

Общество «Знание» Таджикской ССР



ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

(методические рекомендации)

Душанбе-1986

ОБЩЕСТВО "ЗНАНИЕ" ТАДЖИКСКОЙ ССР

"УТВЕРЖДАЮ"

1--- сентября 1986 г.

Заместитель председателя Правления
общества "Знание" Таджикской ССР

А. И. Кононенко - А. И. КОНОНЕНКО

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
(Методические рекомендации)

Душанбе - 1986

XXVII съезд КПСС поставил серьёзные задачи по совершенствованию нашего общества на основе ускорения научно-технического прогресса (НТП). Эти задачи предъявляют высокие требования к готовности советского человека практически реализовать важнейшее направление НТП - автоматизацию и механизацию производства. Эти направления НТП базируются на революции в создании и применении электронно-вычислительной техники, быстром развитии робототехники. Возрастающая роль компьютеров, вызвала к жизни идеи всеобщей компьютерной грамотности, фундамент которой должен закладываться в школе.

Задача школы - обеспечить человеческий фактор решения вопроса опережающего развития производства и широкого внедрения вычислительной техники, информатики во всей сфере деятельности. В связи с этим необходимы совместные усилия ученых, учителей-практиков, вычислительных центров базовых предприятий, широкой общественности по постановке преподавания нового учебного предмета "Основы информатики и вычислительной техники" (ОИВТ) в соответствии с требованиями реформы общеобразовательной и профессиональной школы.

Ключевыми в новом школьном предмете ОИВТ является понятие информатики, алгоритма и ЭВМ. Усвоить их, выявить межпредметные связи информатики с другими школьными дисциплинами естественно-научного цикла, в короткий срок овладеть основами методики преподавания этого предмета - не легкая и ответственная, но посильная задача, которая поставлена перед учителями средних школ и преподавателями профтехучилищ реформой общеобразовательной школы, решениями XXVII съезда КПСС.

В работе освещается понятийный состав курса основ информатики и вычислительной техники, рассматриваются состояние и перспективы решения проблем материально-технического и учебно-методического обеспечения этого школьного предмета.

Материал предназначен для преподавателей и слушателей народных университетов и домов научно-технической пропаганды, учителей, организаторов внеклассной работы, партийного и комсомольского актива.

Компьютер (перевод с англ.) - вычислительная машина

1. Информатика - катализатор ускорения научно-технического прогресса

XXVI съезд Коммунистической партии Советского Союза принял программу ускоренного развития всех отраслей народного хозяйства. К 2000 году планируется кардинально, в 2,3-2,5 раза повысить производительность общественного труда. Достижение намеченных рубежей возможно, в частности, за счет широкого применения средств вычислительной техники (вычислительной машины, ЭВМ)¹, и прогрессивных методов её использования в различных сферах деятельности. Намечены конкретные мероприятия по укреплению материально-технической базы информатики и планомерному решению проблемы кадров для работы на современной вычислительной технике.

Для автоматизации физического труда решено "...увеличить производство автоматизированных и роботизированных комплексов и линий, гибких производственных систем, довести за счет этого к 1990 году коэффициент сменности работы оборудования с программным управлением и автоматических линий до 2-2,5".

С целью автоматизации и интенсификации интеллектуальной деятельности планируется "...организовать массовый выпуск персональных компьютеров, обеспечить рост объема производства вычислительной техники в 2-2,3 раза, повысить её надежность". Намечено предельно создать новые и повысить эффективность работы существующих вычислительных центров коллективного пользования, интегрированных банков данных, сетей обработки и передачи информации².

На и. д. ускоренно осваиваются системы разработки программного обеспечения ЭВМ и автоматизированных систем управления. Грамотное и умелое применение вычислительной техники будет обеспечивать глубокой профессиональной подготовкой специалистов, мероприятиями по компьютерному всеобучу в системе высшей и средней школы, средних специальных учебных заведений и средних профессионально-технических училищ (СПТУ).

- 1. Вычислительную машину можно рассматривать как некоторое устройство для преобразования чисел.
- 2. Информатикой называют сведения, являющиеся объектом хранения, передачи и преобразования.

2. Основы информатики и вычислительной техники - новый школьный предмет

В истории становления и развития информатики можно выделить три этапа. На заре развития общества, знания и опыт аккумулировались и передавались из поколения к поколению в устной форме, или же материализовались в форме тех или иных орудий труда и предметов быта наших предков.

Последующий этап в накоплении и использовании информации в интересах трудовой деятельности обусловлен возникновением и распространением письменности и изобретением книгопечатания. Человечество как бы неограниченно увеличило объем доступной для использования социальной долговременной памяти, получило возможность оставлять в наследство потомкам богатый практический опыт предыдущих поколений. Но в середине нашего столетия назрело противоречие между огромным объемом научно-технической информации: книг, отчетов, экспериментальных и статистических сведений - с одной стороны, и ограниченными возможностями индивиду эффективного отыскивать в этом "информационном океане" необходимые сведения - с другой. В деле хранения и поиска информации в этом "океане" выручили компьютеры, в их электронной памяти можно хранить информацию практически неограниченного объема. К тому же алгоритмы поиска информации и её преобразования к необходимой форме, реализованные в виде программы¹ для ЭВМ, позволяют каждому, кто бы он ни был по профессии, обратиться за справкой к компьютеру и за считанные секунды получить исчерпывающий ответ.

