

ИНФО

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

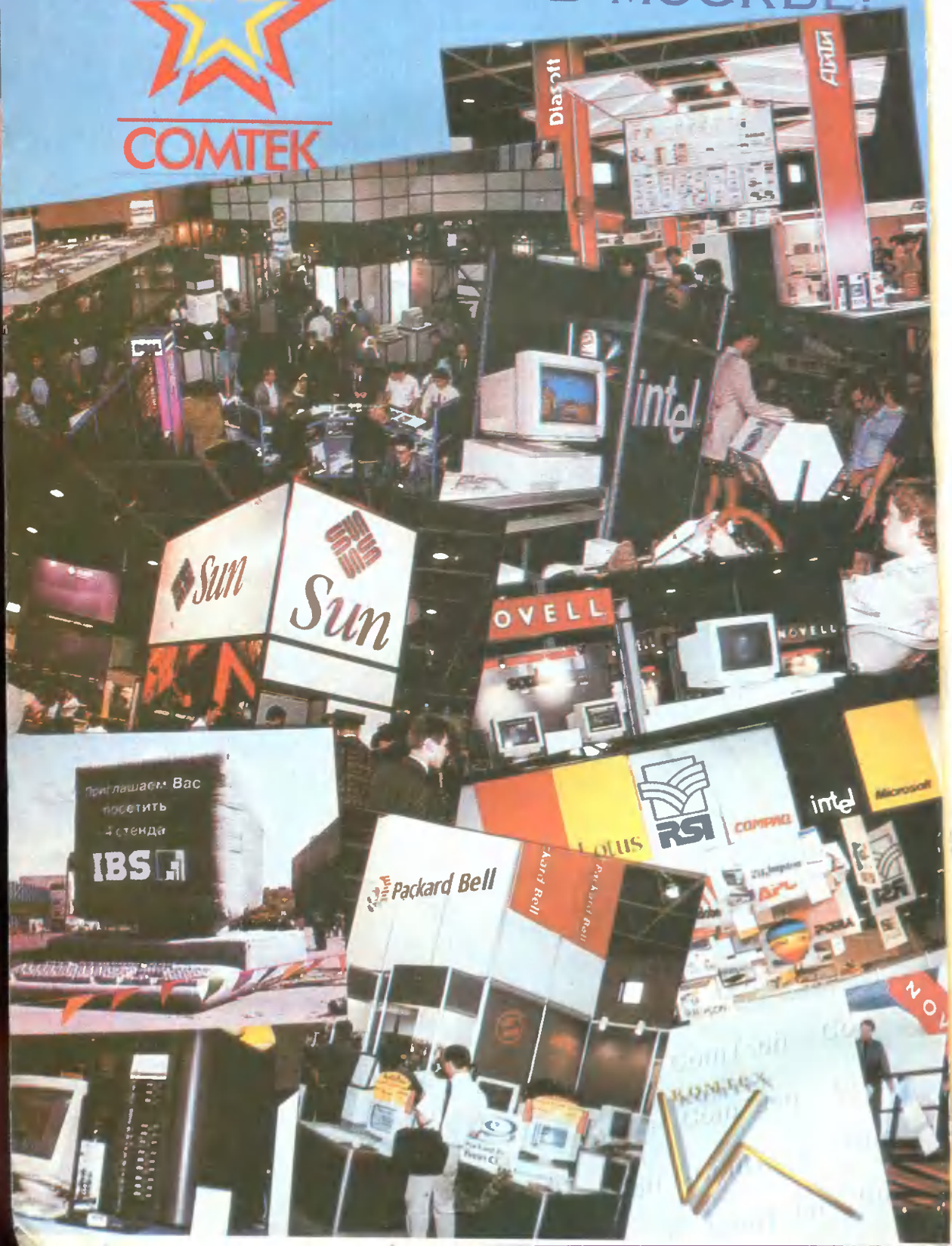
4 1995

27





КОМТЕК ЧОБА В МОСКВЕ!



Научно-методический журнал
Учрежден Министерством
образования РФ
и коллективом редакции

Издается с августа 1986 г.
Выходит шесть раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

Главный редактор
академик
БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ О.М.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Болотов В. А.
Бредихин Г. А.
Васильев Б. М.
Зайдельман Я. Н.
Зубченко А. А.
Киселев Б. Г.
Королев В. А.
Кравцова А. Ю.
Краснов А. Я.
Кузякин А. П.
Курнешова Л. Е.
Лапчик М. П.
Леонов А. Г.
Пахомова Н. Ю.
Савин А. Ю.
Самовольнова Л. Е.
Сапрыкин В. И.
Смекалин Д. О.
Уваров А. Ю.
Угринович Н. Д.
Урнов В. А.
Фурсенко А. И.
Хорошилов В. О.
Христочевский С. А.
Чуриков П. А.
Щенников В. В.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

- | | |
|--|----|
| Болотов В. А. Мы можем производить программное обеспечение на мировом уровне | 3 |
| Информационное письмо Министерства образования РФ | 5 |
| Материалы коллегии Министерства образования РФ | 7 |
| Самовольнова Л. Е. Комментарий к решению коллегии | 82 |

МЕТОДИКА

- | | |
|--|----|
| Залогова Л. А., Семакин И. Г. Уроки по Windows | 85 |
| Зайдельман Я. Н. Однопроходные алгоритмы | 96 |

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

- | | |
|---|-----|
| Казаков В. Г., Дорошкин А. А., Задорожный А. М.,
Князев Б. А. Лекционная мультимедиа аудитория | 105 |
|---|-----|

РЕДАКЦИЯ

Заместитель
главного редактора
Кравцова А. Ю.

Ответственный
секретарь

Иванова Т. В.

Редакционная группа:

Васильев Б. М.,
Кириченко И. Б.,
Козырева Н. Ю.,
Орлова Т. Н.,
Усенков Д. Ю.

Компьютерная верстка
Кириченко И. Б.

Технический редактор
Луговская Т. В.

Корректор
Антонова В. С.

Экономический отдел
Бородаева З. В.

Отдел подписки
и распространения
Коптева С. А.
(208-30-78)

Информационное
агентство ИА ИНФО
Васильева Н. А.
208-67-37

APPLE ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Матвеева Т. А. Электронный практикум по математике
в средней школе 113

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Ловцов Д. А. Защита информации 117

НАМ ПИШУТ

Розенфельд Д. И. Три программы для Плюшкина 125

Фадеев И. Ю. Факториал? Не просто, а очень просто 127

Корхова В. П., Рыспаев Б. Б. Телекоммуникационный
проект «Пилотные школы» 128

Почту направлять по адресу: 103051, Москва, ул. Садовая-Сухаревская, д. 16, к. 9,
журнал «Информатика и образование».

Телефон: (095) 208-30-78

Факс: (095) 208-67-37

E-Mail: info@tit-bit.msk.su

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна. Редакция не несет
ответственности за содержание рекламы и используемые в ней товарные знаки.

За содержание листингов программ редакция ответственности не несет.

Подписано в печать с оригинал-макета 03.07.95. Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 10,40. Усл. кр.-отт. 11,70. Уч.-изд. л. 13,5. Тираж 9 500 экз. Заказ 184

Цена по подписке:

для индивидуальных подписчиков 8 000 руб. (индекс 70423);

для предприятий и организаций 25 000 руб. (индекс 73176).

В розницу цена договорная.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат
Комитета Российской Федерации по печати. 142300, г. Чехов Московской области
тел. (272) 71-336
факс (272) 62-536

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

В. А. Болотов,

первый заместитель министра образования Российской Федерации

МЫ МОЖЕМ ПРОИЗВОДИТЬ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НА МИРОВОМ УРОВНЕ



В феврале 1995 г. состоялась коллегия Министерства образования Российской Федерации, посвященная Программе информатизации образования на 1994—1995 гг.

Коллегия, с одной стороны, традиционная — мы проводим их каждый год, с другой стороны — необычная. Необычность коллегии в том, что в этом году исполняется 10 лет школьной информатике, и для меня эта коллегия в каком-то смысле подвела итоги этих лет. Информатика

на эту тему есть в материалах коллегии, поэтому я не буду на этом подробно останавливаться, отмечу лишь, что на заседании коллегии была подготовлена выставка компьютерной техники от БК, Ямах до Apple Macintosh. И как по технике, так и по постановке вопросов видно, какую дорогу мы прошли. Те дискуссии, которые мы вели 10 лет назад, кажутся сегодня наивными. Конечно, не было бы их, не было бы и сегодняшнего дня. Пройден очень большой путь и темпы информатизации образования в России очень высокие. Проблема, как всегда, в финансах.

Для меня очень закономерно, что регионы стали активно решать проблему обеспечения машинным парком. Тезис, что успех будущего определяется интеллектуальными ресурсами, т. е. очень часто самим населением страны или региона, все более подтверждается. Меня поразило высказывание в одном из районов, когда в ответ на вопрос: «Зачем вы ставите компьютеры в ПТУ?» — мне ответили, что, если молодые ребята будут уметь работать на компьютерах, мы этим решим не проблему обеспечения учебного процесса в ПТУ компьютерами, а проблему привлекательности нашего района для инвесторов. Такая постановка вопроса мне кажется очень перспективной, и она дает нам надежду на то, что мы будем и дальше оснащать школьный парк современной техникой.

Хотелось бы отметить еще и тот факт, что у нас сегодня реально существует

профессиональное сообщество информатиков. Если 10 лет назад все проблемы информатизации обсуждались в основном в Москве и Новосибирске и именно эти города задавали тон в изучении информатики, то сейчас на карте страны так много точек, в которых производится программный продукт мирового уровня, что их перечисление займет достаточно места. В настоящий момент зачастую и Москва, и Новосибирск закупают программные продукты в провинции. Для меня это уже данность. Этот же факт подтверждает и решение коллегии, в котором описывается опыт других регионов. И для меня очень знаменательно, что профессиональное сообщество информатиков распределено по всей России. Это важнейший фактор того процесса информатизации, который шел 10 лет.

Есть еще один момент, на котором хотелось бы остановиться — финансовая проблема. Россия сейчас находится в трудных социально-экономических условиях: нет денег на учебники, нет денег на зарплату, поэтому, казалось бы, как можно говорить о развитии компьютерной грамотности, о приобретении компьютеров и т. д. Но тем не менее я считаю, что тот, кто решает только проблему выживания, тот умирает, а тот кто решает проблему развития, для того проблема выживания превращается в задачу. И в этом смысле необходимо активно думать о завтрашнем дне. Да, сегодня зарплата, сегодня учебники, но, если мы будем решать сегодняшние проблемы, не заглядывая в будущее, завтра может не наступить, поэтому давайте более активно решать завтрашние задачи, так как тот кто стучится, того и слышат.

В заключение хотелось бы остановиться на предстоящем II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика». Очень важно, что прошедшая коллегия, и на ней это отмечалось, является своего рода стартом для нашей системы образования при подго-

товке к конгрессу, который будет проводиться в 1996 г. в Москве. Это событие очень знаменательное, и конечно журнал «Информатика и образование» на своих страницах будет активно освещать материалы конгресса. В этой связи может возникнуть вопрос: зачем в такой сложный для нашей страны момент проводить конгресс по информатике?

Тот факт, что в России готовят высококвалифицированные кадры программистов, многие из которых работают на Западе в престижных фирмах, общеизвестен. А каково же положение дел в системе общего образования? Можем ли мы сегодня давать конкурентоспособный товар на Запад в области программного обеспечения? Традиционно к нам пытаются привозить западные программы, многие из которых потом адаптируются для наших российских нужд. Но это лишь частичное решение. Мы сегодня имеем собственное учебное программное обеспечение на мировом уровне. Поэтому для меня конгресс является местом, где можно заявить о себе, заявить о своих приоритетах, продемонстрировать имеющееся программное обеспечение и, может быть, вступить во взаимовыгодную кооперацию с Западом. Если мы начнем активную подготовку к конгрессу и сможем продемонстрировать нашим западным коллегам свои достижения, то для нас это будет способ выхода в мировое сообщество. И как мне кажется, скоро не мы будем адаптировать (очень надеюсь на это) западные учебные программы, а они будут адаптировать наши.

В заключение хотел бы подчеркнуть важность и значимость журнала «Информатика и образование» в обеспечении процесса информатизации России и уверен, что Министерство образования Российской Федерации, журнал и профессиональное сообщество информатиков сохранят и в будущем отношения сотрудничества в реализации Программы информатизации.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

29.05.95

Москва

№ 115/28

**Об изменении структуры обучения информатике
в общеобразовательной школе**

На коллегии Министерства образования Российской Федерации, которая состоялась 22 февраля 1995 г., обсуждался ход реализации Программы информатизации образования на 1994–1995 гг. Был рассмотрен вопрос о совершенствовании организации обучения информатике в общеобразовательной школе на современном этапе. Коллегия постановила признать целесообразной необходимость выделения нескольких этапов в овладении основами информатики и формировании информационной культуры в процессе обучения в школе:

первый этап (I–VI классы) – пропедевтический;

второй этап (VII–IX классы) – базовый курс;

третий этап (X–XI классы) – профильные курсы.

