC/XT. На базовой плате этого компьютера размером 300x270 мм размещено 110 микросхем. Отказ от использования специализированных и матричных БИС позволил снизить ее стоимость до 650 руб. (Для сравнения: базовая плата ПК IBM PC/XT содержит 120 микросхем, в том числе семь специализированных.)

ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Среди широко представленных на симпозиуме оболочек экспертных систем для различных применений выделялся один проект, реклама которого лаконично обещала: "Мы гарантируем усиление Вашего интеллекта в 6000 раз". Речь шла о системе "Изобретающая машина", разработанной в Научно-исследовательской лаборатории изобретающих машин (Минск) на основе теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), созданной в СССР школой Г.С. Альтшуллера и используемой при проектировании новой техники во многих странах.

База данных включает в себя:

- принципы разрешения технических противоречий, сформулированные для 1250 типов изобретательских задач;
- 77 стандартов ТРИЗ, позволяющих пред-

сказывать основные структурные изменения в проектируемой технической системе;

- указатели физических, химических, геометрических эффектов с сотнями примеров применения;
- более тысячи описаний специально отобранных патентов и авторских свидетельств, сопровождаемых цветными графическими иллюстрациями;
- принципы и приемы разрешения физических противоречий;
- методы управления психологическими факторами.

Отличительной особенностью системы является ее ориентация не на накопление удачных технических

решений, а на выработку способов их применения (в том числе нетривиальных) при решении конкретных изобретательских задач. Благодаря этому система становится мощным инструментом повышения интеллектуального уровня изобретателя, что помогает избежать дорогостоящих ошибок проектирования. В настоящее время с помощью системы "Изобретающая машина", реализованной на языке Пролог, решено множество задач из различных областей - от традиционного машиностроения до микроэлектроники.

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПК

Существенно расходясь в оценках размеров отставания от Запада по уровню компьютеризации (называются сроки от 5 до 12 лет), специалисты единодушны в том, что для удовлетворения потребностей нашей страны в ПК необходимо решить ряд серьезных научных, технических и организационных проблем. Перечислим те из них, которые подробно рассматривались на симпозиуме:

1. Разработка общей стратегии информатизации страны (предлагаемые модели во многом противоречат друг другу).
2. Создание отечественного 32-разрядного ПК.
3. Разработка надежной и быстродействующей элементной базы с высокой степенью интеграции.
4. Создание качественных периферийных устройств, особенно электромеханических.
5. Увеличение объема выпуска ПК с одновременным повышением их надежности.
6. Разработка конкурентоспособного отечественного программного обеспечения и связанная с ней проблема защиты авторских прав разработчиков.
7. Разработка стандартов на передачу и прием информации.
8. Разработка сетевой информационной структуры и аппаратуры для нее.

* ФАКТЫ

■ Фирма Hewlett-Packard объявила о выпуске персонального компьютера Vectra 486, который по производительности может конкурировать с мини-компьютерами этой фирмы. Новый ПК с архитектурой EISA (Extended Industry Standard Architecture) предназначен для эксплуатации в качестве файл-сервера, многопользовательской системы или рабочей станции мощной САПР. Конструктивно ПК Vectra 486 представляет собой полный компьютер. Тактовая частота процессора 25 МГц. Компьютер может быть укомплектован жестким диском емкостью от 84 до 670 Мбайт. Цена компьютера 13 999-16 999 дол.

■ Достигнуто соглашение о том, что фирма Sony будет изготавливать и распространять новые микропроцессоры фирмы Mips, быстродействие которых в 4 раза выше, чем у микропроцессоров i486 фирмы Intel. Предполагается, что выпуск новых микропроцессоров начнется через 6-9 месяцев, поэтому можно надеяться, что в начале 1991 г. на рынке появятся снабженные ими компьютеры.

Знакомьтесь,

«СПЕЛЛ ЧЕКЕР»

ЛИКБЕЗ

Э.К. Лавошникова

А.В. Трусев

Возможно, читатели, которым приходилось вводить в персональный компьютер (ПК) тексты на английском языке, использовали программу проверки правописания - Spelling Checker. Для IBM-совместимых компьютеров разработаны программы этого класса, предназначенные для проверки файлов, текстов на экране дисплея и для непрерывной проверки текстов в процессе ввода (Microsoft Spell, Webster's New World Spelling Checker, Turbo Lightning, Grammatic III). Программы проверки правописания являются также составной частью почти всех последних версий компьютерных систем для подготовки текстов (Wordstar, Word Perfect, MS Word, Professional Write, Multy Edit, ChiWriter, Webster's New World Writer II, Right Writer, PC Quintet, Word Writer PC и др.). Для разных типов ПК разработаны средства проверки текстов, написанных не только на английском, но и на французском, испанском и некоторых других иностранных языках.

У нас ПК, "обученные" русскому алфавиту, часто используются при написании научных работ, составлении различных документов, отчетов, инструкций, деловых писем и т.д. Однако программные средства для проверки русскоязычных текстов пока недостаточно распространены. Это объясняется не только общим состоянием компьютеризации в нашей стране, но и особенностями русского языка - одного из труднейших языков в мире, обладающего весьма сложной системой словоизменения и словообразования (трудности с ударениями в русском языке, к счастью, для проверки письменных текстов не так важны).

Одно из значений английского слова spelling - правописание, орфогра-

фия. Словосочетание Spelling Checker, или, как часто пишут, Spell Checker, можно перевести на русский язык как "программа проверки правописания" или "программа поиска орфографических ошибок". В англоязычной литературе используют также термин Spelling Corrector, если хотят подчеркнуть то обстоятельство, что программа умеет также "корректировать" ошибки, т.е. предлагать возможные варианты их исправления. В некоторых отечественных публикациях такую систему называют АВТОКОРРЕКТОРОМ (сокращенно АК).

ФАКТЫ

■ Фирма AT&T приступила к распространению лицензий на новую версию ОС UNIX - System V release 4.0. Эта версия стоит 100 000 дол., т.е. на 27 000 дол. дешевле версии System V/386 3.2.

■ Узнав о том, что фирма Microsoft выпустила версию пакета Excel для OS/2, фирма Borland анонсировала новую версию пакета SideKick, которая предназначена для эксплуатации в многопрограммной среде. От текущей версии ее отличают возможность защиты данных с помощью пароля, использование окон заданных размеров и другие средства. Пакет уже поступил в продажу.

Автоматические, или автоматизированные корректоры, конечно, не позволяют решить все задачи по проверке текста. Ошибки могут быть смысловыми, логическими, фактическими, стилистическими и др. Правда, некоторые стилистические и пунктуационные ошибки достаточно легко поддаются автоматическо-

му обнаружению (повторы слов, непарность скобок, удвоение запятой и др.).