Ученые утверждают, к началу третьего тысячелетия основная часть научно-технических знаний будет сконцентрирована в электронных библиотеках ЭВМ. Поэтому умение пользоваться услугами компьютера становится элементом культуры. Специалисту завтрашнего дня, который сегодня только еще формируется за школьной партой, знания по основам информатики и вычислительной техники помогут сделать первый шаг навстречу ЭВМ.

До недавнего времени программа школы давала возможность познакомиться учащихся лишь с отдельными понятиями информатики.

- 1. Алгоритм - точное предписание о последовательности действий при решении задачи
- 2. Программа - последовательность команд машине о необходимости выполнить ту или иную операцию, т.е. алгоритм решения задачи, записанный каким образом, чтобы её можно было выполнить на ЭВМ.

Так, к примеру, на уроках математики им встречался термин "алгоритм", на лабораторных по физике учащиеся собирают электрические схемы простейших "логических устройств". В курсе биологии при изучении механизма наследственности учителя поясняют учащимся, что развитие живого организма происходит "по программе", "закодированной" в молекуле ДНК (деоксирибонуклеиновая кислота). Даже изучая теорию Чарльза Дарвина о естественном отборе и изменчивости видов в природе, учащиеся, фактически знакомятся с фундаментальным понятием кибернетики - "принципом обратной связи", его проявлением в живом. Однако до 1985-86 учебного года школьная программа не давала цельного представления о предметах кибернетического цикла (кибернетике, информатике, вычислительной технике, математических методах оптимизации и других).

Чтобы изучение основных понятий информатики и вычислительной техники сделать элементом всеобщего образования, реформой школы предусмотрено в 1985-1990 годах "...обеспечить применение компьютеров в учебном процессе, создавать для этого специальные школьные и межшкольные кабинеты". Педагогам и ученым предстоит разработать соответствующую методику обучения, создать учебники по информатике и ЭВМ. С учетом новых возможностей, которые открывают компьютеры при изучении математики, физики, химии, нужно переработать соответствующие учебники по этим традиционным дисциплинам. Также предстоит исследовать, каким образом наиболее рационально использовать компьютеры для активизации процесса изучения предметов гуманитарного цикла.

В целом перед педагогической наукой и школьной практикой поставлена задача огромного государственного, политического и социального масштаба - обеспечить к 2000 году всеобщую компьютерную грамотность учащейся молодежи. Для решения этой задачи предусматривается осуществить комплекс организационных мероприятий, которые направлены на информационное, кадровое, материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы компьютеризации школы и внешкольных учреждений.

3. Школьный компьютер- пропуск в третье тысячелетие

Теоретические понятия информатики и вычислительной техники приобретают для учащихся практическую значимость по мере оснащения школ и внешкольных учреждений персональными компьютерами типа

"Электроника-60", ДВК-2М и другими моделями.

Персональные компьютеры - это продукт научно-технического прогресса 80-х годов. Разработать их удалось благодаря совершенствованию технологии в области микроэлектроники, созданию микропроцессоров. Персональная ЭВМ (сокращенно ПЭВМ) представляет собой многобаритный, размером не больше дипломата, компьютер, который разделен основными функциональными возможностями большими ЭВМ (супер-ЭВМ, быстроедействие которых исчисляется миллионами операций в секунду). ПЭВМ имеет внешнюю магнитную память, подключается для вывода информации к бытовому цветному телевизору. Эту машину можно использовать не только в автономном режиме, но и как интеллектуальный терминал (т.е. пульт) в вычислительных сетях. Поэтому каждый, кто обучен пользоваться ПЭВМ, в принципе получит возможность доступа к национальным информационным ресурсам, сможет решать на удаленной супер-ЭВМ задачи неограниченной сложности.

ПЭВМ можно объединить и в локальную вычислительную сеть, образовав таким образом дисплейный класс. Центральная ПЭВМ этой сети располагается на столе учителя и помогает ему организовать процесс автоматического обучения и контроля знаний учащихся. Периферийные ПЭВМ размещаются на партах учащихся.

По оценкам академика А.П.Ершова, потребность в персональных компьютерах для системы народного образования нашей страны составляет примерно 1 миллион. Ясно, что в короткий срок оснастить все школы персональными ЭВМ не представляется возможным. Задача материально-технического обеспечения компьютерного всеобщего будет решаться постепенно. Одновременно предстоит отработать механизмы ремонтно-профилактического обслуживания вычислительной техники в каждой из школ, режимы ее наиболее рациональной эксплуатации в условиях общеобразовательной школы, СПТУ и внешкольных учреждений.