Одним из результатов изучения учащимися курса информатики является возможность систематического использования методов и средств информационных технологий при изучении всех школьных учебных предметов.

Структура и описание содержания обучения информатике на каждом из выделенных этапов приводятся в документе «Основные компоненты содержания информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 2 к решению коллегии Минобразования России от 22 февраля 1995 г. № 4/1), который рекомендуется использовать при преподавании информатики до введения государственных образовательных стандартов по данной дисциплине.

Данный документ предусматривает возможность различных вариантов программ базового курса информатики, но с учетом рекомендуемых компонентов содержания с целью обеспечения права учащихся любого региона страны на получение образования на уровне не ниже минимальных общеобразовательных требований к этому курсу.

Предлагаемая структура обучения информатике в школе базируется на уже имеющемся в настоящее время достаточном учебно-методическом и программном обеспечении. Это в первую очередь комплекты, имеющие гриф Министерства образования Российской Федерации с рекомендацией к использованию в учебном процессе. К ним относятся:

учебно-методический комплект «Роботландия» для пропедевтического курса (I–IV классы), авторы Ю. А. Первин и др.;

учебно-методический комплект «Алгоритмика» для пропедевтического курса (V–VII классы), авторы А. Л. Семенов и др.;

учебно-методический комплект «Информатика» для базового курса (VIII–IX классы), авторы А. Г. Гейн и др.;

учебно-методический комплект «КуМир» для профильного курса информатики (X–XI классы), авторы А. Г. Кушниренко и др.;

учебно-методический комплект «Информатика» для профильного курса (X–XI классы), авторы А. Г. Гейн и др.

Все перечисленные комплекты содержат кроме учебного пособия для учащихся и методического пособия для учителя еще и полный комплект программных средств, обеспечивающих обучение информатике в компьютерном классе.

Базисный учебный план предписывает изучение базового курса начиная с VII класса общеобразовательной школы. При наличии соответствующих условий в общеобразовательном учреждении (квалифицированные преподаватели, достаточное количество вычислительной техники и учебных часов и т. п.) вводится пропедевтический курс информатики.

В соответствии с заключением Федерального экспертного совета по общему образованию Министерства образования Российской Федерации и предписанием базисного

учебного плана учебно-методические комплекты для пропедевтического курса рекомендуются для внеурочной работы с учащимися и их самостоятельной работы.

Учебно-методический комплект «Информатика» для базового курса (VIII–IX классы) (авторы А. Г. Гейн и др.) рекомендован к массовому изданию в качестве учебного пособия.

Учебно-методический комплект «КуМир» для профильных курсов в X–XI классах (авторы А. Г. Кушниренко и др.) рекомендован в качестве основного учебного материала.

В документе «Требования к средствам вычислительной техники и оборудованию кабинетов информатики» (приложение 3 к решению коллегии от 22.02.95 № 4/1) изложена позиция Министерства образования Российской Федерации по оснащению общеобразовательных учреждений вновь приобретаемой электронно-вычислительной техникой. Вновь приобретаемые для школы компьютеры должны быть с параметрами не ниже приведенных в указанном документе как на рабочем месте учителя, так и на рабочих местах учащихся. Рекомендуется оснащение их защитными экранами.

Размещение компьютеров в кабинете информатики следует проводить в соответствии с педагогическими и эргономическими требованиями, изложенными в документе «Методические рекомендации по оборудованию и использованию кабинета информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 4 к решению коллегии от 22.02.95 № 4/1).

Оба документа одобрены коллегией Министерства образования Российской Федерации.

Начальник отдела

Д. О. Смекалин

Уважаемые читатели!

Напоминаем вам, что с 1 сентября начинается подписка на первое полугодие 1996 г. Сведения, необходимые для подписки на журнал «Информатика и образование»:

	Индекс издания	Цена издания по каталогу в руб.	Периодичность
для индивидуальных подписчиков	70423	36 000 (за три номера)	1 раз в 2 месяца
для предприятий и организаций	73176	105 000 (за три номера)	

ОБРАЩАЕМ ВАШЕ ВНИМАНИЕ, ЧТО НА ЖУРНАЛ
МОЖНО ПОДПИСАТЬСЯ ПО БЕЗНАЛИЧНОМУ РАСЧЕТУ

Телефон для справок: (095) 208-30-78

Факс: (095) 208-67-37

E-Mail: info@tit-bit.msk.su

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

22.02.95

Москва

№ 4/1

РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ

**О ходе реализации
Программы информатизации образования
в Российской Федерации на 1994—1995 гг.**

Заслушав и обсудив сообщение начальника Отдела информатизации Д. О. Смекалина о ходе реализации Программы информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг., коллегия отмечает, что задачи Программы на 1994 г. были в целом решены как в области совершенствования содержания образования, так и в области управления образованием.

1995 год — юбилейный в истории информатизации образования в Российской Федерации. С 1985/86 учебного года во всех общеобразовательных учреждениях страны был введен курс «Основы информатики и вычислительной техники», созданный под руководством академика А. П. Ершова в 1985 г.

Введение нового предмета в программу работы школ, не имевших в то время компьютеров, не позволяло рассчитывать на быстрое и кардинальное улучшение качества обучения — это был только первый шаг по пути, который предстояло пройти. Однако уже десять лет назад ведущим российским ученым и прогрессивным руководителям образования были очевидны перспективы, открываемые информатизацией для развития образования.

У истоков информатизации образования стояли выдающиеся ученые — академики А. П. Ершов, Е. П. Велихов, Н. Н. Красовский, В. А. Мельников, создавшие концепцию информатизации образования; руководители отрасли — Ф. И. Перегудов, В. Н. Афанасьев, М. Р. Леонтьева, А. Ю. Уваров, усилиями которых удалось не только успешно начать процесс информатизации образования в России, но и определить основные направления его развития на годы вперед.

За прошедшие десять лет информатизация образования в Российской Федерации получила значительное развитие.

Большинство общеобразовательных учреждений и учреждений начального профессионального образования располагают кабинетами вычислительной техники. Ежегодно компьютерный парк отрасли увеличивается более чем на 2 тыс. классов современных компьютеров.

Помимо изучения компьютерно-ориентированного курса информатики во многих общеобразовательных учебных заведениях активно используются новые информационные технологии при изучении других учебных предметов; стали создаваться школьные медиатеки.

В педвузах и институтах повышения квалификации России подготовку в области информатизации получают не только учительские, но и инженерные кадры отрасли.

Все большее распространение получает использование телекоммуникаций. Многие учащиеся работают над совместными проектами в рамках различных межрегиональных и международных программ.

Российские школьники достойно представляют нашу страну на международных олимпиадах по информатике. В 1994 г. они завоевали первое командное место; кроме того, трое из четырех участников команды получили золотые медали за индивидуальные выступления.

Достижения Российской Федерации в области информатизации образования получили признание мирового сообщества. Генеральная конференция ЮНЕСКО поддержала предложение Председателя Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию В. Г. Кинелева и Министра образования Российской Федерации Е. В. Ткаченко о проведении в Москве в июле 1996 г. II Международного конгресса ЮНЕСКО «Образование и информатика».

Задачи развития информатизации образования на современном этапе должна была решить Программа информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг., одобренная решением коллегии Минобразования России от 10.11.93 № 20/1.

Для реализации Программы был создан Координационный комитет (приказ Министерства образования Российской Федерации от 25.05.94 № 156), в состав которого вошли сотрудники Минобразования России, представители органов управления образованием субъектов Российской Федерации, научной и педагогической общественности, прессы.

Основными задачами Программы в 1994 г. были:

- вовлечение в реализацию Программы органов управления образованием субъектов Российской Федерации, организаций и лиц, заинтересованных в развитии информатизации образования;
- создание условий формирования в Российской Федерации единого информационного образовательного пространства;
- создание нормативных документов, обеспечивающих единство подхода к решению задач развития информатизации образования всех субъектов Российской Федерации.

В ходе своей работы Координационному комитету удалось объединить усилия, направленные на развитие информатизации отрасли, практически всех структурных подразделений министерства и органов управления образованием многих субъектов Российской Федерации, как это и было предусмотрено Программой.

В 1994 г. в 37 субъектах Российской Федерации были разработаны или скорректированы в соответствии с рекомендациями Программы региональные программы информатизации образования. Особо высокой оценки заслуживают работа Пермской и Ярославской областей, чей опыт во многом лег в основу федеральной Программы, а также достижения Алтайского и Ставропольского краев, Кемеровской, Самарской, Свердловской, Тамбовской, Томской областей, Москвы, Санкт-Петербурга и др.

Скоординированные действия Минобразования России и органов управления образованием субъектов Российской Федерации способствовали достижению определенного прогресса в рамках работ по созданию единого информационного образовательного пространства Российской Федерации. К концу 1994 г.:

- телекоммуникационная сеть «Информобразование», созданная на базе Института информатизации образования Минобразования России, осуществляла передачу информации почти в 100 центрах 36 субъектов Российской Федерации;
- Республиканским институтом повышения квалификации работников образования Минобразования России был отработан механизм наполнения и распространения по телекоммуникационным каналам связи банка педагогической информации, работу с которым осуществляли 49 информационно-педагогических центров при органах управления образованием субъектов Российской Федерации и около 60 районных информационно-педагогических центров;
- обмен информацией по электронной почте получил широкое распространение в образовательных учреждениях и органах управления образованием большинства субъектов Российской Федерации. В частности, в 1994 г. была проведена Всероссийская олимпиада школьников по программированию по электронной почте (г. Переславль-Залесский); в ряде городов (Москва, Пермь, Рязань и др.) были созданы мощные узлы образовательной телекоммуникационной сети; в целях стимулирования создания таких узлов связи Рязанским ГПУ им. С. Есенина в рамках Государственной научно-технической программы «Развитие образования в России» было разработано программное обеспечение образовательного телекоммуникационного узла, которое Минобразование России предполагает бесплатно распространить среди органов управления образованием субъектов Российской Федерации;
- система сертификации учебных компьютерных программ перешла на новую стадию развития: экспертным советом при Институте информатизации образования Минобразования России права на сертификацию педагогических программных средств были делегированы экспертным советам при органах управления образовани-

ем ряда субъектов Российской Федерации с условием обязательного обмена информацией о результатах экспертиз.

Важным направлением работы по Программе являлось создание нормативных документов по обеспечению единых требований к содержанию обучения информатики и техническому оснащению кабинетов вычислительной техники образовательных учреждений. Несмотря на отсутствие финансирования Программы из федерального бюджета, в 1994 г. были разработаны «Основные компоненты содержания информатики в общеобразовательных учреждениях», «Требования к средствам вычислительной техники и оборудованию кабинетов информатики», «Методические рекомендации по оборудованию и использованию кабинета информатики в общеобразовательных учреждениях», которые должны обеспечить единство подхода к решению рассмотренных в них вопросов в образовательных учреждениях Российской Федерации до принятия соответствующих государственных стандартов. В стадии завершения находится подготовка документа «Рекомендации о порядке списания средств информатизации в образовательных учреждениях».

Вместе с тем отсутствие финансирования не позволило завершить в 1994 г. работу по созданию такого важного документа, как «Санитарно-гигиенические нормы использования компьютеров в учебно-воспитательном процессе образовательных учреждений», подготовку которого необходимо завершить в ближайшее время.

Заметный вклад в развитие информатизации отрасли внесен в 1994 г. за счет использования внебюджетных источников финансирования, в частности:

фирмой «Microsoft» (Майкрософт) Минобразованию России было передано для образовательных учреждений Российской Федерации около 3 тыс. пакетов наиболее распространенного в мире базового программного обеспечения;

включение в конкурс «Обновление гуманитарного образования», финансируемого фондом «Культурная инициатива», нового направления «Информатика и программное обеспечение гуманитарных дисциплин» позволило создать около 20 новых учебников и учебных пособий по информатике и около 30 учебных программ, отвечающих современным требованиям к педагогическим программным средствам.

Значительное внимание проблемам информатизации образования в 1994 г. уделяла педагогическая пресса. Помимо основного научно-методического журнала данного направления «Информатика и образование», внесшего существенный вклад в решение задач Программы, редакция газеты «Первое сентября» стала выпускать отдельное приложение, посвященное проблемам информатизации образования, а «Учительская газета» активно включилась в развитие образовательной телекоммуникационной сети.

Коллегия ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Принять к сведению отчет о выполнении в 1994 г. Программы информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг. Считать реализацию решения коллегии Минобразования России «О программе информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг.» в 1994 г. в целом удовлетворительной. Продолжить выполнение Программы в 1995 г.