Для нахождения ошибок в согласовании и управлении типа "красивый девушка", "твоя моя не понимаю", "энергичная премьер-министр", "из пламя и света", "скучала за тобой", "плохо веду на уроках" (здесь еще возникает вопрос, что считать ошибкой), а также пунктуационных ошибок в состав АК необходимо ввести достаточно эффективные синтаксический и семантический анализаторы. Не приуменьшая важности и перспективности этой задачи, отметим, что ошибки, например в согласовании и управлении, легко обнаружит при чтении текста любой человек, свободно владеющий русским языком. Поиск ошибок внутри слова, часто возникающих при работе с клавиатурой, требует специального внимания, что отвлекает от понимания написанного. Если вы сделали орфографическую ошибку и не заметили ее при первом-втором прочтении, то в силу некоторых психофизических особенностей восприятия вы, скорее всего, не обратите внимания на эту ошибку и при последующих проверках (это так называемая "глазная ошибка"). Считается, что однократная проверка машинописного или типографского текста позволяет выявить около 80 - 90 % ошибок, однако при просмотре распечаток и особенно при проверке текста на экране дисплея, где, например, буквы "ш" и "щ", "з" и "э" зачастую плохо различимы, этот процент оказывается несколько ниже.

В настоящее время известны три метода построения систем поиска орфографических ошибок.

Статистический метод. При использовании этого метода составля-

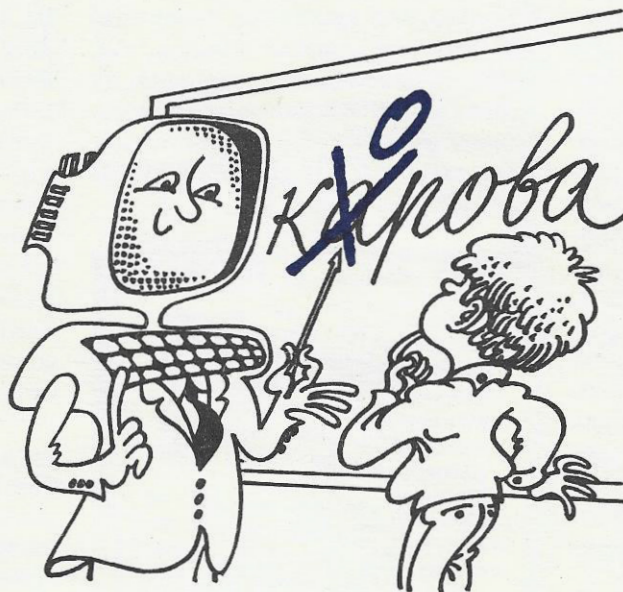
ется список всех словоформ, употребляемых в проверяемом наборе текстов, упорядоченный по частоте встречаемости. Термин *словоформа* означает конкретное слово в одной из его грамматических форм, например, слова "идти", "идет", "шел", "шла", "шедший" и т.д. являются разными словоформами лексемы "идти". Формально можно считать, что словоформа в тексте - это просто цепочка букв между двумя ограничителями (пробелами, запятыми и т.п.).

Статистический метод имеет смысл применять при проверке больших однородных текстов с ограниченной лексикой. Во многих случаях для неправильных слов, появившихся в результате случайных ошибок, характерна редкая встречаемость.

Полиграммный метод. Этот метод основан на том, что в естественном языке многие сочетания букв (*k*-граммы) невозможны или маловероятны. Приведем примеры *k*-грамм, не встречающихся в русском языке: биграммы типа "чя", "щя", буква "й" после согласной, мягкий знак после гласной, удвоенный твердый знак; триграммы "aaa", "жшж", "йой" и т.д. В русском языке слово не может начинаться с сочетания "яя" или оканчиваться на "жж", в английском - нет слов, начинающихся с сочетания *tl*.

Для поиска орфографических ошибок чаще всего используются триграммы. Эксперименты, проведенные авторами, показали, что из теоретически возможного числа триграмм $33 \times 32 \times 33 = 34\,848$ (кроме русских букв учитывались два метасимвола - "начало" и "конец" слова; буквы "е" и "ё" отождествлялись), в словоформах русского языка встречается около 6000 - 7000 триграмм. Таким образом, полиграммный метод действительно может быть полезен для быстрого обнаружения ошибок некоторых типов, но надежность его крайне низка, например, слова "карова" и "очепятка" состоят из часто встречающихся триграмм.

При использовании полиграммного метода возникают трудности с аббревиатурами (например, СССР, ВЦСПС, кпд), сложносокращенными словами типа "межшкольный", "облкниготорг" и т.п., такими редко встречающимися сочетаниями букв, как три "е" на конце слова "длинношеее", словами, заимствованными из других языков (например, дайджест), и особенно с фамилиями и именами собственными (Мкртчян, Чюрленис и т.д.). Поэтому к проверке *k*-грамм желательно добавить проверку по "словарю исключений", т.е. придется, выйдя за рамки полиграммного метода, обратиться к словарному методу.



Словарный метод. Этот метод заключается в том, что слова из текста сравниваются со словоформами, имеющимися в словаре или порождаемыми на его основе. Если слово в словаре не найдено, то оно либо "новое", либо неправильное.

Как правило, издаваемые орфографические словари являются словарями лексем, т.е. каждая словарная статья начинается с лексического слова; она может содержать элементы его грамматической характеристики: часть речи, вид глагола, опорные словоформы и т.п. Зная стандартные правила словоизменения, читатель словаря должен сам

образовать остальные словоформы - грамматические формы лексемы.

Словоизменение в языке осуществляется различными способами; русскому языку свойственно использование для этой цели изменяемого окончания слова, называемого флексией (от латинского *flexio* - сгибаю), хотя иногда применяются и другие способы, например, глагол "работать" в будущем времени состоит из двух слов: "буду работать".

Английский язык, в отличие от русского, беден флексиями. Так, глаголы чаще всего имеют четыре однословные формы (реже три - пять), образованные по типу *work-works-working-worked*; большинство грамматических форм глаголов строится с помощью вспомогательных глаголов. Прилагательные и наречия имеют три формы (*big-bigger-biggest*). У существительных есть только два падежа в единственном и множественном числах (*boy-boy's-boys-boys'*), нет категории рода, очень многие существительные полностью неизменяемы (*milk, laughter*).

Русский язык, как и многие другие славянские языки, является языком флексивным, а точнее, высокофлексивным, и число используемых в нем словоформ составляет несколько миллионов. Особенно много словоформ имеют глаголы - в первую очередь следует отметить действительные и страдательные причастия ("(не)читающий(ся)", "(не)читавший(ся)", "(не)читаемый", "(не)читанный") со всеми их изменениями по числам, родам и падежам. Многие русские слова не имеют однословных эквивалентов в английском языке (например, "выбегать" - *gun out*).

Компьютерный анализ текстов, проведенный рядом авторов, показал, что в английском языке отношение числа словоформ к числу порождающих их лексем составляет в среднем 1,6, т.е. на основании словаря, содержащего 100 тыс. слов (лексем), можно построить около 160 тыс. словоформ. По некоторым

оценкам общее число словоформ, используемых в современном письменном английском языке, составляет около 350 тыс. (вместе с именами собственными); при добавлении узкоспециальных терминов это число может удваиваться.

В русском языке словоформ, как минимум, на порядок больше, чем лексем. Большое различие в числе словоформ в русском и английском языках связано с их грамматическим строем: для русского языка характерен синтетический строй, для английского - аналитический. В английском языке мало флексий и отношения слов в предложении обеспечиваются другими средствами - строгим порядком слов, широким использованием вспомогательных глаголов и частицы *to*, предлогами, артиклями.