Пока что для большинства школ, особенно сельских, более доступны обычные и программируемые модели микрокалькуляторов. Еще в 1979 году специально для школ был разработан непрограммируемый микрокалькулятор МКШ-2. Математики, программисты и инженеры, которые создали эту модель, предусмотрели, чтобы в его

Дисплей - экран с клавиатурой (похожий на объединение телевизора с пишущей машинкой).

памяти надежно хранились программы алгоритмов решения таких на-
 иболее распределенных задач, как нахождение корней квадратного
 уравнения, решение системы линейных уравнений с двумя неизвестны-
 ми, вычисления значений элементарных математических функций и т.п.
 За последние годы стоимость более сложных в функциональном отноше-
 нии программируемых микрокалькуляторов (сокращенно их называют
 ПМК) типа "Электроника" моделей БЗ-34, МК-52, МК-54, МК-56, МК-61
 заметно снизилась и уже практически сравнялась со стоимостью не-
 программируемого микрокалькулятора МКШ-2, т.е. появилась возмож-
 ность оснащать школы современными программируемыми микрокалькуля-
 торами (взамен морально устаревшей модели МКШ-2).

ПМК часто сравнивают с простейшей моделью реальной ЭВМ,
 так как программирование на нем дает реальную возможность проде-
 монстрировать учащимся на практике феномен автоматического реше-
 ния машинной задач вычислительного типа. Причем, программе решения
 задачи составляет сам учащийся и этот факт имеет сильный дидакти-
 ческий эффект. С помощью ПМК можно научить школьника особенностям
 описания линейных, разветвляющихся и вычислительных алгоритмов
 на машинно-ориентированном языке программирования.

Несомненно, возможность ПМК по сравнению с ЭВМ весьма огра-
 ничены. Во-первых, программирование на калькуляторах сродни лишь
 "ручному" программированию на ЭВМ первого поколения. На современ-
 ных же ЭВМ существуют развитые системы автоматического программиро-
 вания. Они сами переводят прикладную программу с языка высокого
 уровня в последовательность элементарных команд, понятных компью-
 теру. Во-вторых, микрокалькулятор оперирует только числами, тогда
 как компьютер может обрабатывать текст, рисовать, исполнять по
 программе мелодию.

Сказанное определяет временный характер использования ПМК
 как дидактического технического средства в школах.

В свою очередь, ПЭВМ, основанные на их применении, автоматизи-
 рованные системы обучения и контроля, должны органично войти
 в современный учебно-воспитательный процесс, как это предусмотрено
 на основных направлениях реформы общеобразовательной и профес-
 сиональной школы.

4. Понятийный состав курса основ информатики и вычислительной техники
 Курс ОБИТ по праву называет "понятийным" предметом, поскольку
 его изучение связано с освоением большого количества новых поня-
 тий и терминов. Рассмотрим некоторые основные термины.

Блок-схема ЭВМ, поясняющая причины её работы, приведена на
 рисунке 1. ЭВМ имеет следующие основные узлы: устройство ввода
 информации, память, процессор и устройство вывода информации.
 Число разнообразных устройств ввода-вывода, одновременно подклю-
 чаемых к большому ЭВМ, может достигать нескольких сотен. Они могут
 быть и аналого-цифровые и графические дисплеи, микрофоны и теле-
 камеры, устройства световой и звуковой сигнализации, различные
 датчики, исполнительные механизмы промышленных роботов. Разнооб-
 разие типов периферийных устройств, - так называются устройства
 ввода-вывода информации, - позволяет наиболее рационально исполь-
 зовать компьютеры в качестве автоматических машин для переработки
 информации.

Исходной для ЭВМ является следующая информация: значения
 величин, характеризующих задачу, и программа, описывающая способ
 решения этой задачи на ЭВМ. Например, для задачи решения квадрат-
 ного уравнения

$$ax^2 + bx + c = 0,$$

исходными величинами являются значения коэффициентов a, b
 и c . Программа их обработки на ЭВМ будет определять порядок
 вычисления корней уравнения x_1 и x_2 .

Поступающая в ЭВМ информация автоматически перекодировается
 в последовательность электрических импульсов различного напряже-
 ния (математически эти импульсы обозначаются "нулем" и "единицей")
 и записывается в магнитную или электронную память. Затем процес-
 сор автоматически считывает значения величин и команд программы
 и исполняет их. Результат обработки записывается в память. После
 того, как задача решена, результат вновь перекодировается из двоич-
 ного представления к удобному виду и выводится из ЭВМ.

Процессор служит для выполнения команд программы и строится
 на основе электронных элементов.

В основе грамотного применения ЭВМ лежит метод математического моделирования. При математическом моделировании между величинами, характеризующими задачу, устанавливаются логическое и функциональное соответствие. Цель математического моделирования в том, чтобы формализовать задачу, сделать её пригодной для решения на ЭВМ. Рассмотрим простой пример математического моделирования, заимствованный из школьной практики.