2. Отметить плодотворную работу по развитию информатизации образования, осуществляемую в Пермской, Тамбовской, Ярославской областях, Москве, и рекомендовать органам управления образованием субъектов Российской Федерации использовать их опыт при реализации региональных программ информатизации.

3. В развитие решения коллегии Минобразования России «О программе информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг.» дополнить «Примерное положение о региональном информационно-методическом центре» «Квалификационными характеристиками сотрудников регионального информационно-методического центра» (приложение 1).

4. Признать целесообразной предложенную в «Основных компонентах содержания информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 2) структуру обучения информатике в общеобразовательной школе. Рекомендовать использовать указанный документ при преподавании информатики до введения государственных образовательных стандартов по данной дисциплине.

5. Одобрить и довести до сведения подведомственных организаций «Требования к средствам вычислительной техники и оборудованию кабинетов информатики» (приложение 3) и «Методические рекомендации по оборудованию и использованию кабинета информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 4).

6. Отделу информатизации (Д. О. Смекалин):

6.1. Совместно с Московским департаментом образования (Л. П. Кезина) к 1 июня 1995 г. создать рабочую группу по подготовке и проведению в Москве в июле 1996 г. II Международного конгресса ЮНЕСКО «Образование и информатика».

6.2. Совместно с Институтом средств обучения РАО (Т. С. Назарова), Московским институтом гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана (Е. А. Гельтицева) к 1 июня 1995 г. внести предложения по доработке документа «Санитарно-гигиенические нормы использования компьютеров в учебно-воспитательном процессе образовательных учреждений».

6.3. Совместно с Главным управлением бухгалтерского учета и контроля (Б. А. Теймуразов) к 1 июля 1995 г. подготовить и довести до сведения подведомственных организаций «Рекомендации о порядке списания средств информатизации в образовательных учреждениях».

6.4. Подготовить информационное письмо об обеспеченности учебными и методическими пособиями, программно-методическими комплексами предложенной в «Основных компонентах содержания информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 2) структуры обучения информатике в общеобразовательной школе. Довести эту информацию до сведения общеобразовательных учреждений к началу 1995/96 учебного года.

6.5. Совместно с Главным управлением педагогического образования (М. Н. Костикова) и УМО педвузов России по информатизации (М. П. Лапчик) к 1 июля 1995 г. подготовить предложения о расширении подготовки в педвузах кадров по специальности «Информатика», а также подготовки в области информатизации учителей всех профилей.

6.6. Совместно с Управлением делами (А. И. Сирож) и Институтом информатизации образования (Я. А. Ваграменко) к 1 июля 1995 г. разработать план мероприятий по распространению системы телекоммуникаций в отрасли.

6.7. Совместно с Главным управлением национально-региональных программ развития образования (Е. С. Гальсков), Главным планово-экономическим управлением (З. И. Филимонова) и Главным управлением образования Пермской области (И. А. Заинчковский) к 1 июля 1995 г. подготовить предложения по созданию на базе Пермской лаборатории информатизации образования федеральной экспериментальной площадки.

7. Главному планово-экономическому управлению обеспечить финансирование работ по информатизации образования в пределах средств, выделяемых на реализацию Федеральной программы развития образования в Российской Федерации.

8. Управлению информации, прессы и связей с общественными организациями (А. П. Кузякин), редакции журнала «Информатика и образование» (А. Ю. Кравцова) дать обзорную информацию о десятилетии информатизации образования в Российской Федерации, обеспечить ознакомление общественности с ходом реализации Программы информатизации образования на 1994—1995 гг.

9. Контроль за выполнением решения коллегии возложить на первого заместителя Министра В. А. Болотова.

Председатель коллегии

Е. В. Ткаченко

Приложение 1
к решению коллегии
Министерства образования
Российской Федерации
от 22.02.95 № 4/1

**Дополнение к «Примерному положению
о региональном информационно-методическом центре»,
одобренному решением коллегии Минобразования России
«О программе информатизации образования в Российской Федерации
на 1994—1995 гг.» от 10.11.93 № 20/1
(проект)**

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
СОТРУДНИКОВ РЕГИОНАЛЬНОГО
ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ЦЕНТРА**

1. Заведующий (директор) центра

Квалификационные требования, высшая категория.

1. Высшее педагогическое образование.
2. Стаж работы в педагогических должностях не менее 5 лет.
3. Стаж работы методистом не менее 3 лет.
4. Владение методикой преподавания профильного школьного предмета (дисциплина) или знание курируемого направления.
5. Навыки разработки методических рекомендаций, указаний, анализа и обобщения учебно-методических материалов.

Показатели квалификационной характеристики.

1. Осуществляет руководство деятельностью центра, разрабатывает планы работы центра и представляет их в установленном порядке на утверждение руководству, организует их выполнение, направляет деятельность сотрудников на создание информационного массива педагогического опыта.
2. Осуществляет оказание методической помощи сотрудникам центра и подразделениям ИПКРО, специалистам ОИУУ и ИЦ, другим работникам образования в организации и содержании работы по технологии обобщения и распространения педагогического опыта, улучшению качества материалов, результативности используемого опыта.
3. Проводит работу по координации деятельности подразделений ИПКРО, ОИУУ, аналогичных инфраструктур в национально-территориальных центрах, разрабатывает научно-методические рекомендации по организации и деятельности информационных педагогических центров или соответствующих структур, подразделений своей отрасли.
4. Устанавливает связь и обмен информацией с учебными заведениями, аналогичными отечественными и зарубежными центрами и их структурами по проблеме педагогического опыта.
5. Организует курсы и семинары работников образования по проблеме педагогического опыта; принимает непосредственное участие в учебном процессе.
6. Совместно с кафедрами изучает эффективность курсовой подготовки в ИПКРО по проблеме педагогического опыта, вносит соответствующие предложения по ее улучшению.
7. Совместно с кафедрами и другими подразделениями ИПКРО участвует в разработке и обновлении учебно-тематических планов, научно-методических комплектов, рекомендаций и другой учебно-методической литературы по вопросам педагогического опыта.

8. Изучает и обобщает опыт информационных центров в территориях, лучших методических кабинетов.

9. Проводит консультационную работу с посетителями центра.

10. Участвует в работе творческой группы ИПКРО по разработке информационных технологий обобщения и распространения опыта на основе персональных ЭВМ.

11. Осуществляет контроль за выполнением функциональных обязанностей методистов центра, выполнением индивидуальных планов их работы.

12. Руководит научно-методическим советом центра.

13. Вносит предложения о поощрении наиболее отличившихся сотрудников.

Дополнительные требования.

Должен знать:

- директивные и нормативные документы по образованию;
- постановления, приказы, нормативные акты по системе повышения квалификации;
- правила, порядок разработки и оформления учебно-методических документов;
- основы законодательства, требования устава института, правила внутреннего распорядка;
- достижения отечественной и зарубежной педагогической науки;
- вопросы школьной политики, педагогики, методологии, результаты психолого-педагогических исследований;
- проблемы повышения квалификации;
- стандартные структуры педагогической деятельности;
- процессы воспитания, обучения, развития.

Должен владеть:

- методикой сбора и обработки информации (первичной, вторичной);
- информационно-научным и методическим инструментарием;
- методами анализа и обобщения педагогической деятельности;
- методами и приемами коммуникативной деятельности, информационно-пропагандистской;
- технологией модульного отражения педагогической информации.

Должен уметь:

- строить структуры информационных сообщений;
- представлять информацию в устной, письменной и наглядной форме на бумажных и магнитных носителях;
- создавать условия для коммуникаций с потребителями информации, организовывать профессиональное общение;
- вести диалог с ПЭВМ в режиме «пользователь»;
- пополнять БПД информацией в виде ИПМ.

2. Методист-программист центра

Квалификационные требования, высшая категория.

1. Высшее образование по специальности.
2. Стаж работы по специальности не менее 5 лет.
3. Владение методикой внедрения программного продукта или знание курируемого направления.
4. Навыки разработки программного продукта и методических рекомендаций по его внедрению и адаптации к местным условиям.
5. Стаж работы программистом не менее 3 лет.

Показатели квалификационной характеристики.

1. Знание не менее 2 языков программирования.
2. Умение написать программу по заранее разработанным алгоритмам.
3. Умение разработать алгоритм по техническому заданию.
4. Владение языками программирования ПЭВМ.
5. Разработка архитектуры и постановка задач развития программного обеспечения АИС центра.

6. Систематизация и классификация информации, поступающей в информационную систему.

7. Умение работать на ПЭВМ в объеме оператора — осуществлять предсистемную обработку педагогических данных.

8. Администрирование системы (поддержание программного обеспечения, введение в систему поступающей информации, обеспечение ее хранения и возможности использования).

9. Разработка программного обеспечения для развития системы.

10. Обучение операторов АИС.

11. Руководство набором поступающей информации.

12. Подготовка рекламной информации на ЭВМ с использованием графического редактора.

13. Осуществление консультативной помощи территориальным центрам повышения квалификации и отдельным пользователям.

14. Участие в курсовой подготовке работников образования.

15. Внесение предложений по перспективному и текущему планированию деятельности кабинета, организация своей работы на основе плана, утвержденного руководителем.

16. Повышение своего профессионального уровня в установленном порядке.

17. Осуществление научно-методических исследований на базе ИПЦ по проблемам информатизации системы образования.

18. Участие в оснащении центра учебным оборудованием, ТСО и ЭВТ.

19. Целенаправленная работа по выявлению, обобщению и распространению опыта работы. Участие в разработке методических рекомендаций и учебно-методических пособий.

20. Учет выполненной работы, подготовка итоговых аналитических и статистических справок.

21. Обучение основам программирования соответствующих специалистов в территории.

22. Разработка программного обеспечения учебного процесса центра и ИПКРО.

23. Ведение одного из направлений деятельности центра.

24. Анализ существующего программного обеспечения республиканской сети банков данных, коррекция и модификация их.

25. Участие в реализации целевой программы по повышению квалификации работников образования, информатизации системы.

Дополнительные требования.

Должен знать:

— достижения отечественных и зарубежных отраслевых центров научно-технической информации в области информатики;

— директивные и нормативные документы по информатизации образования России;

— постановления, приказы, нормативные акты по информатизации системы образования;

— правила, порядок разработки и оформления программных материалов и учебно-методической документации;

— основы законодательства, требования устава института, правил внутреннего распорядка;

— достижения отечественной и зарубежной педагогической науки в области информатики.

Должен владеть:

— системой команд MS DOS;

— системой команд Norton Commander;

— методами анализа и обобщения коммуникативной деятельности;

— новыми информациями и компьютерными технологиями;

— основными понятиями и категориями ЭВТ;

— основами программирования;

— основами составления алгоритмов программ и существующей терминологией.

Должен уметь:

- создавать условия для коммуникации с потребителями информационного и программного продуктов;
- организовывать профессиональное общение с соответствующей категорией слушателей и специалистов образования из территорий;
- изучать информационные потребности педагогических кадров с целью развития системы;
- адаптировать новые информационные и компьютерные технологии к системе образования;
- прогнозировать основные направления совершенствования и развития информатизации системы повышения квалификации.

3. Методист центра

Квалификационные требования, высшая категория.

1. Высшее педагогическое образование.
2. Стаж работы в педагогических должностях не менее 5 лет.
3. Стаж работы методистом не менее 3 лет.
4. Владение методикой преподавания профильного школьного предмета (дисциплина) или знание курируемого направления.
5. Навыки разработки методических рекомендаций, указаний, анализа и обобщения учебно-методических материалов.

Показатели квалификационной характеристики.

1. Собирает, отбирает, систематизирует, обрабатывает материалы о педагогическом опыте, используя информацию учебных заведений системы повышения квалификации, научных учреждений, подразделений МО РФ, информационных и педагогических центров, общественных объединений (педагогических отделений Союза учителей и др.), организаций, учреждений и ведомств, периодическую печать, средства массовой информации, литературные и другие источники, информацию суверенных республик с целью пополнения БПД.

2. Изучает, обобщает передовой педагогический опыт.

3. Организует работу по сбору, подготовке, анализу, обработке материалов о педагогическом опыте в территории и на этой основе готовит информационно-педагогические модули, обзоры педагогического опыта и другие виды информации.

4. Организует и участвует в работе по подготовке необходимых материалов для экспертизы путем создания временных творческих групп (на договорных условиях), привлечения специалистов по проблеме.

5. Устанавливает и поддерживает деловые контакты с целью взаимного обогащения и обмена информацией о педновациях, педагогическом опыте с научными, информационными центрами, ИУУ (ИПК), методическими кабинетами, кафедрами, кабинетами, лабораториями РИПКРО, подразделениями МО РФ.

6. Выявляет информационные запросы потребителей.