На каких же принципах следует строить словарь для автокорректора? Наиболее примитивный тип такого словаря - список словоформ. Обсудим допустимость подобного подхода применительно к русскому языку.

Файл, содержащий около миллиона словоформ (а словоформы в русском языке длиннее, чем в английском), при любом способе упаковки будет занимать много места в памяти компьютера. Компиляция списка словоформ такого объема на основе некоторого словаря общепотребительной лексики и каких-то конкретных словарей для данной отрасли знаний - очень трудоемкая работа, которая требует серьезной подготовки для учета всех особенностей словообразования и словоизменения отдельных слов.

Объем словаря можно уменьшить, если создавать словари по разным специальностям (темам), предоставив пользователю развитые средства для их пополнения. Однако, по-видимому, даже словарь, содержащий десятки тысяч словоформ, не позволит уверенно проверять сравнительно узкоспециальные тексты. Пользуясь терминологией теории распознавания образов, можно сказать, что АК в этом случае будет часто делать ошибку типа "ложная тревога", т.е. не опознавать правильные слова. Конечно, гораздо непри-

ятнее ошибка типа "пропуск цели", когда АК опознает слово с ошибкой как правильное. Но при большом количестве "ложных тревог" пользователь может приучиться добавлять в словарь словоформы, которые ему на первый взгляд представляются правильными. Это быстро приведет к засорению словаря неправильными словоформами.

Для создания списка словоформ можно, конечно, применить более простой способ и попытаться обойтись без использования лингвистических принципов словообразования и словоизменения: словоформы можно получить методом прогона некоторого числа текстов. Но при этом нет гарантий от попадания в данный список ошибочных, хотя бы и повторяющихся слов, а главное - такой список словоформ годится лишь для тех текстов, которые мало варьируются, например сводок погоды или поздравительных телеграмм.

Насколько вообще перспективен метод пополнения списка словоформ новыми словоформами, встретившимися в тексте? Для ответа на этот вопрос нужно иметь некоторое представление о частотах встречаемости слов в текстах на русском языке. Считается, что для естественных языков применим так называемый закон Ципфа: *n*-е наиболее употребительное слово встречается с частотой, приблизительно обратно пропорциональной *n*. Если этот закон применим к словоформам русского языка при больших значениях *n*, то окажется, например, что 500-тысячное слово встречается всего лишь в пять раз реже 100-тысячного.

Список словоформ, по нашему мнению, может служить весьма удобным средством расширения лексики АК для нужд конкретного пользователя, т.е. может играть роль дополнительного, персонального словаря. Однако базой АК для высокофлективного языка должен быть словоизменительный или словообразовательный словарь, содержащий основы слов с указаниями на их словообразовательные и словоизменительные классы. (Пример словообразования: "строить", "стройка", "перестройка", "перестроенный", "антиперестроенный", "антиперестройщик", "перестроенность" и т.д.)

В следующих номерах "Интеркомпьютера" мы подробнее расскажем о методике построения словаря для АК, устройстве автоматического морфологического анализатора, методах хранения словаря и организации доступа к нему, а также о способах коррекции ошибок. Кроме того, читатель узнает о разработанном нами интерактивном АК для русского языка, реализованном на IBM-совместимых ПК. Этот АК имеет словообразовательный словарь, содержащий, в частности, современную газетную, бытовую, деловую и научно-техническую лексику. Данный словарь порождает около полутора миллионов словоформ. Система АК помещается на двух дисках по 360 Кбайт, проверяет от 50 до 200 и более слов в секунду, а также подсказывает варианты исправления ошибок в словах.

* ФАКТЫ

■ Фирма Gravesend Computers разработала систему речевого ввода Introvoice VI. Новый комплекс аппаратного и программного обеспечения позволяет преобразовывать речевые команды в команды, аналогичные вводимым с клавиатуры. Система Introvoice VI была опробована на всемирно известных пакетах Lotus 1-2-3 и DataEase.

■ Фирма Microsoft объединила четыре своих наиболее известных программных продукта в один пакет, предназначенный для компьютеров семейства Macintosh. Этот пакет, названный Microsoft Office, включает в себя Microsoft Word 4.0, Excel 2.2, PowerPoint 2.0 и Microsoft Mail 1.37. Специально для нового пакета были разработаны средства, которые обеспечивают передачу данных из пакета Excel в пакет PowerPoint, доступ к электронной почте из пакета Word, "горячую связь" между пакетами Excel и Word, позволяющую вставлять электронные таблицы в текстовые документы.

СЕМЕЙНЫЕ ХРОНИКИ

Б.А. АШКИНАЗИ

В Болгарии, как и в СССР, есть несколько конкурирующих предприятий-изготовителей персональных компьютеров (ПК), основными из которых являются "Изот" и "Правец", выпускающие ПК ЕС-1832 и "Правец-16" соответственно. Эти ПК практически дублируют друг друга.



ЕС-1832

Персональный компьютер ЕС-1832, выпускаемый в Болгарии комбинатом "Изот" (Стара-Загора), имеет несколько названий: "Изот IO37C" (фирменное название) и ЕС-8531M2 (шифр ЕС ЭВМ, если компьютер используется в составе системы телеобработки ЕСТЕЛ). Ранее выпускался вариант этого ПК под названием ЕС-1831.

Технические характеристики ПК ЕС-1832 приведены на с.11.

О периферийных устройствах следует сказать особо. Единственный дисковод для гибких дисков компьютера ЕС-1832 поддерживает только запись с двойной плотностью (40 дорожек), а дисководы компьютеров ЕС-1841, ЕС-1834, СМ-1910 поддерживают запись с высокой плотностью (80 дорожек). Это приводит к несовместимости ПК ЕС-1832 с другими ПК на уровне гибких дисков. (Известен неутешительный результат чтения и записи дисков емкостью 360 Кбайт на дисководах для дисков емкостью 1,2 Мбайт.)

Так как Болгария сама не производит печатающих устройств, то с ПК ЕС-1832 поставляется много разных принтеров, выпускаемых другими

странами, например K6312 и K6313 (ГДР), D100 (Польша). Принтеры D100, как правило, подключают не к интерфейсу Centronics, а к последовательному интерфейсу C2, что снижает телекоммуникационные возможности ПК.

Хочу предостеречь пользователей от покупки принтера D100. Если принтеры серии K63xx поддерживают набор команд ESC/P принтера Epson, т.е. совместимы с международным стандартом, хотя и не обеспечивают загрузку шрифтов, то принтер D100 не поддерживает набора команд ESC/P принтера Epson и, следовательно, несовместим ни с чем. На этом принтере не могут работать редакторы текста, использующие точечный вывод информации, например Print Master или "Лексикон" в режиме качественной печати.

Компьютер ЕС-1832 снабжен четырьмя телекоммуникационными интерфейсами, которые в точности соответствуют стандарту фирмы IBM. Это позволяет использовать ПК ЕС-1832 в иерархических сетях с главным компьютером серии ЕС ЭВМ. Фирма-разработчик предоставляет широкий выбор программного обеспечения для такого применения: эмулятор IBM3270 (ЕС-7920); асинхронный эмулятор; программу для передачи файлов по протоколу BSC и т.д.