"Пусть каждый из вас задумает число, удвоит его и к результату прибавит 157 - номер нашей школы, а потом сумму умножит на 5, - так несколько необычно начинается урок информатики учителя. - А теперь число, которое каждый из вас задумал, отгадает микро-ЭВМ". И учитель показал учащимся микрокалькулятор "Электроника-БЗ-34", по размерам немного больше записной книжки. Учитель набирает результат, называемый школьником, нажимает клавишу с обозначением С/П. Через пару секунд на индикаторе ПМК появляется число, которое было задумано учеником.

Педагогический эффект достигнут: в глазах девятиклассников - заинтересованность, появилось желание разгадать секрет "разумного" поведения микро-ЭВМ. Но учитель не торопится раскрыть секрет продемонстрированного им математического фокуса. В классе завязывается беседа о математическом моделировании и о роли ЭВМ в решении сложных инженерных и научных задач.

Наконец, учитель предлагает классу составить математическую модель математического фокуса, продемонстрированного им с помощью ПМК.

"Обозначим через X задуманное вами число. Запишем в виде формулы последовательные действия с этим числом. Результат обозначим через Y

$$(X \times 2 + 157) \times 5 = Y$$

Полученная формула и является математической моделью игры, - поясняет учитель. - Чтобы отыскать задуманное вами число X ПМК по программе вычисляет значение следующей формулы (она является преобразованной исходной математической моделью):

$$X = \frac{Y - 157 \times 5}{2 \times 5}$$

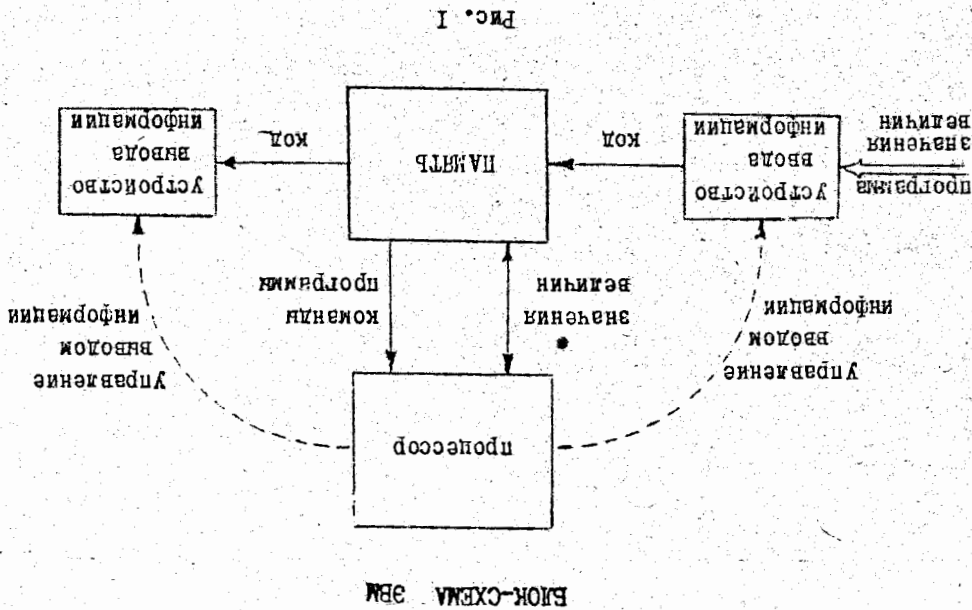


Рис. 1

Учителям хорошо известна активизирующая роль игрового момента в педагогической практике. Приведем программу "Телепат" для ПМК, работа с которой была описана выше.

Достаточно включить микрокалькулятор "Электроника БЗ-34", последовательно нажать клавиши на его клавиатуре, — они изображены на рисунке 2, — чтобы "научить" валу микро-ЭЭМ "телепатическим" способностям. Вместо первых трех клавиш с изображением цифр 1, 5, 7 учитель может нажать те клавиши, которые соответствуют номеру школы, где он работает.

В только что рассмотренном примере алгоритм (т.е. способ) вычислений является линейным: все действия (команда) выполняются последовательно друг за другом, причем каждая команда выполняется только один раз. А именно:

- 1-й шаг алгоритма: Умножить номер школы на 5;
- 2-й шаг: Из величины y вычесть произведение;
- 3-й шаг: Разность разделить на 2;
- 4-й шаг алгоритма: Сообщить ответ зрителям.

В курсе информатики изучаются алгоритмы и более сложной структуры: разветвляющиеся, циклические и их комбинации.