7. Оказывает помощь в овладении технологией предмашиной обработки информации методистам рай (гор) методкабинетов, информационных центров, ИУУ (ИПК).

8. Организует повышение квалификации педагогических работников по проблемам работы с педагогическим опытом.

9. Распространяет информацию о педагогическом опыте и инновациях через разнообразные формы пропаганды опыта (участие в конференциях, совещаниях, выставках, подготовке материалов в рекламу, информационные бюллетени).

10. Организует свою работу на основе плана, утвержденного руководителем центра.

11. Участвует в планировании процесса обучения, в разработке учебно-тематических планов, программ, подборе лекторского состава, составлении расписания занятий.

12. Ведет картотеку лекторского состава.

13. Обеспечивает своевременность и качество ведения учебно-методической документации.

14. Участвует в планировании, наборе и комплектовании учебных групп.

15. Обеспечивает лекторский состав, слушателей раздаточным материалом, необходимой для проведения занятий учебно-методической литературой.

16. Участвует в оснащении методического кабинета, предметной аудитории учебным оборудованием ТСО, ЭВТ.

17. Контролирует качество и посещаемость слушателями проводимых занятий, выполнение учебных, учебно-тематических планов и программ.

18. Участвует в проведении итоговых занятий, в анализе результативности обучения, эффективности использования раздаточного материала и методических пособий.

19. Ведет учет выполненной работы, готовит итоговые аналитические и статистические справки.

Дополнительные требования.

Должен знать:

- директивные и нормативные документы по образованию;
- постановления, приказы, нормативные акты по системе образования;
- правила, порядок разработки и оформления учебно-методических документов;
- основы законодательства, требования устава института, правил внутреннего распорядка;
- достижения отечественной и зарубежной педагогической науки;
- вопросы школьной политики, педагогики, методологии, результаты психолого-педагогических исследований;
- проблемы повышения квалификации;
- стандартные структуры педагогической деятельности;
- процессы воспитания, обучения, развития.

Должен владеть:

- методикой сбора и обработки информации (первичной, вторичной);
- информационно-научным и методическим инструментарием;
- методами анализа и обобщения педагогической деятельности;
- методами и приемами коммуникативной, информационно-пропагандистской деятельности;
- технологией модульного отражения педагогической информации.

Должен уметь:

- строить структуры информационных сообщений;
- представлять информацию в устной, письменной и наглядной форме на бумажных и магнитных носителях;
- создавать условия для коммуникации с потребителями информации, организовывать профессиональное общение;
- вести диалог с ПЭВМ в режиме «пользователь»;
- пополнять БПД информацией в виде ИПМ.

4. Техник центра

Квалификационные требования, техник I категории.

1. Среднее специальное образование.
2. Стаж работы в должности техника II категории не менее 2 лет.

Показатели квалификационной характеристики.

1. Оформление документации для проведения курсов и выпуска групп слушателей (под руководством методиста).
2. Подготовка справочного материала.
3. Осуществление предсистемной обработки педагогических данных.
4. Ведение картотеки на ПЭВМ лекторского состава и слушателей.
5. Умение работать на ПЭВМ в объеме оператора;
 - вводить информацию в текстовом редакторе;

- выводить информацию на печать;
- вводить информацию латинским шрифтом.
- 6. Умение работать с основными командами MS DOS.
- 7. Ведение баз данных под руководством методиста-программиста.
- 8. Подготовка аудиторий и техники для проведения занятий.
- 9. Осуществление набора на ПЭВМ педагогической информации (текстовой и графической).

Дополнительные требования.

Должен знать:

- проблемы повышения квалификации работников образования;
- директивные и нормативные документы по информатизации образования России;
- постановления, приказы, нормативные акты по информатизации системы образования;
- правила, порядок разработки и оформления программных материалов и учебно-методической документации;
- основы законодательства, требования устава института, правил внутреннего распорядка;
- достижения отечественной и зарубежной педагогической науки в области информатики.

5. Пресс-атташе

Квалификационные требования, специалист высшей категории.

1. Образование высшее педагогическое.
2. Стаж работы не менее 10 лет.
3. Владение методикой анализа педагогической информации и организации работы с источниками информации.
4. Знание образовательного пространства своего региона.

Дополнительные требования.

Должен знать:

- Закон Российской Федерации «Об образовании», директивные и нормативные документы по проблемам образования (повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров (федеральные и региональные);
- содержание работы органов образования, института, методических служб региона, инновационные процессы;
- достижения отечественной и зарубежной науки, педагогические и методические новинки.

Главная задача.

Обеспечение кругооборота информации по проблемам управления, повышения квалификации и переподготовки педагогических кадров между региональным и федеральным (РИПЦ РИПКРО) информационно-педагогическими центрами в соответствии с договором.

Основные направления работы.

1. Сбор, классификация, обработка материалов и информации органов образования, структурных подразделений института, рай (гор) методкабинетов, муниципальных органов управления образованием, образовательных учреждений, научных подразделений и т. д. региона;

2. Подготовка и передача информации в РИПЦ РИПКРО электронной почтой.

Содержание предоставляемой информации:

- аналитическая информация о состоянии повышения квалификации работников образования в регионе (1 раз в год);
- информация об издаваемой печатной продукции (ежеквартально);
- информация о структуре регионального компонента повышения квалификации работников образования (1 раз в год);

- сведения об инновационных учреждениях повышения квалификации и переподготовки специалистов (2 раза в год);
- информация о школах педагогического опыта, педагогических мастерских (ежегодно);
- тематика научных исследований с перечислением полученных результатов (ежегодно);
- график проведения региональных и межрегиональных мероприятий (симпозиумы, конференции, семинары, педагогические чтения и пр.) (2 раза в год);
- сведения о тенденциях изменений в деятельности рай(гор)методкабинетов (ежегодно);
- рекламная информация об образовательных услугах учреждений системы повышения квалификации (перечень и содержание) (ежегодно).

3. Получение информации из РИПЦ:

- о работе РИПКРО и его структурных подразделений;
- о проведении всероссийских мероприятий (научно-практических конференций, семинаров-совещаний и др.) по проблемам повышения квалификации в условиях реформируемого образования;
- о работе Совета руководителей образовательных учреждений дополнительного педагогического образования;
- материалы БПИ, статистических, справочных и др.

4. Своевременное представление информации адресату в институте (кафедрам, кабинетам, отделам), органам управления образованием, рай(гор)методическим кабинетам и центрам, образовательным учреждениям, периодическим изданиям института.

Пресс-атташе утверждается приказом, ему предоставляется право привлекать специалистов для подготовки информации и экспертизы материалов, получаемых из различных источников.

Приложение 2
к решению коллегии
Министерства образования
Российской Федерации
от 22.02.95 № 4/1

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ИНФОРМАТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

1. О необходимости выделения компонентов содержания школьного образования по информатике

Сложившаяся в настоящее время практика преподавания информатики в школе характеризуется следующими основными факторами.

Во-первых, в обучении информатике сегодня используются несколько различных программ и учебных пособий, значительно отличающихся друг от друга по содержанию и направленности изложения материала, глубине изучения отдельных вопросов. Важно отметить также, что преподают информатику в школе учителя с различным уровнем профессиональной подготовки, различным базовым образованием и опытом работы в школе. Поэтому реальное содержание обучения информатике в каждой школе и уровень требований отдельных преподавателей к подготовке школьников по этому предмету часто бывают существенно различны. При этом ряд важнейших вопросов курса, имеющих значительное общеобразовательное значение, остаются порой вне содержания обучения информатике во многих школах.

Во-вторых, в настоящее время стала очевидной нецелесообразность обучения информатике только на старшей ступени школы; сейчас начинает складываться новая структура обучения информатике в общем среднем образовании, в рамках которой базовый курс, обеспечивающий обязательный общеобразовательный минимум подго-

товки школьников по информатике, должен быть перенесен в неполную среднюю школу (вероятно, в VII—IX классы). Это потребует адаптации его содержания и требований к результатам обучения к познавательным возможностям школьников этого возраста.

В-третьих, как известно, курс информатики был введен в школу как средство обеспечения компьютерной грамотности молодежи, подготовки школьников к практической деятельности, труду в информационном обществе. При этом значительный общеобразовательный потенциал этого курса был не востребован.

В настоящее время можно отметить тенденцию постепенного размежевания задач формирования компьютерной грамотности и задач изучения основ информатики, причем со временем такая тенденция будет, видимо, нарастать.

В условиях начавшегося массового внедрения вычислительной техники в школу и применения компьютеров в обучении всем учебным дисциплинам, начиная с младших классов, умения, составляющие «компьютерную грамотность» школьников, приобретают характер общеучебных и формируются во всех школьных учебных предметах, а не только в курсе информатики. Однако надо учитывать, что задачи курса информатики не могут ограничиваться только задачами подготовки школьников к практической деятельности, труду. Перед курсом основ информатики, как общеобразовательным предметом, стоит комплекс учебно-воспитательных задач, выходящих за рамки прикладных задач формирования компьютерной грамотности.

Дальнейшее развитие школьного курса информатики связано с явной тенденцией усиления внимания к общеобразовательным функциям этого курса, его потенциальным возможностям для решения общих задач обучения, воспитания и развития школьников, иными словами, с переходом от прикладных задач формирования компьютерной грамотности к полноценному общеобразовательному учебному предмету.

Такое изменение направленности и целей обучения информатике несомненно приведет к корректировке его содержания.

Выделение основных компонентов школьного образования по информатике должно сыграть стабилизирующую роль, оказать значительную помощь учителям, дать им ориентиры для выработки обоснованных требований к подготовке учащихся, выделению ключевых вопросов в содержании курса, имеющих общеобразовательное значение.

Важнейшие компоненты содержания образования по информатике должны стать также основой для разработки содержания вступительных экзаменов в вузы по этому предмету. К сожалению, сейчас часто имеет место практика включения в содержание вступительных экзаменов вопросов, не входящих в школьную программу по информатике.

2. Место информатики в учебном плане школы

Анализ опыта преподавания курса основ информатики и вычислительной техники, новое понимание целей обучения информатике в школе, связанное с углублением представлений об общеобразовательном, мировоззренческом потенциале этого учебного предмета, показывают необходимость выделения нескольких этапов в овладении основами информатики и формировании информационной культуры в процессе обучения в школе.

Первый этап (I—VI классы) — пропедевтический. На этом этапе происходит первоначальное знакомство школьников с компьютером, формируются первые элементы информационной культуры в процессе использования учебных игровых программ, простейших компьютерных тренажеров и т. д. на уроках математики, русского языка и других предметов.

Второй этап (VII—IX классы) — базовый курс, обеспечивающий обязательный общеобразовательный минимум подготовки школьников по информатике. Он направлен на овладение учащимися методами и средствами информационной технологии решения задач, формирование навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем профессиональной деятельности.

Целесообразность переноса начала систематического изучения информатики в

среднее звено школы, помимо необходимости в условиях информатизации школьного образования широкого использования знаний и умений по информатике в других учебных предметах на более ранней ступени, обусловлена также двумя другими факторами: во-первых, положительным опытом обучения информатике детей этого возраста как в нашей стране, так и за рубежом и, во-вторых, существенной ролью изучения информатики в развитии мышления, формировании научного мировоззрения школьников именно этой возрастной группы.

Представляется, что содержание базового курса может сочетать в себе три важнейших аспекта ее общеобразовательной значимости:

— мировоззренческий аспект, связанный в основном с формированием представлений о роли информации в управлении, специфике самоуправляемых систем, общих закономерностях информационных процессов в системах различной природы;

— алгоритмический (программистский) аспект, связанный в настоящее время уже в большей мере с развитием мышления школьников;

— «пользовательский» аспект, связанный с формированием компьютерной грамотности, подготовкой школьников к практической деятельности в условиях широкого использования информационных технологий.

Третий этап (X—XI классы) — продолжение образования в области информатики как профильного обучения, дифференцированного по объему и содержанию в зависимости от интересов и направленности допрофессиональной подготовки школьников. В частности, для школ и классов математического профиля возможно углубленное изучение программирования и методов вычислительной математики, для школ естественнонаучного профиля — курс информатики, связанный с применением компьютера для моделирования, обработки данных эксперимента, для сельских школ — курс, направленный на формирование умений применять информационную технологию для решения задач организации и экономики сельскохозяйственного производства и т. д.

Одним из результатов изучения учащимися курса информатики является возможность систематического использования методов и средств информационной технологии при изучении всех школьных учебных предметов.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

1. Информационные процессы, представление информации:

— получение, передача, преобразование, хранение и использование информации в деятельности человека, живой природе, технике;

— количественная оценка информации, единицы количества информации;

— язык как способ представления информации, двоичная форма представления информации, ее особенности и преимущества;

— принципы представления данных и команд в компьютере.