Компьютер ЕС-1832 является по существу полным аналогом компьютера IBM PC/XT. Правда, аналог по массе и габаритным размерам оказался значительно больше оригинала (на 20 - 30 %). Может быть, это связано с тем, что были использованы интегральные схемы очень большого размера, но еще неизвестно, что лучше - огромный, но один "ящик" - системный блок ЕС-1832, или два "ящика" ЕС-1841.

Надежность ЕС-1832 ниже, чем у советских ПК, например, при запуске партии в 100 машин 19 отказали в момент включения.

Чуть не забыл про главную особенность ПК ЕС-1832, которая может перечеркнуть все его достоинства и недостатки: дисплейный адаптер компьютера ЕС-1832 - это стандартный CGA-адаптер, не обеспечивающий возможности загрузки шрифта (в ЕС-1841 применяется адаптер того же типа, позволяющий, однако, загружать шрифт). На ПК ЕС-1832 используется кодировка "Болгария/2", не имеющая аналогов: в ней есть только те русские буквы, которые не совпадают по начертанию с латинскими (например, Ж, Щ и т.п.). Таким образом, на ЕС-1832 нельзя использовать русифицированное программное обеспечение (ПО), работающее в любой стандар-

тной кодировке (основной, альтернативной и т.д.). Приходится разрабатывать собственное ПО или пользоваться болгарским ПО (а его выбор очень невелик) либо ПО, ориентированным на английский язык. Правда, следует отметить, что с помощью ряда ухищрений на ЕС-1832 в графическом режиме удалось запустить текстовый процессор "Лексикон", но принтер D100 не позволяет обеспечить высокого качества печати.

Подводя итог, можно констатировать: у кого мало проблем, тот может купить компьютер ЕС-1832.

"Правец-16"

Компьютер "Правец-16" производства предприятия "Правец", ранее

выпускавшего 8-разрядные ПК "Правец-8" (аналог ПК Apple II), яв-

Технические характеристики ПК ЕС-1832

- Процессор K1810BM86
- Математический сопроцессор i8087
- ОЗУ емкостью 640 Кбайт
- ПЗУ емкостью 64 Кбайт (с записанным в нем Бейсиком, которого нет в ПЗУ ЕС-1841)
- Дисковод для гибких дисков емкостью 360 Кбайт (5,25 дюйма)
- Жесткий диск типа "Винчестер" емкостью 10 Мбайт
- Адаптер CGA и монохромный или цветной дисплей с разрешающей способностью 640x200 точек или 25 строк по 80 символов
- Два последовательных интерфейса С2
- Два телекоммуникационных интерфейса: BSC и SDLC
- Интерфейс типа Centronics

ляется наиболее полным из рассматриваемых ПК аналогом компьютера IBM PC/XT. Даже по внешнему виду "Правец-16" (особенно его монитор) напоминает компьютеры фирмы IBM.

Технические характеристики компьютеров "Правец-16" и ЕС-1832 практически идентичны, за исключением монитора, который у ПК "Правец-16" всегда цветной. Адаптер дисплея позволяет загружать кодовые таблицы, имеется и несколько встроенных кодовых таблиц, но среди них нет кодовой таблицы компьютера ЕС-1832 (возможно, это сделано для того, чтобы избежать переноса программного обеспечения).

Одним словом, с моей точки зрения, "Правец-16" лучше, чем ЕС-1832.

МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ЦЕНТР ИНФОРМАТИКИ

объявляет подписку
на рекламно-информационный вестник
на 1990 г.

Вестник МГЦИ обеспечит подписчикам абонентское информационное обслуживание, предложит аннотации на различные программные средства, даст ответы на интересующие вопросы по вычислительной технике.

Вы получите следующую информацию:

- перечень услуг, предлагаемых центрами информатики;
- сведения о базах данных МГЦИ;
- технические характеристики и цены профессиональных и бытовых ПК отечественного и зарубежного производства;
- сведения о поступлении новых программных продуктов в демонстрационный салон-магазин;
- сообщения о конкурсах на лучшее программное средство, которые будут проводиться под эгидой ГКВТИ.

Подписчики Вестника МГЦИ получают возможность приобрести такие издания, как "Мир ПК" и приложения к нему, "Интеркомпьютер", "Автоматика и робототехника", справочники Всесоюзного конъюнктурного института МВЭС СССР, а также другие издания, пользующиеся повышенным спросом.

Вестник МГЦИ предполагается выпускать на гибких магнитных дисках (320 Кбайт) не реже шести раз в год. Первые выпуски будут подготовлены на ПК "Роботрон 1715", последующие - на ПК, удобных для заказчика: типа ЕС-1840, "Нейрон И.6.66", "Искра 1030". (Тип ПК необходимо оговорить в заказе.)

Стоимость годовой подписки 450 руб.

Торопитесь! В январе 1990 г. Вы можете стать счастливым обладателем первого номера вестника!!!

Наш адрес: 119034, Москва, Смоленский бульвар, 4
Телефон для справок: 246-96-59

ВЕСТНИК МГЦИ

СЕМЕЙНЫЕ ХРОНИКИ

Как эффективнее программировать БК-0010

А.В.ИВАНОВ
Д.А.ЧЕРНИКОВ

"Электроника БК-0010" - первый советский серийно выпускаемый бытовой компьютер. Благодаря продаже, организованной через сеть фирменных магазинов "Электроника", а также поставке в составе компьютерных классов в учебные заведения, БК-0010 стал самым распространенным в нашей стране бытовым компьютером.

В настоящее время для БК-0010 накоплен внушительный фонд программ (более 1000), причем процесс создания программного обеспечения (ПО) для этого компьютера продолжается. Необходимы программы, позволяющие раскрыть возможности БК-0010 в тех областях, где его применение является наиболее эффективным, - обучающие и игровые программы, программы-драйверы для использования БК-0010 в качестве контроллеров различных систем (при управлении технологическими процессами, измерительной техникой, экспериментом и т.п.).

Однако при разработке ПО для БК-0010 приходится сталкиваться с проблемами, характерными для компьютеров данного класса. С помощью записанных в ПЗУ компилятора языка Бейсик и интерпретатора языка Фокал не удастся реализовать современную технологию программирования, использование которой может существенно облегчить разработку, отладку и модификацию программ. Кроме того, применение названных языков не позволяет использовать все ресурсы аппаратуры, особенно в плане быстродействия. Последнее обстоятельство можно, правда, обойти, применяя язык ас-

семблера. Однако в этом случае разработка ПО связана с большими затратами времени, трудностями отладки и модификации, а также с другими проблемами, возникающими при использовании языка ассемблера. Попытки выйти из создавшейся ситуации привели к разработке для БК-0010 компиляторов языков Си, Паскаль (самодельный вариант, записанный в ПЗУ), различных версий интерпретаторов языка Форт. Однако малая емкость оперативной памяти и низкое быстродействие накопителя на магнитной ленте сделали версии этих языков для БК-0010 пригодными разве что для обучения.