Примером разветвляющегося алгоритма (т.е. алгоритма, в котором та или иная операция выполняется в зависимости от осуществления определенных условий) является известный способ решения квадратного уравнения:

1-й шаг алгоритма: вычислить $d = b^2 - 4ac$

2-й шаг алгоритма: если d отрицательно,

то сообщить в качестве ответа, что квадратное уравнение корней не имеет,

иначе вычислить корни

$$x_1 = \frac{-b - \sqrt{d}}{2a}; \quad x_2 = \frac{-b + \sqrt{d}}{2a}$$

и сообщить их в качестве ответа задачи.

В качестве примера циклического алгоритма (т.е. алгоритма, в котором некоторые группы команд повторяются многократно), напомним известные правила перехода улицы на регулируемом перекрестке:

1-й шаг алгоритма: подойти к краю тротуара

2-й шаг: посмотреть на сигнал светофора

Программа на языке ПМК "Электроника БЗ-34"

1	5	7	П	1	1
0	П	2	Сх	F	ВП
В/0	ИП	1	5	X	-
ИП	2	÷	С/П	В/0	F
1-1	В/0				

Программа на языке Бейсик

```

10 INPUT Y
20 LET X = (Y - 157 * 5) / 2 * 5
30 PRINT X
40 END

```

Рис. 2. Программа-"телепат"

3-й шаг алгоритма: если горит зеленый свет, то перейти улицу, иначе немного обждать и перейти к шагу 2 алгоритма.

Пункты 2 и 3 этого алгоритма нужно выполнять многократно (т.е. циклически) до тех пор, пока на светофоре не появится зеленый сигнал.

В курсе информатики алгоритмы описываются двумя способами: в виде текста и графически (с помощью блок-схем).

Текстовый способ основан на применении так называемого условного алгоритмического языка¹. В состав этого искусственного языка входят небольшой словарь, используемый при записи отдельных команд, и простые грамматические правила их употребления. Слова из словаря обычно подчеркиваются, как это было сделано нами в рассмотренных выше примерах. Знакомство с условным алгоритмическим языком – это первый шаг в направлении изучения языков программирования, на которых составляется программа для ЭВМ.

Графический способ представления алгоритма является более наглядным, чем текстовой. Его часто употребляют в научной и научно-популярной литературе для описания функционирования программы. Изучение графического способа записи алгоритма также предусмотрено программой средней школы.

При графическом способе описание алгоритма конструируется из типовых элементов: параллелограммов, прямоугольников, ромбов, овалов, соединяемых между собой стрелками. Параллелограмм соответствует командам ввода-вывода информации, прямоугольник – линейной части алгоритма, ромб – командам ветвления если... то... иначе... и т.д. Вот как, например, выглядит графическая схема алгоритма перехода улицы (смотри рисунок 3). На рисунке в пунктирную рамку заключен циклический фрагмент алгоритма. Овалы обозначают начало и конец алгоритма.

Для программирования² на ЭВМ используют язык программирования

¹ Для того, чтобы облегчить процесс программирования, были разработаны специальные языки для описания алгоритмов, которые получили название алгоритмических языков.

² Программирование – запись алгоритма задачи в форме конкретной машинной программы, оно похоже на составление инструкций для выполнения каких-либо действий.