2. Алгоритмы и программирование:

— алгоритмы, свойства алгоритмов, исполнители алгоритмов, возможность автоматизации деятельности человека при выполнении алгоритмов;

— величина: имя и значение, типы величин, основные структуры данных;

— основные алгоритмические конструкции и их использование для построения алгоритмов, «библиотека» алгоритмов;

— учебный алгоритмический язык (или язык программирования).

3. Компьютер и программное обеспечение:

— функциональная организация ЭВМ, общие принципы работы основных устройств компьютера;

— принцип автоматического исполнения программ в ЭВМ;

— назначение основных видов программного обеспечения ЭВМ (базовое программное обеспечение, трансляторы, языки программирования, инструментальные средства, прикладное программное обеспечение).

4. Основы формализации и моделирования:

— основные принципы формализации;

— построение и использование компьютерных моделей.

5. Информационные технологии:

- этапы решения задачи на компьютере: постановка задачи, построение модели, разработка и исполнение алгоритма, анализ результатов;
- использование текстового и графического редакторов, баз данных, электронных таблиц;
- телекоммуникации, телекоммуникационные сети различного типа (локальные, региональные, глобальные), их назначение и возможности, электронная почта, телеконференции;
- мультимедиа технологии.

Предложенные основные компоненты содержания обучения информатике не являются программой базового курса по этой дисциплине. Это лишь набор, номенклатура вопросов, составляющих содержание такого курса. Уровень, глубина изучения каждого вопроса, требования к знаниям и умениям школьников должны быть определены в Государственном образовательном стандарте по этому учебному предмету, а логика, последовательность изложения материала — прерогатива авторов учебников, методистов и учителей, создающих различные методические системы обучения информатике в школе.

Ниже в качестве примеров приводятся три варианта авторских программ, отражающие основные компоненты содержания обучения информатике в школе.

Вариант 1, разработанный в Институте общеобразовательной школы РАО, предусматривает минимальное содержание базового курса информатики. Преподавание по этой программе может вестись в различных возрастных группах, с VII по IX класс, по любому из учебных пособий, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации.

Вариант 2 разработан Московским институтом повышения квалификации работников образования.

Вариант 3 представляет программу курса, названного «Информационная культура», разработанного Самарским областным управлением образования.

Варианты 2 и 3 значительно расширяют содержание курса по сравнению с минимальным набором компонентов содержания образования. Преподавание по этим программам предусматривает непрерывное обучение информатике с I по XI класс.

Вариант 1. БАЗОВЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ

Автор: член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук А. А. Кузнецов

Данная программа рассчитана на 68 учебных часов и предназначена для средних школ, оснащенных кабинетами вычислительной техники, в которых на каждом уроке информатики будет организовываться практическая работа учащихся на ЭВМ.

Основная задача курса «Информатика» — обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основами знаний о процессах преобразования, хранения и использования информации и на этой основе раскрыть учащимся роль информатики в формировании современной естественнонаучной картины мира, значение информационной технологии и вычислительной техники в развитии современного общества, привить им навыки сознательного и рационального использования ЭВМ в своей учебной, а затем профессиональной деятельности.

В результате изучения курса учащиеся должны:

- знать возможности и основные области применения информационно-вычислительной техники, принципы устройства и работы ЭВМ;
- овладеть основными средствами представления информации, необходимыми для решения типовых учебных задач с помощью ЭВМ, знать и уметь использовать основные структуры данных;
- знать основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- знать основные виды и назначение программного обеспечения ЭВМ, определять возможность и эффективность использования программного обеспечения для решения типовых учебных задач;

— уметь применять основные виды программного обеспечения ЭВМ для решения типовых учебных задач.

ПРОГРАММА КУРСА

1. Введение (2 ч).

Что изучает информатика? Понятие об информации, ее получении, преобразовании, передаче, хранении и использовании. Информационные процессы в живой природе, обществе, технике.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

— предмет информатики и основные области деятельности человека, связанные с ее применением.

Учащиеся должны уметь:

— приводить примеры передачи, хранения и обработки информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике.

2. Информация и управление (4 ч).

Целесообразно действующие системы. Управление. Роль информации и информационных процессов в управлении. Единство информационных основ процессов управления в системах различной природы.

Структура самоуправляемой системы. Замкнутые и разомкнутые системы управления (примеры). Обратная связь.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

— роль информационных процессов в управлении, понимать единство информационных основ процессов управления в системах различной природы;

— структуру самоуправляемой системы, назначение ее основных элементов, роль обратной связи.

3. Представление и передача информации (6 ч).

Язык и информация. Алфавит, буква, слово в языке. Предмет и его имя в языке. Кодирование. Величина, ее имя и значение.

Типы величин. Двоичный алфавит. Кодирование информации в двоичном алфавите. Преимущества двоичного кодирования.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

— принцип разделения объекта и его имени в языке;

— типы величин;

— принципы и преимущества двоичного кодирования.

Практические работы:

— кодирование различной информации в двоичном алфавите.

4. Первоначальное знакомство с ЭВМ (10 ч).

Основные устройства компьютера, их функции и взаимосвязь в процессе работы компьютера. Понятие о программном управлении работой ЭВМ.

Школьная ЭВМ, локальная сеть в кабинете вычислительной техники. Правила техники безопасности при работе на ЭВМ.

Представление о программном обеспечении ЭВМ и его применении для решения задач. Компьютер как вычислительное устройство, инструмент моделирования, средство хранения и систематизации информации, управляющее устройство.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

— название и назначение основных устройств ЭВМ;

— правила техники безопасности при работе на ЭВМ;

— назначение и возможности основных видов программного обеспечения ЭВМ (текстовых и графических редакторов, справочных таблиц и систем, пакетов прикладных программ).

Учащиеся должны уметь:

- пользоваться клавиатурой ЭВМ;
- исполнить в режиме диалога простую программу на ЭВМ, применяя меню, запросы о помощи и инструкции к пользованию;
- набрать и откорректировать простой текст;
- построить простейшее изображение с помощью графического редактора;
- самостоятельно выполнять простое задание с помощью любого из рассмотренных программных средств.

Практические работы:

- диалог с ЭВМ;
- работа на клавиатурном тренажере;
- использование информационно-справочной системы;
- представление информации в виде стандартного бланка;
- ввод и редактирование текста;
- обработка информации с помощью справочной таблицы;
- построение графического изображения;
- решение вычислительной задачи по готовой программе.

5. Алгоритмы: их запись и исполнение (14 ч).

Понятие об алгоритме. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Примеры алгоритмов и исполнителей. Способы описания алгоритмов. Представление о свойствах алгоритмов. Возможность автоматизации исполнения алгоритмов. Условия в алгоритмах. Команды ветвления и повторения. Вспомогательные алгоритмы как средство расширения системы команд исполнителя.

Представление о языках программирования.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- содержание понятия алгоритма и его основных свойств.

Учащиеся должны уметь:

- определить возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;
- построить и исполнить простой алгоритм для учебного исполнителя.

Практические работы:

- построение и исполнение алгоритмов для заданного исполнителя.

6. Информационная технология решения задач (32 ч).

Представление об информационной технологии решения задач. Постановка задачи. Анализ условий и возможностей применения вычислительной техники для ее решения. Формализованное описание задачи, ориентированное на программные и аппаратные средства конкретной ЭВМ. Решение задачи на ЭВМ, анализ и интерпретация результатов.

Основные типы задач и программное обеспечение, ориентированное на их решение. Назначение и особенности инструментальных программных средств.

Обработка текстовой информации. Структура текста. Операции над текстами. Инструментальные текстовый и бланковый редакторы и их настройка на решение конкретных задач.

Построение и преобразование изображений. Графические примитивы. Построение изображений с помощью графических примитивов. Инструментальные графические редакторы, их настройка. Применение машинной графики для решения простейших задач проектирования.

Классификация, хранение, поиск, обработка и представление информации. Базы данных. Структура информации в базе данных. Основные операции над данными, запросы к базе данных. Электронные таблицы и работа с ними.

Передача и получение информации. Электронная почта. Понятие о пакетах прикладных программ (ППП). Примеры задач, решаемых с помощью ППП. Представление об автоматизации производства.

Построение и исследование моделей с помощью компьютеров.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- основные принципы информационной технологии решения задач;
- назначение основных типов прикладного программного обеспечения.

Учащиеся должны уметь:

- проанализировать условие и возможности применения ЭВМ для решения типовых учебных задач;
- пользоваться текстовым редактором, организовывать хранение текстов во внешней памяти и вывод их на печать в соответствии со стандартным форматом;
- пользоваться графическим редактором для построения несложных изображений;
- обращаться с запросами к базе данных, выполнять основные операции над данными;
- осуществлять основные операции над электронными таблицами, выполнять простейшие вычисления над таблицей;
- применять учебные пакеты прикладных программ для решения типовых учебных задач.

Практические работы:

- работа с инструментальным текстовым редактором;
- работа с инструментальным графическим редактором;
- работа с базой данных;
- работа с электронными таблицами;
- организация обмена информацией между компьютерами;
- работа с учебной моделью САПР;
- создание гипертекста;
- применение гипермедиа;
- решение задач из школьных курсов с использованием ППП;
- работа по исследованию компьютерных моделей различных систем.

Вариант 2. ПРОГРАММА НЕПРЕРЫВНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Авторы: доктор физико-математических наук, профессор А. Л. Семенов,
Н. Д. Угринович

Данная программа является в целом «компьютерно независимой» и отражает региональный стандарт образования по курсу информатики в Москве. В то же время программа определяет «вектор» изменения курса информатики при переходе к современным персональным компьютерам (IBM PC, Macintosh).

В программу заложены следующие основные принципы:

- наличие «инварианта» содержания курса, независимо от типа учебного заведения, вида ВТ и др.;
- обеспечение последовательного развития (углубления и расширения) курса с I по XI класс;
- предоставления учебному заведению возможности выбора варианта преподавания в зависимости от отводимых под курс количества часов, профиля школы, типа ВТ и др.;
- введение новых тем (телекоммуникация, мультимедиа) заданием «вектора» развития курса.

Программа непрерывного курса информатики содержит три блока: пропедевтический (младшее звено), базовый (среднее звено) и профильные углубленные курсы (старшее звено). Внутри каждого блока выделены основные темы и раскрыто их содержание. Количество часов, отводимое на тему, глубина ее изучения могут варьироваться в зависимости от выделенного количества часов на информатику в конкретной школе.

Пропедевтический курс информатики (I—IV классы) рекомендуется вводить при наличии современных компьютеров IBM PC и Macintosh. Для компьютеров IBM PC

рекомендуется использование программно-методических комплексов «Роботландия» и «ЛогоРайтер», для компьютеров Macintosh — «ЛогоРайтер» и «ЛогоМиры».

Базовый курс информатики (V—IX классы) формирует алгоритмическое мышление и умение программировать на одном из алгоритмических языков, а также дает необходимые знания и умения будущему квалифицированному пользователю компьютера. Учащийся получит представление о возможностях компьютера и навыках его практического использования в области обработки текстов и изображений, упорядоченного хранения и поиска информации в базах данных, обработки больших массивов числовой информации в электронных таблицах. Существенное место занимают вопросы решения задач на компьютере, включая этапы создания компьютерной модели объектов или процессов и проведение компьютерного эксперимента.

Профильные углубленные курсы информатики (X—XI классы) являются фактически курсами предпрофессиональной подготовки по использованию методов информатики и компьютеров в различных сферах деятельности. Объем и содержание этих курсов может существенно варьироваться за счет школьного компонента для школ и классов различного профиля (физико-математические, гуманитарные, лингвистические и т. д.). Эти курсы в соответствии с типом учебного заведения (общеобразовательная школа, гимназия, лицей и т. д.) должны давать учащимся углубленные знания о компьютере и формировать умения его использования в различных предметных областях и сферах человеческой деятельности.

ПРОПЕДЕВТИЧЕСКИЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ МЛАДШЕГО ЗВЕНА

Вариант 1. (Ориентирован на использование программно-методического комплекса «Роботландия».)

Информация в нашей жизни. Информация вокруг нас (примеры из окружающего мира). Многообразие форм информации (рисунки, тексты, звук) и способов ее обработки. Как человек воспринимает информацию. Что можно делать с информацией. Распознавание, хранение, передача, обработка и поиск информации. Кодирование информации.

Компьютер как средство работы с информацией. Первичные представления о компьютере. Назначение и взаимосвязь его частей. Начальные навыки работы на клавиатуре и считывания информации с дисплея. Компьютер как универсальный исполнитель. Моделирование исполнителей (в игровой форме). Практическое использование компьютера для работы с текстом, графикой, звуком.