Устранить перечисленные недостатки можно, используя кросс-технологию программирования, т.е. применяя для разработки ПО другой компьютер (называемый инструментальным), обладающий большими возможностями по сравнению с целевым. Инструментальными компьютерами для БК-0010 могут, например, служить ДВК2-ДВК4, СМ3, СМ4, "Электроника-85", т.е. машины с аналогичной системой команд, но с несравненно более развитыми ресурсами.

На сегодняшний день существует несколько реализаций этой идеи. Кроме кросс-систем на основе макроассемблера известны системы, построенные на ДВК-2М в операционной среде RT-11 на языках Паскаль и Си.

Ниже приводится описание кросс-системы, разработанной авторами данной статьи. В этой системе в качестве инструментального компьютера

используется "Электроника-85" с ОЗУ емкостью 512 Кбайт и накопителем на жестком магнитном диске, что даст возможность повысить производительность труда программиста и сделать его работу более комфортной. Аппаратные возможности этого компьютера позволяют использовать мощные трансляторы языков высокого уровня, а также обширные библиотеки стандартных функций.

Для программирования инструментального компьютера выбран язык Си, компилятор которого работает под управлением операционной системы ПРОС, версия 1.0. Для широко распространенного сейчас языка Си характерны лаконичный и удобный синтаксис, способствующий созданию эффективных и хорошо структурированных программ, а также высокая эффективность генерируемого кода. Описываемая система позволяет программировать и на языке ассемблера.

Пакет программ, входящих в состав кросс-системы, содержит две основные части:

1. Набор программ, обеспечивающих получение в процессе трансляции файла, готового к исполнению на БК-0010 (данный файл имеет расширение .bk). К этой части системы относится также библиотека BKLIB.OLB, которая заменяет аппаратно-зависимые модули из библиотеки стандартных функций, написанных на языке Си для компьютера "Электроника-85", на соответствующие подпрограммы для БК-0010 и поддерживает его графические и музыкальные возможности.

2. Пакет межмашинной связи, позволяющий компьютерам "Электроника-85" и БК-0010 обмениваться информацией. Для реализации межмашинной связи не требуется никакой дополнительной аппаратуры, за исключением кабеля, соединяющего разъем "Коммуникация" компьютера "Электроника-85" с магнитофонным входом БК-0010.

Методика работы с системой предельно проста: вначале необходимо создать программу на языке Си и записать ее в файл с расширением .c. Это можно сделать, используя любой редактор текстов на компьютере "Электроника-85" или редактор EDASP8 на БК-0010. После этого трансляция производится одной командой:

```
@cbk proba.c
```

В том случае, если в программе proba.c использовались операции умножения и деления (соответствующие инструкции отсутствуют в наборе машинных команд БК-0010), необходимо подключить к загрузочному модулю блок эмуляции умножения и деления, что достигается использованием при трансляции команды

```
@mcbk proba.c
```

Имеется возможность выполнить каждую фазу трансляции (Си - язык ассемблера - объектный код - загрузочный модуль с расширением .bk) отдельно. Это позволяет максимально использовать возможности системы.

Для реализации первой фазы (Си - язык ассемблера) необходимо подать команду

```
run/command:"cc proba"cc
```

В результате ее выполнения будет сгенерирован текстовый файл proba.s, представляющий собой исходную программу, переведенную на язык ассемблера.

С помощью редактора текстов этот файл можно отредактировать с

целью расширения или оптимизации. Для компиляции полученного (или вновь созданного) файла на языке ассемблера в файл, содержащий объектный код (вторая фаза трансляции), следует подать команду

```
run/command:"as proba"as
```

После выполнения этой команды будет получен файл proba.obj, в котором записан объектный код программы. На

третьей фазе трансляции из одного или нескольких объектных модулей, а также из требуемых библиотечных подпрограмм с помощью команды

```
run/command:"pab  
@proba.pab"pab
```

компоуется загрузочный модуль proba.bk. При этом используется стандартный файл управления компо-

новкой (proba.pab), автоматически созданный системой. Для максимальной реализации возможностей компоновщика PAB необходимо с помощью любого редактора текстов создать специальный файл управления компоновкой (proba.tbc) и проинформировать компоновку, подав команду

```
run/command:"pab @proba.tbc"pab
```

Итак, в результате трансляции будет получен файл proba.bk, представляющий собой загрузочный модуль, готовый к исполнению на БК-0010. Формат такого файла достаточно прост: первое слово - адрес загрузки программы в БК-0010, второе - ее длина в байтах, далее следуют коды самой программы. Этот файл можно легко передать в компьютер, используя программу nettbk.tsk. Для этого необходимо перейти в монитор, перевести компьютер в режим чтения с магнитофона (ввести команду) M и в ответ на запрос "Имя?" нажать клавишу ВВОД.

Затем на компьютере "Электроника-85" необходимо запустить программу nettbk (run nettbk) и в ответ на запрос "Введите имя файла для загрузки в БК" набрать имя требуемого файла (например, proba.bk), после чего файл proba.bk будет за-

гружен в БК-0010. Так как для межмашинной связи используется стандартный магнитофонный формат БК-0010, то любой из компьютеров может работать непосредственно с магнитофоном.

Таким образом, возможны следующие конфигурации подключения трех устройств ("Электроника-85", БК-0010, бытовой магнитофон):

БК-0010 - магнитофон,

"Электроника-85" - магнитофон,

"Электроника-85" - БК-0010.

Первая конфигурация является общепринятой, две другие обеспечиваются пакетом программ межмашинной связи, который входит в состав кросс-системы. Во всех трех случаях связь двунаправленная.

Загруженную в БК-0010 программу можно отлаживать, используя стандартные средства отладки программ на БК-0010, например программу "ОТЛАДЧИК" или OSBK. Процесс отладки программ, реализованных с использованием кросс-системы, ничем не отличается от процесса отладки программ, написанных на языке ассемблера.

Применение кросс-системы позволило разработать программу управления осветительной аппаратурой группы "Машина времени" (по отзывам пользователей, довольно высокого качества). По нашим оценкам, на разработку подобной программы с помощью стандартных средств программирования БК-0010 потребовалось бы около полугода, а использование кросс-системы позволило выполнить эту работу за две недели.

Кроме того, кросс-система применялась для создания пакета программ автоматизации физического эксперимента (всего около 50 Кбайт текста на языке Си), реализация которого стандартными средствами вообще была бы крайне затруднительна.

Наш опыт работы показал высокую эффективность системы, которая позволяет реально повысить производительность труда программиста не менее чем в 8-10 раз по сравнению с обеспечиваемой традиционными методами.

АНТИВИРУСЫ

И. Ш. КАРАСИК

Типология вирусов

При определении типов вирусов многое зависит от точки зрения специалиста. Например, если типологию вирусов обсуждают специалисты по IBM-совместимым компьютерам, разговор так или иначе идет о типах "IBM-вирусов", которые для этих специалистов различаются способами проникновения в операционную систему, а также особенностями поведения. С более общей точки зрения, когда специалист не ограничивается конкретным семейством компьютеров, эти детали уже неразличимы. Зато появляются новые типы вирусов или даже новые типы вирусных программ - "червяки", речь о которых при рассмотрении конкретного семейства компьютеров просто не идет. Скажем, такие распространенные операционные системы, как SunOS и Ultrix, имеют настолько развитую сетевую поддержку, что вирус может распространяться по сети не как программа, а как данные. Сетевые возможности IBM-совместимых компьютеров и операционной системы MS-DOS еще не столь велики, и говорить о подобном способе распространения вируса в сетях таких компьютеров пока не приходится.