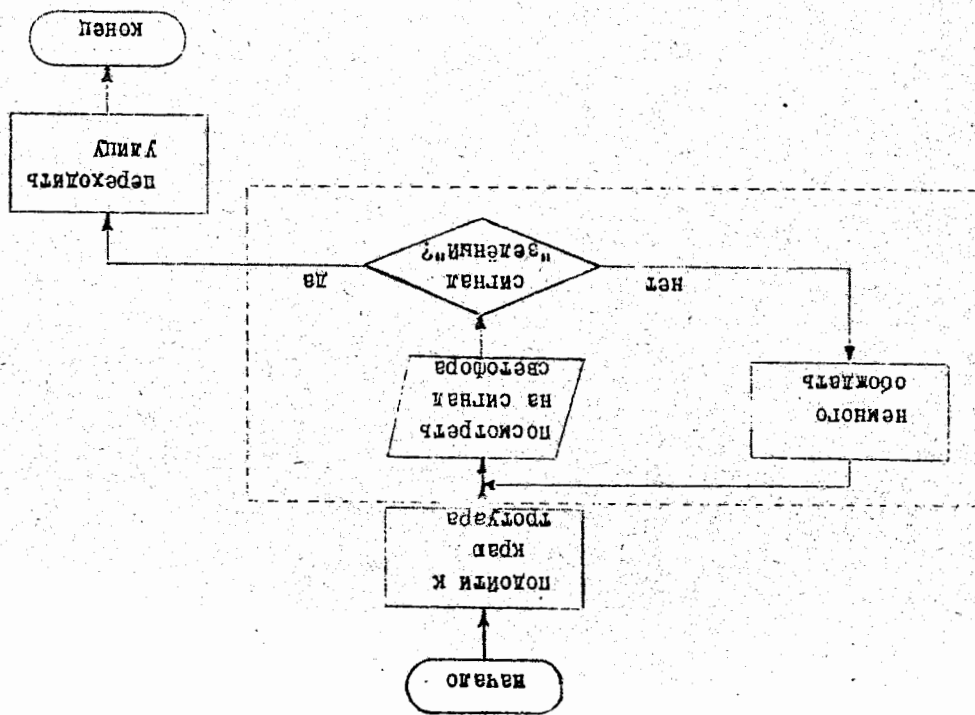


Рис. 3 Алгоритм перехода улицы

Новый предмет "Основы информатики и вычислительной техники" введен в программу старших классов средней школы с 1985/86 учебного года. Задача теоретической части курса - дать учащимся от- веты на следующие вопросы: Что и с какой целью изучает информати- ка? Какие инструменты и методы исследования наиболее характерны для нее? Какое практическое значение имеют предметы кибернетичес- кого цикла сегодня и каковы перспективы использования ЭВМ? Учащиеся также должны получить первоначальные практические нави- ги обращения с современной вычислительной техникой.

Основным источником идейной и научной информации для учите- ля и учащихся является учебник. Создан качественный учебник, который в полной мере отвечает бы требованиям школьной реформы, - дело непростое. Сейчас усилия педагогов и ученых направлены на разработку различных вариантов пробных учебных пособий по ново- му предмету. С 1985/86 учебного года в стране проходят апробацию два таких комплекта учебно-методической литературы. Первый создан авторским коллективом под редакцией А.П.Ершова и В.М.Монахова. В нем отражен опыт факультативных занятий и внеклассной работы по программированию и ЭВМ, накопленный в Москве и Новосибирске /6/.

Второй комплект пробных учебных пособий /7,8/ разработан на Украине. В нем актуализирован коллективный опыт изучения школь- никами 6-9 классов основ кибернетики и вычислительной техники в Крымской Малой академии наук (МАН) "Искатель" (с 1963 г.). и в Малой академии наук школьников г.Киева "Исследователь" (с 1974 г.). Авторы этого комплекта постарались в максимальной сте- пени приблизить новые для учащихся понятия информатики к существу- ющей школьной программе, органически соединить курс основ инфор- матики и вычислительной техники с изучением других предметов естественно-научного цикла. Задача ставилась так, чтобы дать каждому учащемуся гарантированный уровень подготовки по данному предмету. Какое-то количество авторов решают поставленную задачу, покажет проводимый в школах научно-педагогический экспе- римент.

6. Внеклассные занятия по информатике и ЭВМ.

До введения в программу средней школы курса "Основы инфор- матики и вычислительной техники" познавательная потребность уча-

вания такие как Бейсик, Фортран, Паскаль, Алгол, ПЛ-I и другие. Одним из важных свойств этих языков является то, что они позволя- ют значительно уменьшить объем технической работы при программни- ровании. Способ записи программ с помощью алгоритмических языков близок к привычной для человека записи слов и формул.

Наиболее употребительным языком программирования ПЭВМ сей- час является Бейсик. Название языка происходит от начальных букв английского наименования *Beginners All - Purpose Symbolic Instruction Code (BASIC)*, что по-русски обозначает "многоцелевой язык симво- лических инструкций для начинающих". Словарь этого языка содержит всего несколько десятков операторов¹, с помощью которых описыва- ется любой вычислительный алгоритм и программируется ввод резуль- татов расчета на цветной графический экран дисплея.

На рисунке 2 приведен пример программы, составленной на языке программирования Бейсик. Она работает в соответствии с ал- горитмом отгадывания чисел, который подробно рассматривался выше. Поясним программу.

Операторами программы являются слова английского языка: INPUT, LET, PRINT, END, которые соответственно обозначают: ввести, вычислить, вывести, конец. Оператор первой строки прог- раммы, помеченный меткой 10, служит для процессора командой вос- принять с клавиатуры число Y. По следующему оператору процессор вычисляет значение выражения $X = \frac{Y - 15 * 5}{2 * 5}$. Из примера вид- но, что на языке Бейсик все математические формулы записываются в строку, причем операции умножения и деления обозначаются сим- волами * и / . Эти символы есть на клавиатуре ПЭВМ. Предпоследний оператор программы дает команду процессору вывести значе- ние X на экран дисплея. Затем следует команда завершить решение данной задачи.

Средства общения человека и ЭВМ постоянно совершенствуются. Все большее распространение в последние годы получают диалоговые системы программирования (ДИСП)². Они делают компьютер доступным даже для неспециалистов.

5. Учебно-методическое обеспечение курса

¹ Оператор описывает определенный шаг алгоритма решения задачи.

² т.е. является приказом машине выполнить то или иное действие.

ДИСП позволяет создавать, отлаживать и выполнять в режиме диа- лога с ЭВМ программы, также обеспечивает одновременную работу с ЭВМ нескольких пользователей.

щихся в знаниях кибернетического цикла удовлетворялась в основном за счет внеклассной работы (кружки, олимпиады), факультативных занятий в базовых школах и за счет самостоятельного изучения научно-популярной литературы.