Элементы алгоритмического мышления. Понятие алгоритма и формализация записи. Исполнитель, система команд исполнителя, исполнение алгоритма. «Черные ящики» — поиск алгоритмов их действия. Формирование логического мышления и творчества. Формирование логического мышления в процессе создания и выполнения алгоритмов. Навыки самостоятельного исследования, развитие интуиции, получение логических выводов (при работе с «черными ящиками»). Развитие способностей сочинения и конструирования при работе с редакторами.

Вариант 2. (Ориентирован на использование компьютерной среды «ЛогоРайтер».)

Компьютеры как полезный инструмент. Первичное представление о компьютере. Назначение и взаимосвязь его частей. Начальные навыки работы на клавиатуре и считывание информации с дисплея. Понятие исполнителя (на примере «черепашки»). Команды исполнителю, сообщения исполнителя. Непосредственное выполнение команд «черепашкой». Программный способ исполнения команд «черепашкой». Составление программ по линейным алгоритмам.

Использование компьютера для решения содержательных задач. Простейшие графические команды. Развитие интуитивного представления об основных геометрических понятиях — расстояниях и углах. Построение основных геометрических объектов — многоугольников и возможностей путем многократного повторения элементарных операций.

Практическое использование компьютера для работы с текстом, графикой, звуком. Работа с текстами и графикой при создании иллюстрированных компьютерных сочинений. Изображение движущихся объектов (простейшая компьютерная мульти-

пликация). Создание простых объектов, сочетающих графику, тексты, мультипликацию и звук (сочинения, иллюстрации к сказкам и т. д.).

Начальное знакомство с алгоритмическим подходом и программированием. Построение сложных команд из простых, на примере цикла «повтори». Формы представления «черепашки». Смена форм. Составление программ на движение. Программы как расширение «словаря» исполнителя. Модульный подход к решению задачи. Разбиение задачи на основные этапы (подзадачи). Объединение нескольких программ в одну, создание сложных программ на основе простых.

БАЗОВЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ СРЕДНЕГО ЗВЕНА (V—IX классы)

1. Знакомство с компьютером (V класс).

Общее представление о компьютере и его возможностях. Практическое знакомство с компьютером и его основными устройствами. Техника безопасности и правила работы на компьютере.

Общее представление о файловой системе и файле. Графическое изображение файловой системы в виде дерева. Запуск различных программ (клавиатурные тренажеры, развивающие игры).

Знакомство с Norton Commander (IBM PC). Знакомство с пользовательским интерфейсом System 7 (Macintosh): рабочий стол, папка, документ.

Обработка текстовой информации на компьютере. Текстовый редактор. Основные возможности по созданию и редактированию текстов. Вывод текста на принтер. Запись и считывание текстов с диска.

Обработка графической информации на компьютере. Графический редактор. Система графических меню. Основные возможности по созданию и редактированию изображений. Вывод графики на принтер. Запись и считывание изображений с диска.

2. Исполнители и алгоритмы (VI класс).

Исполнитель. Система команд исполнителя. Понятие об алгоритме. Примеры исполнителей и алгоритмов. Способы описания алгоритмов.

Линейный алгоритм. Непосредственный и программный способ исполнения алгоритма.

Разветвляющийся алгоритм. Условие.

Циклический алгоритм. Тело цикла и условия его выполнения.

3. Элементы алгоритмизации и программирования (VII класс, 1-е полугодие).

Основные типы алгоритмов (линейный, разветвляющийся, циклический) и их реализация на языке программирования.

Линейный алгоритм. Простые вычислительные алгоритмы. Понятие переменной: имя и значение. Семантический смысл операторов (рассмотрение выполнения программы на модели компьютера).

Разветвляющийся алгоритм. Разветвляющиеся алгоритмы с символьными переменными. Программы контроля знаний по различным предметам.

Циклический алгоритм. Понятие сценария. Циклические алгоритмы и программы построения изображений. Реализация движения объектов на экране. Вложенные циклы.

4. Основы программирования (VII класс, 2-е полугодие).

Графические возможности языка программирования. Основные графические примитивы (точка, линия, прямоугольник, окружность).

Вспомогательные алгоритмы. Сценарии многоэлементных изображений и их реализация с помощью вспомогательных алгоритмов.

Функции работы с символьными переменными («склеивание», «вырезка», длина и т. д.). Алгоритмы и программы работы с этими функциями (поиск и замена букв, слова-перевертыши и т. д.).

Массивы. Понятие таблицы и массива. Различные типы массивов и их описание. Способы заполнения и распечатки массивов.

5. Информация и компьютер (VIII класс, 1-е полугодие).

Информация, единицы измерения информации, представление различных типов информации (числовой, текстовой, графической, звуковой) в компьютере.

Компьютер как единый программно-аппаратный комплекс. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Представление о файле и операционной системе.

Внешняя память. Гибкие и жесткие диски, их информационная емкость, форматирование, различные типы форматирования.

Устройства ввода информации: клавиатура, манипулятор типа мышь, сканер.

Устройства вывода информации: дисплей, принтер.

Работа с файлами и подкаталогами: создание/удаление, копирование/переименование, сохранение/считывание. Групповые операции.

6. Электронные таблицы, системы управления базами данных, интегрированные среды (VIII класс, 2-е полугодие).

Обработка числовой информации на компьютере. Электронные таблицы. Структура таблиц. Ввод чисел, формул и текстов в ячейки таблицы. Стандартные функции. Вывод фрагментов таблиц на принтер. Запись и считывание созданных таблиц с диска.

Система управления базами данных (СУБД). Упорядоченное хранение больших объемов информации в табличной форме в памяти компьютера. Представление баз данных в форме картотеки. Структура баз данных. Заполнение баз данных и редактирование записей, сортировка и поиск информации по заданному шаблону. Вывод баз данных на принтер. Запись и считывание баз данных с диска.

Интегрированные системы Works или Framework (IBM PC), ClarisWorks (Macintosh). Интерфейс и система меню интегрированной среды. Возможности копирования данных из одной формы представления в другую (из текстового редактора в базу данных и т. д.). Деловая графика. Составление отчетов.

7. Графическая операционная система Windows (IBM PC) и System 7 (Macintosh) (IX класс, 1-е полугодие).

Оконный интерфейс. Рабочий стол, папка, документ. Система меню и работа с мышью. Перемещение и изменение размеров окон (папок) окна и пиктограммы. Диспетчер программ.

Пиктограммы и файлы. Запуск программ. Создание и удаление пиктограмм и окон.

Диспетчер файлов. Выбор устройств. Форма представления каталогов. Копирование, переименование и удаление файлов.

Главная группа (системная папка) программ. Графический редактор. Построение графических примитивов: прямоугольник, окружность, закрашенные прямоугольник и окружность. Заливка цветом области. Работа с блоками. Ножницы. Перемещение и копирование вырезанных блоков. Текст в графике. Шрифты и стили. Размер букв. Печать графических картинок.

8. Основные приложения Windows (IBM PC) и System 7 (Macintosh) (IX класс, 2-е полугодие).

Текстовый редактор. Редактирование текста. Запись и чтение файлов. Шрифты и стили. Печать документов. Возможность совмещения текста и графики. Практическая работа по созданию документа в текстовом редакторе с иллюстрациями.

Картотека. Ведение картотеки в Windows. Запуск редактора картотеки. Основные принципы построения. Команды редактирования. Составление элементарной картотеки. Запись и чтение файлов картотеки. Поиск в картотеке. Редактирование готовой картотеки. Перенос рисунков из PaintBrush в картотеку.

Календарь (Будильник). Ведение календаря. Запуск календаря в Windows. Различные формы представления.

Утилиты различного назначения. Архиваторы. Антивирусные программы. Права доступа. Утилиты защиты от несанкционированного доступа.

В случае наличия в школе только отечественных КУВТ (УКНЦ, Агат, КУВТ-86

и др.) рекомендуется в IX классе продолжить изучение языка программирования и решение задач на компьютере (см. ниже темы 3 и 4).

ПРОФИЛЬНЫЕ КУРСЫ УГЛУБЛЕННОГО ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ В СТАРШЕМ ЗВЕНЕ (X—XI классы)

Тема 1. Архитектура компьютера и операционная система.

Аппаратная («hardware») и программная («software») компоненты компьютерной системы. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Шины адреса и данных. Ячейки памяти и их адреса. Адресное пространство процессора и оперативная память. Периферийные устройства компьютера.

Файл. Размер файла и его размещение на диске. Имя файла. Линейные и иерархические каталоги дисков. Файловая система.

Операционная система. Назначение операционной системы. Состав операционной системы: базовые модули, драйверы внешних устройств, процессор командного языка. Загрузка операционной системы.

Команды операционной системы. Резидентные и транзитные команды. Просмотр и печать каталога. Копирование файлов. Просмотр содержимого файла. Вывод содержимого файла на печатающее устройство. Переименование файла. Удаление файлов. Создание и удаление подкаталога, вход в подкаталог и выход из него, указание маршрута поиска файла. Командные файлы.

Программная оболочка Norton Commander (IBM PC). Путешествия по файловой системе. Операции с файлами. Система меню. Настройка параметров Norton Commander (пользовательское меню, файл расширений и т. д.). Основные утилиты Norton Commander (SF, SI, NCC).

Утилиты различного назначения (архиваторы, антивирусные программы, программы защиты от несанкционированного доступа и т. д.)

Введение в Windows (IBM PC), System 7 (Macintosh). Графическая оболочка ОС. Запуск. Основные понятия. Окна (папки). Активное и пассивное окна. Открытие и закрытие окон. Минимизация окон. Работа с File Manager. Запуск программ. Минимизация объектов. Работа с несколькими объектами. Control Panel. Установка новых приложений, смена «икон».

Тема 2. Арифметические и логические основы компьютера.

Арифметические основы компьютера. Позиционные системы счисления (десятичная, двоичная, шестнадцатеричная). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Машинные коды чисел: прямой, обратный, дополнительный. Действия с кодами двоичных чисел. Представление в компьютере целых и вещественных чисел. Формат числа с плавающей точкой и проблемы вычислений с плавающей точкой. Машинные единицы информации.

Логические основы компьютера. Основные понятия и область применения алгебры логики. Элементарные логические операции. Логические функции. Построение таблиц истинности. Законы (аксиомы) алгебры логики. Вычисление логических выражений при заданных наборах переменных. Упрощение логических выражений (на основе законов алгебры и их следствий).

Базовые логические элементы компьютера («И», «ИЛИ», «НЕ») и логические функции. Конструирование основных логических блоков компьютера (сумматор, триггер).

Структурная организация и функционирование компьютера. Функциональные узлы компьютера: регистры, сумматоры. Организация памяти и процессора. Понятие об арифметико-логическом устройстве и устройстве управления. Организация автоматического исполнения программы.

Тема 3. Алгоритмизация и языки программирования.

Построение алгоритмов методом последовательной детализации. Основные принципы структурного программирования. Переменные в алгоритмах (числовые, символьные, логические). Алгоритмы на линейно-упорядоченных множествах: поиск наибольшего (наименьшего) элемента, сортировка. Комбинаторные алгоритмы (генерация перестановок). Рекурсивные алгоритмы.

Классификация языков программирования. Машинный язык, ассемблер, языки высокого уровня. Алгоритмическое и логическое программирование. Трансляторы языков: интерпретаторы и компиляторы. Этапы работы трансляторов.

Объектно-ориентированные системы программирования. Изучение одного из языков (QBasic, Pascal, C и др.). Основные типы и способы организации данных. Типы переменных. Основные операторы и конструкции языка.

Визуально-ориентированные системы программирования. Visual Basic.

Тема 4. Решение задач на компьютере.

Этапы решения задачи: построение математической модели, разработка и кодирование алгоритма, отладка программы. Проведение компьютерного эксперимента.

Графики функций и численные методы в математике. Построение графиков функций и их исследование. Решение уравнений графическим методом. Итерационные методы. Решение уравнений методом половинного деления и методом касательных. Вероятностные математические модели (метод Монте-Карло).

Моделирование динамических процессов. Физические процессы и их моделирование. Графическое представление физических объектов и процессов. Биологические процессы и их моделирование. Исследование развития популяций.

Имитационное моделирование сложных систем. Сложные (многопараметрические) системы и их моделирование. Методы линейного программирования. Целевая функция, поиск экстремума. Экономические модели (определение оптимальной стратегии производства изделий с учетом ограничений и т. д.).

Тема 5. Обработка текста и издательская деятельность на компьютере.

Обработка текста. Текстовые редакторы. Lexicon, Word for Windows (IBM PC), Word, ClarisWorks (Macintosh). Обработка текстовой информации на компьютере. Типовой набор команд редактора текстов. Считывание и запись текстового файла. Перемещение курсора по тексту. Стирание, вставка и замена символов, слов и строк. Блочные операции: выделение блока, копирование, перемещение, удаление блоков, запись блока на диск и вывод на печать. Поиск в тексте и замена. Задание формата текстового документа, форматирование. Задание системных параметров работы редактора. Перекодирование файлов. Проверка правописания.