Существуют различные варианты типологии, различающиеся в деталях, но все они, как правило, определяются способами внедрения вирусов в систему. Например, в статье А. Чижова "Некоторые соображения по поводу компьютерных вирусов" ("В мире ПК", 1988 г., N 1) вирусы классифицируются по возможности размещения в программах: системный вирус, вирус прикладных программ, сетевой вирус, вирус в объектной библиотеке (последний едва ли можно назвать полноценным вирусом из-за отсутствия собственного механизма размножения).

Аналогичный принцип использовался при определении типологии вирусов, предложенной ассоциацией CVIA (Computer Virus Industry Association), объединяющей производителей антивирусных программ и оборудования в США. Эта ассоциация выделяет три типа вирусов: вирусы загрузчиков (имеются в виду загрузчики системы), системные вирусы и вирусы выполняемых программ. В февральском номере журнала "Datamation" и в июньском номере журнала "Byte" за 1989 г. появились подробные статьи о вирусах, в основном для IBM-совместимых компьютеров, а также информация, относящаяся к вирусам для компьютера Macintosh. В этих статьях выделены

те же три типа вирусов, что и в типологии, предложенной CVIA.

Популярный американский еженедельник "InfoWorld" определяет четыре типа вирусов: вирус общего назначения (General Purpose Infector), вирус специального назначения (Special Purpose Infector), интеллектуальный вирус общего назначения (Very Clever General Purpose Infector) и вирус ядра системы (Control System Infecting Virus).

Легко заметить, что эти типологии имеют много общего - фактически типы вирусов определяются по их способности внедряться в программы различных типов и способам проникновения в эти программы.

В типологии, предложенной еженедельником "InfoWorld", выделен необычный тип вирусов, который не связан непосредственно со способом проникновения вируса в программу, - интеллектуальный вирус общего назначения. Вероятно, такое название вируса определяется его какими-то особенно изощренными способностями "уходить от преследования" и маскироваться.

Рассмотрим более подробно особенности

В СССР появились вирусы, которые вполне можно отнести к типу интеллектуальных.

В августе-сентябре 1989 г. в Москве на IBM-совместимых компьютерах был обнаружен новый вирус "Five o'Clock". Это совершенно безвредный вирус (может быть демонстрационная версия?), который всего-то и делает, что играет какую-нибудь популярную мелодию. Однако он отлично маскирует свою резидентную часть в памяти (старые версии программ, позволяющих просмотреть содержимое памяти, его не "видят") и хорошо защищен от отладчиков. Дело в том, что отладчики используют для работы специфические прерывания оборудования, и вирус "Five o'Clock" с помощью специальных приемов "отбрасывает" эти прерывания у отладчиков. При этом неважно, что было запущено позже - отладчик или вирус. Следует отметить, что просмотреть большую часть работы вируса с помощью отладчика, не прибегая к особым ухищрениям, невозможно.

проникновения вирусов в программу, используя в качестве базовой типологию, предложенную CVIA, которая кажется мне наиболее общей и хорошо отражающей суть дела.

Вирусы загрузчиков. Вирусы этого типа внедряются в загрузочную системную дорожку (для IBM-совместимых компьютеров программа IPL2 или сектор BPB (BIOS Partition Block) на гибком диске располагается в первом секторе нулевой дорожки нулевого цилиндра, а на жестком диске - в первом секторе активного раздела). Вирус замещает своим кодом код программы IPL2, получает управление немедленно после включения компьютера и сохраняет контроль над ним до выключения питания. Программа IPL2 размещается в кластерах, помеченных вирусом как дефектные, или (для других вирусов) в первом свободном кластере, который впоследствии может быть занят какими-либо иными данными, и тогда загрузка системы завершается аварийно.

Некоторые вирусы, перехватывая "мягкую перезагрузку" системы (для DOS - одновременное нажатие клавиш Alt, Ctrl, Del), могут инфицировать незащищенный от записи загрузочный диск, если он вставлен в дисковод и защелка закрыта. Эти вирусы не слишком разнообразны, поскольку могут инфицировать лишь диски, на которых записана программа IPL2.

Системные вирусы. Это вирусы, которые способны внедряться только в системные фай-

Несколько месяцев назад в одном из московских институтов появился ужасно злобный вирус, который якобы благополучно "пересидел" в оперативной памяти этап форматирования диска и после его окончания немедленно возвращался на диск. Помешать ему не могло даже выключение компьютера из сети. Единственным действенным средством (вероятно, помимо святой воды) было быстрое выдергивание из компьютера контроллера дисковода в момент окончания форматирования. Мне кажется, что это - один из вирусов загрузчика, который мог перехватить управление в момент "мягкой перезагрузки" системы и инфицировать системный диск еще до перезагрузки. После этого загрузка с гибкого диска приводила к запуску вируса, который немедленно инфицировал только что отформатированный жесткий диск, создавая иллюзию неуничтожимости вируса. Эта версия развития событий показывает, как осторожно нужно обращаться с вирусами. Одна из самых первых и важных рекомендаций - работать только с фирменными и заклеенными дисками (см. статью The Virus Cure в февральском номере журнала "Datamation" за 1989 г.).

лы и становиться таким образом постоянно резидентными, т.е. постоянно с момента загрузки операционной системы храниться в памяти. По истечении инкубационного периода эти вирусы модифицируют выполнение системных команд, например, для IBM-совмести-

мых компьютеров вместо команды `dir` выполняется команда `del`. Вирусы этого типа могут заражать только системные файлы, и поэтому размножаются они не слишком активно.

Вирусы общего назначения. Эти вирусы могут инфицировать как прикладные, так и системные программы. Поэтому они необычайно активно размножаются, заражая любые программы во время работы компьютера. Заражение файлов происходит в момент инфицирования компьютера без всякого инкубационного периода, побочные же явления начинают проявляться по истечении инкубационного периода.

Системные вирусы и вирусы загрузчиков устроены таким образом, что их коды постоянно находятся в памяти, а вирусы общего назначения могут, внедряясь в программу, нарушать ее работу двумя способами:

1. При запуске зараженной программы в оперативной памяти образуется область, в которой после завершения выполнения и кода вируса, и кода программы остается некая часть кода вируса (резидентная часть), которая до перезагрузки системы изменяет работу компьютера так, что выполнение любой еще не зараженной программы ведет, по меньшей мере, к ее заражению. Некоторые вирусы общего назначения заражают только файлы типа `COM`; другие вирусы (возможно, из-за ошибки в них) могут многократно заражать программы. Вирусы такого типа особенно опасны, но их присутствие довольно просто обнаружить с помощью программ, информирующих о распределении памяти.

2. При запуске зараженной программы сначала выполняется вирусная часть кода программы, которая пытается найти подходящий для заражения объект, а затем собственную код программы. Вирусы этого типа обнаружить труднее, поскольку они находятся в памяти только в момент выполнения программы, но эти вирусы совсем не так заразны, как вирусы с резидентной частью.