Внеклассная работа служила и продолжает оставаться важным подспорьем учителям и энтузиастам компьютеризации школы. Она дает возможность на практике проверить методические приемы преподавания новых понятий курса, приближает содержание школьного обучения к новейшим достижениям науки и техники, способствует раннему воспитанию молодежи в процесс творчества.

Познакомимся с конкретными методами внеклассной работы, которые практикуются в секции кибернетики МАН школьников г. Киева "Исследователь", в учебно-производственном центре вычислительной техники г. Москвы, в школе № 1 г. Душанбе и № 18 г. Ленинграда.

Секция кибернетики МАН "Исследователь" ведет свои летописи с 1974 года, в то время средней школе № 157 была передана отслужившая на одном из предприятий города установленный срок ламповая электронно-вычислительная машина "Минск". Преподаватели и учащиеся старших классов этой школы при помощи специалистов базового предприятия привели ЭВМ в порядок. Впоследствии в школах № 157 и № 219 появились ЭВМ второго и третьего поколений "Минск-22", "Минск-32" и ЕС 1030, а в 1980 году этот учебный вычислительный центр приобрел статус ВЦ Межшкольных учебно-производственных мастерских.

При помощи Института кибернетики АН Украинской ССР в 1979 году аналогичный учебный вычислительный центр вступил в строй в средней школе № 132 г. Киева. На его базе проходят практическую проверку новые методы программного обучения.

Эти вычислительные центры до недавнего времени служили материально-технической базой для внеклассной работы по информатике и вычислительной технике. Неме, в связи с появлением в ряде школ современных дисплейных классов и персональных компьютеров, возможности для внеклассной работы неизмеримо возросли. В дневное время эти ЭВМ используются для обеспечения курса "Основ информатики и вычислительной техники", а после уроков - для углубленного изучения на занятиях кружка.

За последние годы в СССР были изданы сотни наименований научно-популярных книг по кибернетике, информатике, ЭВМ и ее применению.

О результатах своей внеклассной работы в школьных ВЦ старших классов докладывают на осенней и весенней учебно-практических конференциях МАН. Такие конференции выявляют лучшие доклады и разработки учащихся секции. После дополнительного рецензирования специалистов лучшие работы учащихся отмечаются почетными грамотами Киевского городского комитета ЛКСМ Украины.

Тем из учащихся, которые добились наибольших успехов в изучении основ кибернетики и активно проявили себя в общественной жизни секции, на сессиях МАН присваиваются почетные звания: кандидат в действительные члены и действительный член МАН, лучшие из воспитанников рекомендуются Президиумом к поступлению в вуз.

Лаборатория кибернетики и автоматики Киевского Дворца пионеров и школьников ведет методическую и координационную работу по руководству школьными кружками информатики. Ежегодно ею составляется план мероприятий секции, проводятся городские конкурсы среди старшеклассников на лучший реферат или разработку, организуются олимпиады по информатике и ЭВМ.

Главным шефом секции кибернетики МАН является Институт кибернетики имени В.М.Глушкова АН Украинской ССР. По инициативе комитета комсомола Института проходят встречи ученых со старшеклассниками, работает кибернетический лекторий, комсомольцы и молодые ученые Института ведут кружки.

Важной формой работы ученых с особо одаренными школьниками является проведение летних лагерных сборов актива старшеклассников Малой академии наук. Учебная программа сбора предусматривает лекции по информатике и вычислительной технике, математике, самостоятельную работу учащихся над творческими взносами (так называются рефераты, практические разработки, программы и иные результаты творческой деятельности учащихся) и их выступления с докладами на заключительной учебно-практической конференции.

Для организации учебного процесса в лагерь приглашаются отменные преподаватели и научные сотрудники, специалисты базовых предприятий. Интересной для ребят является также культурная и спортивная программы. Туристические походы, спортивные соревнования, вечера дружбы, встречи команд КВН, участие в концертах, самодеятельности - все это является хорошим зарядом бодрости, здоровья и энергии, которые пригодятся ребятам в нормальном учебном году.

В 1972 году в Октябрьском районе г. Москвы был открыт Учебно-производственный центр вычислительной техники на базе Института электронных управляющих машин Министерства приборостроения. В центре занимаются ученики девятих и десятых классов близлежащих школ (по одному дню в неделю). Почти половина учащихся в процессе двухгодичного обучения специализируется по программированию и получает квалификацию программиста-лаборанта. Начиная с 1980 года один раз в год в этом центре проводятся олимпиады по программированию /9/. В них могут участвовать все ученики Центра и всегда участвуют в организованном порядке учащиеся других школ Москвы. Число участников колеблется от 100 до 300. Школьники получают задания и пишут программы на любом языке программирования. Через 20-30 дней проводится итоговая конференция с разбором задач и демонстрацией хороших решений. Кроме того, на конференции некоторые ученики делают доклады по программированию. В заключение награждаются победители олимпиады.