Печать. Представление текстовой информации: инвариант (код) символа и его графическое представление. Современный подход к построению шрифтов. Точечные (bitmap) и векторные (TrueType, PostScript) шрифты для различных типов принтеров (матричные, лазерные и струйные). Создание простого шрифта.

Настольные издательские системы. Ventura Publisher, Aldus PageMaker (IBM PC) и Desktop Publisher (Macintosh). Представление основных структурных единиц текста: абзацы, сноски, колонтитулы, оглавления, словари. Формулы и таблицы как более сложные виды текста. Оформление текста различными гарнитурами, кеглями и начертаниями. Импорт и экспорт файлов различных типов (в том числе графических). Макетирование готовящегося к изданию текста. Связь полиграфической и компьютерной технологии. Понятие о цветоделинии.

Технология гипертекста. Стандартная гипертекстовая Справка (Help) в программах. Структурная организация гипертекста. Переход по «горячим» словам.

Тема 6. Основы технологии мультимедиа.

Мультимедиа технологии — возможность представления информации пользователю во взаимодействии различных форм (текст, графика, анимация, звук, видео) в интерактивном режиме.

Аппаратная основа мультимедиа. Возможности реализации технологий мультимедиа на платформах IBM PC и Macintosh. Звуковые платы (sound blasters), их возможности и типы. Видеоплаты (video blasters), их возможности и типы. CD-ROM дисководы и их подключение к компьютеру. CD-ROM диски, принцип действия, информационная емкость.

Обработка графики в компьютере. Создание и преобразование изображений с помощью графических редакторов и графических систем PaintBrush, CorelDraw (IBM PC), ClarisWorks, Adobe Photoshop (Macintosh). Блочные операции: копирование,

перемещение, зеркальное отображение, повороты, растяжение, сжатие, удаление и изменение фрагментов изображения. Анимация.

Ввод изображений со сканера и видеокамеры. Основы обработки оцифрованных изображений. Представление цвета, количество бит на точку. Виды преобразований и фильтраций. Методы сжатия изображений.

Представление звука в компьютере. Ввод и редактирование звуковой информации. Работа с музыкальным редактором. Интерфейс MIDI.

Ввод и обработка на компьютере видеoinформации на базе пакета QuickTime.

Инструментальные программные средства создания мультимедийных программ (TeachCad, MultiVision, ToolBook).

Тема 7. Компьютерные телекоммуникационные сети.

Информационные сети. Локальные, региональные, глобальные информационные сети. Назначение и возможности.

Аппаратные и программные компоненты информационной сети. Головной и абонентские пункты: требования к техническим параметрам компьютеров. Типы модемов и их характеристики. Линии связи. Протоколы связи. Сетевое программное обеспечение.

Формы использования компьютерных сетей. Организация информационных потоков в сетях. Электронная почта. Электронные конференции и электронные доски объявлений. Информационно-справочные системы. Практическая работа абонента сети.

Вариант 3. ПРОГРАММА КУРСА «ИНФОРМАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА»

**Авторы: доктор физико-математических наук, профессор Е. Я. Коган,
доктор педагогических наук, профессор Ю. А. Первин**

Основная цель курса — формирование молодого поколения, готового активно жить и действовать в современном информационном обществе, насыщенном средствами хранения, переработки и передачи информации на базе новейших информационных технологий. Умея работать с необходимыми в повседневной жизни вычислительными и информационными системами, базами данных и электронными таблицами, персональными компьютерами и информационными сетями, человек информационного общества приобретает не только новые инструменты деятельности, но и (это главное!) новое видение мира. Уровень развития современного молодого человека во многом характеризует понятие информационной культуры, которая в силу фундаментальности составляющих ее понятий должна формироваться начиная с первых школьных уроков.

Речь идет об обязательном курсе в общеобразовательной школе. Поэтому в нем исходно отвергается профессиональная ориентация в пользу мировоззренческого направления. С этой точки зрения основной задачей курса признается формирование у учащихся стиля мышления, адекватного требованиям современного информационного общества.

Знания и умения, полученные в курсе, станут арсеналом искусства проектирования в широком смысле этого слова (в отличие от узко понимаемого ремесленнического программирования). Технологии проектирования (и, в частности, конструктивная процедурная технология «сверху вниз») — основная содержательная оболочка многих тем курса в разные годы обучения. Она включает богатый набор комбинаторных и логических задач на выявление закономерностей, инструментарий машинной графики и компьютерной музыки, прикладные задачи подготовки текстов, средства работы с прикладными информационными системами — базами данных, электронными таблицами, компьютерными коммуникационными и настольными издательствами.

Такое насыщенное содержание обучения потребовало взвешенного распределения тем по возрастной шкале школьного образования.

В курсе максимально возможно реализуются коллективные формы обучения (информатизация образования открывает здесь широкие возможности). Одна из задач курса — воспитать ответственность за принимаемое решение перед коллективом. С

другой стороны, организация обучения, и в частности компьютерных упражнений и проектов, демонстрирует ученику возможности черпать значительные ресурсы из коллективного решения задачи.

Компьютер активно присутствует на подавляющем большинстве уроков курса и предстает перед детьми как универсальная информационная (а вовсе не вычислительная!) машина. Место этой машины на уроках информационной культуры не ограничивается функциями дидактического инструмента. Курс высвечивает роль компьютера как инструмента, эффективно совершенствующего и организующего общение людей.

Вместе с тем технические средства, органически присутствующие в курсе, определяют сферу использования курса: в настоящее время он может быть рекомендован только школам, оснащенным компьютерами (кабинетами информатики) типа IBM PC.

Прямо и косвенно курс обязан работать на гуманитаризацию образования, используя заложенные в курсе богатые возможности развития и совершенствования межпредметных связей. Рассматривая разнообразные информационные процессы, курс изучает структуры литературных и музыкальных произведений, показывает в компьютерном рисунке не только типовые элементы графической информации, но и выразительные средства, и содержательное наполнение.

Программный инструментарий курса вместе с многообразием форм учебного процесса призваны обеспечить исследовательскую и творческую его направленность. Дети учатся первым навыкам проведения, оформления и защиты научного исследования. Средствами редакторов информации, баз данных, издательских систем ученики проводят концерты, печатают стенгазеты, выпускают сборники сочинений, организуют вернисажи.

Принцип дидактической спирали является одним из факторов структуризации в методике большинства предметных дисциплин: сначала изучение фундаментальных понятий на этапе начального образования, затем их последующее развитие в центральных классах средней школы, наконец научное обобщение в старших (выпускных) классах. Та же спираль наблюдается и в данном курсе: сначала простейшие исполнители непосредственного управления, затем компьютер, выступающий в роли устройства, управляющего исполнителем, наконец программные средства управления и информационные технологии.

По каждому модулю-классу курса разработаны учебники для учащихся и пособия для учителей, разработано и скомплектовано программное обеспечение.

Требования к знаниям и умениям.

Учащиеся должны знать:

- общее описание и назначение основных информационных процессов — хранения, передачи и обработки информации;
- способы представления и кодирования информации;
- понятие множества, подмножества;
- приемы упорядочения информации, классификации множеств и принципы алгоритмов сортировки;
- представление об алгоритме;
- представление об исполнителе и связанных с ним понятиях: команде, системе команд, способе представления команд, среде, непосредственном и программном управлении;
- назначение, области применения и основные характеристики информационных редакторов — текстовых, графических, музыкальных;
- представление о файловых системах и связанных с ними понятиях — файл, имя файла, каталог, путь;
- назначение, области применения и основные характеристики прикладных информационных систем — баз данных, электронных таблиц;
- элементы программирования; процедуры, управляющие структуры — последовательность, ветвление, цикл; рекурсия;
- принцип проектирования «сверху вниз» и его выражения средствами информатики;

- представление об информационных моделях, их назначении и основных приемах информационного моделирования;
- возможности, назначение и основные характеристики коммуникационных систем; представление о протоколе коммуникации;
- представление об информационных технологиях, их месте в учебной и производственной деятельности людей.

Учащиеся должны уметь:

- составлять и анализировать алгоритмы типовых задач в информатике, математике и смежных дисциплинах;
- определять закономерности информационных структур и моделей;
- управлять простыми программными исполнителями в режиме непосредственного управления; анализировать их работу;
- читать, записывать, хранить и редактировать текстовую информацию, макетировать простые издания;
- пользоваться инструментарием графических редакторов; делать коллажи компьютерных рисунков;
- записывать и редактировать музыкальную информацию; исполнять компьютерные записи мелодий;
- отыскивать необходимую информацию в базах данных и электронных таблицах; реструктурировать данные;
- читать и составлять программы средней сложности на учебных языках программирования;
- пользоваться типовыми программными оболочками;
- общаться с удаленными корреспондентами по информационным сетям.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Уроки по курсу проводятся в каждом из 11 классов общеобразовательной средней школы. Курсу отводится 1 ч в неделю за счет часов регионального компонента учебных планов. Для занятий в кабинете информатики класс рекомендуется разбивать на две подгруппы, для того чтобы обеспечить индивидуализацию практических занятий по курсу.

Модуль 3—4 реализуется в двух вариантах, определяемых принятой в конкретной школе структурой начального образования.

I класс.

Компьютер — твой друг. Элементарное введение в практику общения с компьютером.

Компьютер на уроках математики и русского языка. Простейшие тренажеры работы с клавиатурой и манипулятором мышь.

Упражнения на прямой и обратный счет, состав числа и простейшую арифметику. Компьютерные упражнения с программами систем «Малыш», «Путешествие в страну Букварию» и «Роботландия+».

Первое знакомство с компьютером. Основные клавиши. Простое меню. Меню как универсальный механизм конечного выбора. Управление курсором с помощью мыши. Палитра — цветовое меню.

Знакомство с буквой (компьютерные упражнения с учебными программами обучения родному языку). Буква как графический символ звука. Закрепление образа буквы. Символ: звук и буква. Значение и символ. Пиктограмма. Смыслообразующая роль буквы в слове.

Подвижной алфавит как простейший текстовый редактор. Конструирование букв. Конструирование букв по заданному условию. Творческая работа с конструктором букв.

Прикладные математические задачи. Операции с геометрическими фигурами. Геометрическое конструирование. Арифметические операции с увеличенным числом операндов.

Прикладные лингвистические задачи. Составление слов из кассы букв. Слово-

звуковой анализ слова. Слово — упорядоченное множество букв. Операции с текстовыми величинами.

Элементы комбинаторики при формировании слов из заданного набора букв. Анализ лексического значения слова. Рифма в стихотворных текстах. Композиция рассказа по сконструированной картинке. Слово как метка графического объекта. Символьный анализ слов. Решение кроссвордов. Грамматический разбор слов. Композиция компьютерных кроссвордов.

II класс.

Первые представления о множествах, подмножествах и элементах. Закономерности и порядок. Классификация и конструирование. Компьютер на уроках математики и русского языка.

Игры и упражнения на классификацию, тренировку памяти и конструирование, базирующиеся на программах пакетов «Классификаторы» и «Малыш».

Прикладные математические задачи. Сложение и вычитание. Пропедевтика координат. Элементы компьютерного конструирования математических арифметических задач. Арифметика с конструируемым числом операндов.

Компьютер на уроке природоведения. Обобщения понятия пиктограммы. Представление о пиктограмме в прикладных задачах.

Закономерности в последовательностях. Цепочки закономерностей.

Тренировка памяти. Навыки запоминания информации в прикладных упражнениях.

Простейшие элементы пространственной ориентации. Аппликация как прием конструирования. Мозаика как прием конструирования. Задачи вариантного конструирования. Конструирование как коллективная задача.

Задачи конструирования с памятью. Логика и комбинаторика.

III класс (четырёхлетнего начального образования).

Алгоритмы. Алгоритмы вокруг нас. Алгоритмы и модели. Рассматриваются и подробно обсуждаются понятия команды и алгоритма. Упражнения с программами из разделов «Алгоритмические этюды» системы «Роботландия+», пакетов «Малыш» и «Считалка». Инструментарий компьютерных уроков математики.

Строковый редактор. Расширение клавиатурных навыков. Специальные символы. Латинский регистр.

Этапы решения задачи. Компьютерная игра Баше. Оптимальный вариант игры Баше. Игра «Угадайка». Задачи о взвешиваниях.

Алгоритмы Ханойских башен. Протокол и откатка. Буквенные обозначения алгоритмов. Представление о рекурсии.

Алгоритм перестановки шести шахматных коней. Представление о координатах. Алгоритм перестановки четырех шахматных коней. Закрепление понятия координат. Элементы редактирования. Алгоритмы переливания с помощью неградуированных сосудов.

Компьютерные соревнования по «морскому бою».