Следует отметить, что при заражении программы вирусом общего назначения увеличивается длина фактически выполняемого кода (длина кода программы + длина кода вируса). Так и действуют вирусы: подсчитывают новую длину программы и честно изменяют размер файла. Здесь нужно отметить, что с помощью системных функций это осуществляется просто и очень экономно с точки зрения длины кода. Существует легенда, что вирус может внедриться в файл, не изменяя его длину. Действительно, ввод-вывод с диска в `MS-DOS` или `PC-DOS` происходит только кластерами. Размер файла равен целому числу кластеров, поэтому в последнем кластере файла почти всегда находится ничего не значащая информация ("мусор") - остаток содержимого буфера на момент записи файла.

Если при заражении программы увеличение размера файла за счет кода вируса не превышает объема "мусора", вирус может и не изменить размер файла, разместив себя в неиспользуемой части последнего кластера. Однако такая схема заражения нереализуема из-за трудностей, возникающих при копировании файлов. Дело в том, что реальная длина файла больше указанной в его описании. При копировании на незараженном компьютере

будет правильно скопирована часть файла, имеющая длину, указанную в заголовке, а остальная информация будет замещена случайным содержимым буферов `DOS`. Выполнить такую программу нельзя, поскольку управление передается в область, забитую случайной информацией. Итак, скажу честно, не вижу способа разместить вирус в программе, не изменяя явно ее длину.

КАК ВИРУС ПРОНИК НА ЗАЩИЩЕННУЮ ДИСКЕТУ

Распространенная у нас вследствие нехватки ПК "компьютерная полигамия" во много раз повышает вероятность заражения программного обеспечения. Не обошел вирус и ПК моих знакомых. Будучи начинающими пользователями, они обратились за помощью. Идентифицировать вирус оказалось делом несложным. Это была печально известная "Черная пятница" (*Friday the 13th*) - вирус длиной 1808 байт, который активизируется 13 числа, сообщает о своем появлении черным прямоугольником на экране и вызывает замедление работы ПК и другие неприятные эффекты. Уже собираясь запустить программу-вакцину, я вдруг обнаружил, что ее размер увеличился примерно на 1800 байт.

В этом не было бы ничего удивительного (на то он и вирус, чтобы размножаться), если бы дискета не была защищена от записи с помощью наклеек, приложенной к ней при продаже.

Объяснение оказалось очень простым. Модель IBM-совместимого ПК "Атлант" (а как впоследствии выяснилось, и некоторые другие модели) не предохраняет от записи дискету, заклеенную обычной липкой бумагой. Для надежного предохранения дискет необходимо использовать металлизированные наклейки. Применив дубликат программы-вакцины, находящейся на защищенной таким образом дискете, мы в несколько минут "вылечили" компьютер.

А.И. Масалович

В литературе описаны некоторые из рассмотренных выше вирусов: "Pakistan Brain" - вирус загрузчика, "Lehigh Virus" - системный вирус (известны две версии этого вируса, в первой из которых используется оригинальное условие активации: вирус начинает проявлять себя лишь после того, как заразил четыре системы), наконец, так называемый "Israel Virus", или "Friday the 13th" - вирус общего назначения.

В следующем номере "Интеркомпьютера" вы познакомитесь с такими вопросами, как особенности функционирования вирусов разных типов; странности в работе компьютера, зараженного вирусами разных типов, которые могут быть использованы для "ранней диагно-

стики" его заражения; методика удаления вирусов того или иного типа из зараженного компьютера.

Особенно нетерпеливым и владеющим английским языком советуем прочесть упомянутую статью *Thy Virus Cure* в февральском номере журнала "Datamation" за 1989 г., где приведены подробные сведения о шести "наиболее популярных" вирусах для IBM-совместимых компьютеров и компьютеров семейства Macintosh (четыре для IBM и два для Macintosh). В июньском номере журнала "Byte" за 1989 г. в статье *Know the Viral Enemy* кроме двух вирусов для IBM-совместимых компьютеров, которые упомянуты в журнале "Datamation", описаны два специфических вируса для этих компьютеров. Один "нападает" на файлы системы dBASE (dBASE virus), второй мешает работать, время от времени незаметно меняя местами цифры на экране.

* ФАКТЫ

■ Фирма Miniscribe сообщила о выпуске жесткого диска для портативных компьютеров. Емкость диска 80 Мбайт при высоте 2,5 см. На очереди аналогичный диск емкостью 120 Мбайт.

■ Фирма Maxtor объявила о создании серии жестких дисков Panther емкостью до 1,67 Гбайт. Диск самой "старшей" модели этой серии - Panther 2 Sprinter - обеспечивает минимальное по сравнению со всеми известными промышленными образцами время доступа - 10,5 мс. Новые диски поступят в продажу в апреле 1990 г.

■ Соединенные Штаты существенно сократили список стран, в которые американским фирмам запрещено экспортировать компьютеры. Теперь запрет распространяется на Вьетнам, Камбоджу, КНДР, Кубу, Намибию, Ливию и ЮАР. Журнал "Byte" едко заметил по этому поводу, что "можно послать за границу все - адвокатов, оружие, деньги, но не компьютеры!"

СОВЕТЫ БОРИСА АЛЕКСЕЕВИЧА

На вопрос: "Членом какого из многочисленных семейств компьютеров должен быть Ваш новый компьютер?" - ответить очень просто: "Членом семейства компьютеров, совместимых с IBM PC". Покупая такой компьютер, Вы получаете доступ к богатейшей библиотеке программного обеспечения, работающего на миллионах аналоговых компьютеров. Владелец же компьютера с уникальной (в данных условиях) архитектурой вскоре оказывается наедине с уже надоевшей горсточкой программ и с трудом находит "собеседника".

Какой бы компьютер Вы ни покупали, прежде всего позаботьтесь о своем здоровье. Поинтересуйтесь типом видеосистемы компьютера, качеством изображения на экране монитора, уровнем шума вентилятора. Почти для всех приложений удобны видеосистемы типа EGA или VGA, обеспечивающие не менее 16 цветов при разрешающей способности экрана 640x350 и 640x480 точек соответственно. Эти видеосистемы в настоящее время считаются стандартными. Есть и другие широко распространенные типы видеосистем, например CGA и Hercules. Видеосистема типа CGA обеспечивает слишком малое и поэтому практически неприемлемое для работы с текстом разрешение (640x200 или 320x200), хотя для компьютерных игр этого вполне достаточно. Видеосистемы типа Hercules обеспечивают высокое разрешение (720x348), но изображение черно-белое (существуют и цветные видеосистемы этого типа, например Hercules InColor, однако они мало распространены). Видеоадаптеры CGA и Hercules для вывода на экран текстов на русском языке требуют особых забот, а именно, замены ПЗУ знакогенератора (хотя некоторые программы в этом не нуждаются, так как используют графический режим работы видеоадаптера). Для видеосистем типа EGA и VGA аналогичные проблемы легко решаются программно.