Начиная с 1985 года сотрудники Научно-исследовательского института экономико-математических методов планирования с Вычислительным Центром Госплана Таджикской ССР и преподаватели Таджикского Государственного университета им. В.И. Ленина проводят занятия по освоению компьютерной грамоты школьниками и учителями средней школы № 1 г. Душанбе. В течение учебного года учителя и школьники имеют доступ к машинам серии ЕС ЭВМ и мини-ЭВМ "Искра-226". В период летних каникул ученики школы проходят месячную практику в институте. 2 сентября 1985 года для учащихся всех классов (более 1100 учащихся) в рамках "Всероссийного дня знаний" проводился "День компьютерных знаний". Сотрудники института непосредственно в школе демонстрировали возможности мини-ЭВМ "Искра-226". Главная цель: "ЭВМ-это доступно и необходимо!" - была достигнута, т.к. школьники работали на мини-ЭВМ по учебным и игровым программам. В этом же институте уже много лет проходят практику школьники межшкольного учебного комбината Железнодорожного района г. Душанбе, они получают профессиональные навыки оператора подготовки данных на ЭВМ.

В средней школе № 18 г. Ленинабада по изучению информатики и вычислительной техники организован клуб "Алгоритм". В клубе проводятся дополнительные занятия по описанию алгоритмов решения задач и составления блок-схем алгоритмов. С помощью сотрудников ВЦ Ленинабадского госпединститута им. С.М. Кирова члены клуба

"Алгоритм" - учащиеся девятих классов этой школы и других школ города, изучают алгоритмические языки программирования.

Актуальными для внеклассной работы и в обучении слушателей специальных факультетов по информатике и вычислительной технике, на наш взгляд, остаются следующие направления: привлечение старшеклассников и слушателей народных университетов к оборудованию кабинетов по информатике, организация кружков по программированию с целью создания учебных задач по новому предмету и учебных программ для микро-ЭВМ, конструирование макетов и действующих моделей простейших логических и вычислительных устройств, которые найдут применение на уроках в качестве наглядных пособий и технических средств обучения, знакомство с историей отечественного и зарубежного машиностроения, с внедрением в производство промышленных роботов и гибких автоматизированных производств, с перспективами создания интеллектуальных компьютеров пятого поколения - эти и другие актуальные вопросы могут стать темой рефератов.

В процессе обучения школьников и слушателей основам информатики и вычислительной техники, широкое применение должны найти машины с внешней памятью, дающей возможность ученикам и слушателям продолжить работу, не законченную за один выход на машину, а также обеспеченность машин обучающими системами (программами), позволяющими ЭВМ самой обучать своих учеников.

Скорейшее овладение компьютерной грамотой - задача народнохозяйственной важности. В ней найдут решение многие вопросы будущего развития нашей страны и чем скорее и успешнее будут осуществляться практические шаги, тем надежнее будет обеспечено ускорение НТП нашего общества.

1. Программа Коммунистической партии Советского Союза (новал редакция). - М.: Изд-во политической литературы, 1986.
2. Основные направления экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года. Материалы XXII съезда КПСС. - М., 1986.
3. М.С. Горбачев. Политический доклад Центрального Комитета КПСС XXII съезду Коммунистической партии Советского Союза. 25 февраля 1986 г. - М.: Издательство политической литературы, 1986 г.
4. О реформе образовательной и профессиональной школы. Сборник документов и материалов. М., 1984 г.
5. Основы информатики и вычислительной техники. Программа для средних учебных заведений. М., 1985.
6. Основы информатики и вычислительной техники. Пробное учебное пособие для средних учебных заведений, ч. I и ч. II. / Под редакцией А.П. Ершова, В.М. Монахова. - М.: Просвещение, 1985.
7. Верлань А.Ф., Касаткин В.Н. Основы информатики и вычислительной техники. Пробное учебное пособие для средней школы. - Киев: Рад. школа, 1985 г.
8. Располов В.Б., Верлань А.Ф. Основы программирования на микрокалькуляторах. Пробное учебное пособие для средней школы. - Киев: Рад. школа, 1985 г.
9. Брудно А.Л., Каплан Л.И. Олимпиады по программированию для школьников. - М.: Наука, 1985 г.

Методические рекомендации составили члены общества
"Знание" Таджикской ССР, кандидаты физико-математи-
ческих наук

Ф.М. МИРЗОАХМЕДОВ, В.Б. РАСПОЛОВ

"ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ"

Ответственный за выпуск ст. референт Совета
народных университетов Ю. Шарипов

Редактор В.А. Москвитина

Подготовлено в печать 20.09.86 г., КЛ 09130, формат 60x84,
Сумалд Типограф, печать офсетная, усл. печ. 0,93 л., уч. изд.
1,0 л., тираж 500 экз., заказ 302,
беспл.

Ротапринт общества "Знание" Таджикской ССР

г. Душанбе, ул. Орджоникидзе, 3

Управление общества "Знание" Таджикской ССР

ул. Азми, 59.