Выбирая монохромный монитор, обратите внимание на длительность послесвечения экрана - если она велика, то Вы будете часто наблюдать на экране "кашу" из последовательно выводимых изображений. В случае цветного монитора следует обратить внимание на стабильность и четкость изображения при различных уровнях яркости. Не нравится - не берите! Компромиссы при выборе типа видеосистемы и оценке качества монитора - основная причина быстрой утомляемости и ухудшения зрения.

Вы собираетесь купить персональный компьютер. Если это Ваша первая покупка такого рода, то, возможно, у Вас уже возникло множество вопросов: от "Где взять столько денег?" и "Какой компьютер самый лучший?" до "Как проверить его работоспособность?" и "Что делать, если за компьютером придут грабители?"

Как и любая вещь личного пользования, компьютер должен подбираться для каждого индивидуально. Один мой знакомый, который имеет дело с компьютерами более восьми лет, недавно пожаловался: "Когда я смотрю телевизор, сидя на кровати с компьютером на коленях, у меня очень быстро устают ноги". Если бы до покупки своего мощного портативного компьютера Bondwell B300 он узнал, что существует трехкилограммовый Toshiba T1000SE, то сэкономил бы не только силы, но и деньги.

Обзоры в следующих номерах нашего бюллетеня помогут из всего многообразия компьютеров выбрать именно тот, который подходит Вам больше всего. А теперь несколько советов тем, кто собирается это сделать уже сейчас.

Если видеосистема типа EGA или VGA с цветным монитором Вам не по карману, то можно купить монохромные реализации этих видеосистем, в которых цвета преобразуются в уровни яркости. Качество изображения отличное, а все программное обеспечение, рассчитанное на видеостандарты EGA и VGA, работает без какой-либо доработки. (Существуют и другие типы видеосистем, например для систем автоматизированного проектирования или настольных издательских систем, но о них - в специальных обзорах "Интеркомпьютера".)

Следует отметить, что с видеосистемами типа EGA или VGA может работать практически любая программа, чего нельзя сказать о виде-



осистеме типа Hercules (хотя для нее существуют программы-эмуляторы, позволяющие выполнять большинство программ, например игровых, рассчитанных на видеосистемы типа CGA).

Если для выбора типа видеосистемы компьютера существуют простые критерии, то выбор компьютера с точки зрения его произ-

водительности достаточно субъективен. Когда появились первые 32-разрядные персональные компьютеры с микропроцессором 80386, один любитель, незадолго до этого сменивший PC XT на PC AT, со вздохом заметил: "Придется покупать 386-й компьютер - AT уже выходит из моды". И не реализовал он это намерение, только узнав, что на новом компьютере не сможет сыграть в свою любимую игру - слишком высок будет темп!

Подавляющее большинство программ может выполняться (хотя и не так быстро,

как хотелось бы) на компьютерах класса XT (с микропроцессором 8088 или 8086), а для таких приложений, как ввод, редактирование и печать текста, этого вполне достаточно! Компьютеры класса AT с микропроцессором 80286 или постепенно вытесняющие их компьютеры с микропроцессором 80386SX могут считаться универсальными и в зависимости от объема оперативной памяти и памяти на дисках эффективно выполнять практически любые программы. Для покупки более производительных (и дорогостоящих) систем следует найти серьезное обоснование.

Можно принять во внимание следующую рекомендацию: не заглядывайте вперед слишком далеко. Через 1-2 года Ваш компьютер все равно устареет морально. Чем дороже машина, тем больше потери. В то же время существующий компьютер можно легко модернизировать. Например, обычный XT можно превратить в компьютер с микропроцессором 80386 и получить производительность до 4 млн операций/с! Стоимость такой модернизации в 2-3 раза меньше, чем затраты на приобретение новой машины. (О конкретных способах модернизации будет рассказано в следующих номерах "Интеркомпьютера".)

Во многих случаях стоит обратить внимание на портативные компьютеры: по производительности они практически не уступают настольным, а по своим эксплуатационным возможностям часто превосходят их. Недаром число проданных портативных компьютеров растет быстрее, чем настольных.

Выбрав компьютер, Вы захотите проверить, соответствует ли он составленной спецификации и все ли его компоненты надежно выполняют свои функции. Большинство таких проверок не требует глубоких знаний о работе компьютера и навыков программирования. О том, как выполнить эти проверки самому, и о многом другом - в следующем номере "Интеркомпьютера".

Правильный выбор компьютера избавит Вас от лишних хлопот!



<< ИНТЕРКОМПЬЮТЕР >>
 объявляет конкурс
 на лучшую карикатуру
 по компьютерной тематике.

К участию в конкурсе приглашаются как профессиональные художники, так и любители.

Рисунки следует присылать до 1 июля 1990 г. На конкурс принимаются оригиналы рисунков в черно-белом исполнении на плотной белой бумаге форматом 100x100 мм. Рисунки не должны содержать подписей и надписей.

Наиболее интересные карикатуры будут опубликованы в текущих номерах "Интеркомпьютера" под рубрикой *Файл ХА.ХА*, а лучшие из них - отмечены премиями:

I премия - 500 руб

II премия - 350 руб

III премия - 200 руб

На конверте следует указать обратный адрес и сделать пометку "На конкурс".

Рисунки не рецензируются и не возвращаются.

Наш адрес:
 121069, Москва
 ул. Чайковского, 20а
 СП "ИНТЕРЮНИТИ"



ФАЙЛ
ха.ха

Рисунок Л.Х. НАСЫРОВА

**<< ИНТЕРКОМПЬЮТЕР >> ПРЕДЛАГАЕТ УСЛУГИ ПРЕДПРИЯТИЯМ И ОРГАНИЗАЦИЯМ,
ЖЕЛАЮЩИМ ПОМЕСТИТЬ НА ЕГО СТРАНИЦАХ РЕКЛАМНЫЕ ОБЪЯВЛЕНИЯ.**

Компьютерный рынок Советского Союза становится одним из самых больших в мире.

Занять достойное место на этом новом, но многообещающем рынке
вам поможет рекламное объявление в **<< ИНТЕРКОМПЬЮТЕРЕ >>**,

издаваемом тиражом 100 000 экз.

Рекламное объявление

в нашем бюллетене -

первый шаг к успеху!

Вопросы и заказы
на размещение рекламных объявлений
направляйте по адресу:

СП << ИНТЕРЮНИТИ >>

121069, Москва

ул. Чайковского, 20а

Телефон: 202-92-80

Телекс: 413932 NIDEL SU

Телефакс: 2302035

**<< INTERCOMPUTER >> OFFERS
ITS ADVERTISING SERVICES TO YOUR COMPANY.**

<< INTERCOMPUTER >> is supposed to satisfy
rapidly growing demand
for computer information
in the Soviet Union,
which is gradually becoming
the largest computer market
in the world.

The best way to get
a good position in this new,
but already competitive market
is to give an advertisement
in **<< INTERCOMPUTER >>**
with its circulation
of 100,000 copies.

Placing an advertisement
in **<< INTERCOMPUTER >>** is
a prospective investment.
It might be wise to make
a step into the future now!

All questions, insertion orders,
and ad materials should be directed to:

INTERUNITY

Joint Venture

USSR

121069, Moscow

ul. Tchaikovsky, 20a

Telephone: 202-9280

Telex: 413932 NIDEL SU

Telefax: 2302035