Информация и виды ее представления. Хранение информации. Поиск информации. Двоичный поиск. Обработка информации. Информационные процессы. Кодирование информации. Поход за информацией.

Искажения информации, кодирование и шифрование. Относительность информационных процессов.

Задачи на движение. Обнаружение и вычисление закономерностей движения.

IV класс (четырёхлетнего начального образования).

Понятие об исполнителях и способах управления. Распознавание закономерностей и исследование алгоритмов, метод «черного ящика».

Общая схема изучения исполнителей. Решение комбинаторных задач и конструирование исполнителей. Упражнения с программами из раздела «Исполнители» системы «Роботландия+», пакетов «Веселые картинки» и «Считалка».

Модель стекового арифметического устройства компьютера. Простейшие операции на стеке. Стековая арифметика. Решение арифметических задач на стековом устройстве. Арифметические выражения со скобками в стековых операциях.

Понятие об исполнителе и его системе команд. Общая схема знакомства с исполнителем. Понятие среды исполнителя. Исполнители как модели. Задачи Машиниста. Прием проектирования алгоритмов «сверху вниз».

Соотношение среды и исполнителя. Задача о развороте поезда.

Общая информационная схема компьютера. Пути информационных потоков. Представление о справочной системе. Программа «Компьютер» как простейшая информационная система.

Множество, подмножество, элемент. Классификация множества по характеристическому признаку.

Представление об открытой программе. Конструирование комбинаторных задач. Прикладные задачи информационного конструирования.

Графические задачи информационного конструирования.

III класс (трехлетнего начального образования).

Этапы решения задачи. Алгоритм и его команды. Алгоритмы Ханойских башен. Простые задачи. Протокол и откатка. Представление о рекурсии.

Алгоритм перестановки шести шахматных коней. Представление о координатах. Закрепление понятия о координатах. Элементы редактирования. Алгоритмы переливания с помощью неградуированных сосудов.

Информация и виды ее представления. Обработка информации. Игра «Угадайка». Поиск информации. Двоичный поиск. Искажения информации, кодирование и шифрование. Относительность информационных процессов.

Модель стекового арифметического устройства компьютера. Простейшие операции на стеке.

Стековая арифметика. Решение арифметических задач на стековом устройстве.

Умножение многозначных чисел. Понятие об исполнителе и его системе команд. Общая схема знакомства с исполнителем. Понятие среды исполнителя. Задачи Машиниста. Исполнители как модели. Прием проектирования «сверху вниз».

Общая информационная схема компьютера. Пути информационных потоков. Представление о справочной системе.

Представление о методе «черного ящика».

Динамические классификаторы — расширение понятие «черный ящик». Классификация элементов по характеристическому признаку. Классификация множества по характеристическому признаку.

Поиск и анализ цепочек закономерностей. Тренировка памяти.

Представление об открытой программе. Конструирование комбинаторных задач. Прикладные задачи информационного конструирования.

V класс.

Компьютер и слово. Текстовый редактор: диктанты, сочинения, стенгазеты и книги.

Меню, основные управляющие клавиши. Курсор. Лабиринтные задачи. Буквенно-цифровая клавиатура компьютера. Исправление ошибок в тексте. Замены и удаление. Вставка и смеси.

Диски, файлы и имена. Как сохранить текст на диске. Чтение и запись. Каталог. Групповые имена и маски имен.

Режимы учебного редактора. Машинный диктант. Редактор на уроке русского языка.

Прикладные задачи обработки текстовой информации. Печать текстов (визитная карточка). Переписка с друзьями (как оформить письмо). Дневник наблюдений (как рационально вести деловой дневник). Подготовка стенгазеты класса. Выпуск стенгазеты класса (продолжение). Текстовый редактор на уроке иностранного языка. Текстовый редактор на уроке математики.

Сочинение и издание книжки. Подготовка заданий для тренажера Правилка. Другие виды редактирования. Редактор лабиринтных задач.

VI класс.

Компьютер — инструмент искусства. Графические редакторы, компьютерные вернисажи. Редактирование музыкальной информации.

Первая часть. Графические редакторы.

Простейшие операции с графической информацией. Кисть-курсор и палитра. Программа «Маляр». Представление об инструментарии в графическом редакторе. Рисование в пакете «Калейдоскоп». Симметрия в жизни и на экране. Приемы рисования симметричных рисунков.

Многообразие курсоров как форма инструментария. Управление курсором в графическом конструкторе Раскрашка. Разновидности инструментов. Откатка и накатка. Штампы. Копирование и перемещение. Надписи. Координаты.

Дисковые операции в графическом редакторе. Понятие формата. Каталог. Вывод графической информации на принтер.

Подготовка иллюстрированной стенгазеты. Рисунок-программа. Редактирование рисунков-программ. Структура экрана в графическом редакторе Художник. Палитра. Верхний и нижний цвета. Указатели. Инструментарий. Карандаш. Откатка, накатка, очистка.

Инструменты Художника. Режимы. Прямоугольники. Овалы. Ластик. Лейка. Алгоритмы закраски и заливки. Надписи. Линза.

Кадр и автокадр. Копирование и перемещение. Дисковые операции. Файловая система графического редактора. Типы файлов. Картинка, объект и фрагмент. Коллажи.

Вторая часть. Музыкальный редактор.

Музыка как форма представления информации. Ноты. Высота и длительность. Запись нот на нотном стане. Исполнение. Повторения и копирования. Редактирование музыкальной информации. Дисковые операции Шарманщика. Каталог мелодий. Повышения и понижения. Паузы. Точки. Размерность. Такт. Репризы. Текстовые надписи в музыкальном редакторе. Концерт.

VII класс.

Элементы программирования. Процедуры, параметры, рекурсии.

Исполнитель Кукарача. Непосредственное и программное управление. Процедуры. Редактирование процедур. Управляющие структуры языка управления Кукарачей.

Лого — язык детей и компьютеров. Начальное графическое введение в язык программирования Лого. Первые представления о технологии проектирования. Структуры данных, рекурсии и мультипликации.

Первая часть. Программы для исполнителя Кукарача.

Знакомство с исполнителем Кукарача и его системой команд.

Непосредственное управление исполнителем. Линейные задачи в командном режиме.

Программа. Программное управление исполнителем. Процедура. Описание и вызов.

Вложенные вызовы процедур. Проектирование линейных программ. Редактирование процедур.

Управляющие структуры. Повторения в программах. Простой цикл. Проектирование программ с повторениями.

Ветвления в программах. Сокращенные формы команд ветвления. Отрицания в условиях. Условия со словами И и ИЛИ. Сложные ветвления.

Второй тип повторения — цикл ПОКА. Упражнения. Решение задач Кукарачи. Рекурсия и рекурсивные вызовы. Дисковые операции Кукарачи. Чтение, запись, каталог. Среда и программа. Отношения Кукарачи и Микрона.

Вторая часть. Введение в Лого.

Знакомство с системой программирования Лого. Изучение простейших графических команд в режиме непосредственного управления исполнителем.

Замкнутый путь «черепашки». Циклы в «черепашьей» графике. Построение окружностей. Представление о системе проектов. Проект «План».

Редактирование текстовой информации в Лого. Процедуры. Элементы описания. Вызов. Проект «Кроссворд». Программирование мультфильмов. Программное управление звуком и музыкой. Параллелизм в управлении исполнителями. Управление несколькими «черепашками». Рекурсии в Лого. Понятие датчика. Датчик случайных

чисел. Условные команды Лого. Проект «Гонки». Интерактивное управление работой программы. Порождение случайных предложений (проект «Лингвистическая игра»). Диалоговые программы.

VIII класс.

Информационные хранилища. Банки данных и электронные таблицы.

Обсуждаются проблемы организации хранения и поиска информации. Понятие запроса и языка управления базами данных. Применение баз данных в учебной и внеклассной работе.

Что такое банк и безналичные деньги, что должно быть в информационной системе о домашней (школьной) библиотеке?

Приемы работы с электронными таблицами.

Основы алгоритмического языка. Исполнители. Вспомогательные алгоритмы. Управляющие структуры: последовательность, ветвление и повторение.

Величины. Структуры данных. Операции со структурированными данными и их элементами.

Что такое база данных и для чего она нужна? Пример базы данных «Записная книжка». Создание и заполнение простой базы данных. Поиск информации в базе.

Редактирование базы данных. Поиск по составным условиям. Многотабличные базы данных.

Представление об электронных таблицах. Формирование и заполнение таблиц. Выделения элементов таблиц. Работа с ячейками, строками и столбцами.

Арифметические операции в электронных таблицах. Использование электронных таблиц в прикладных задачах.

Сортировка и поиск.

IX класс.

Кодирование информации.

Информационные процессы в современном мире. Задачи хранения, передачи и обработки информации. Средствами учебно-ориентированного языка (Е-язык) проводится обобщение изученных в течение курса фундаментальных понятий информатики. Способы представления информации и основы человеко-машинного интерфейса. Гипертексты. Основы компьютерных телекоммуникаций.

Компьютер — инструмент информационного общества. Компьютерные, информационные и программные системы. Основы алгоритмического языка (повторение): исполнители, алгоритмы, вспомогательные алгоритмы, управляющие структуры.

Величины. Числовые величины. Литерные величины.

Алгоритмы перевода в двоичную систему счисления. Общий алгоритм перевода в двоичную систему счисления. Системы счисления, родственные двоичной.

Геометрическое представление чисел. Механические вычислители.

Координаты. Нотная азбука. Кодирование бухгалтерской информации.

Что такое информация?

Двоичное кодирование чисел и текста. Копирование изображения. Кодирование звуков, музыки и фильмов. Измерения информации. Упаковка и шифрование информации. Шифрование с открытым ключом. Структура памяти компьютера.

X класс.

Информационные модели.

Двоичное кодирование информации (повторение) Передача информации между людьми. Передача данных между компьютерами. Что такое «модем». Практическая работа с сетью. Простейшая модель и ее расширения. Конкурирующие расширения модели кинозала. Окончательная модель кинозала. Информационная модель транспортной сети.

Кодирование геометрической информации. Информационная модель обстановки на поле Робота. Информационная модель рисунка на поле Чертежника. Решение задач на построение информационных моделей.

«Записная книжка». Пример базы данных. Реализация адаптированного графического редактора. Раскладки клавиатур. Информационная модель в игре «Мудрый крот».

Возможности и общее назначение системы «ПланиМир». Измерения, вычисления. Построения в системе «ПланиМир». Решение задач на построение. Модель чертежа в «ПланиМире». Команды исполнителя ПЛАНЕ. Вспомогательные алгоритмы, их создание.

XI класс.

Новые информационные технологии. Программные оболочки. Издательские системы. Мультимедиа.

Информационный мир, место человека в мире. Эволюция ЭВМ от вычислителя к информационной машине. Современные информационные технологии. Средства информатики, информационные системы.

Проектирование взаимодействия человека с информационными системами. Метод проектов как средство формулирования задачи пользователя.

Операционные системы, интерфейс. Локальные и глобальные базы данных, базы знаний, средства доставки информации, понятие о CD-ROM.

Электронные энциклопедии как развитие баз данных, понятие гипертекста и гиперсвязей. Понятие навигации в информационных системах.

Представление об экспертных системах. Подготовка базы знаний, заполнение оболочки экспертной системы. Проведение экспертизы, работа пользователя с экспертной системой.

Настольная издательская система, основные особенности, задачи и операции. Подготовка текста с использованием настольной издательской системы.

Современный офис — информационные технологии в поддержку разнообразной человеческой деятельности. Аппаратные средства, обеспечивающие работу офис-систем. Технология мультимедиа. Аналоговые и цифровые системы представления информации. CD-ROM как средство доставки систем мультимедиа.

Виртуальная реальность как следующий шаг мультимедиа систем. Тренажеры.

Передача информации на небольшие расстояния. Локальные сети, их характеристики и возможности. Телекоммуникационные системы. График, протоколы и программное обеспечение.

Знакомство с программой электронной почты VML. Подготовка и посылка электронной почты. Прием и обработка электронных писем.

Перспективы информатики. Проблемы выбора программно-аппаратной системы. Проблемы безопасности при работе со средствами информатики. Понятие интеллектуальной собственности и ее юридическая защита.

Приложение 3
к решению коллегии
Министерства образования
Российской Федерации
от 22.02.95 № 4/1

ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ОБОРУДОВАНИЮ КАБИНЕТОВ ИНФОРМАТИКИ

В разработке принимали участие:

доктор педагогических наук И. В. Роберт, М. В. Рязанский, А. Л. Шаргородский (Институт средств обучения Российской академии образования),

доктор технических наук, профессор Я. А. Ваграменко, доктор технических наук С. Г. Григорьев (Институт информатизации образования, Москва),

кандидат технических наук Б. Г. Киселев, С. К. Коваленко, М. П. Маткин, М. С. Мачнев (Компьютерный учебно-демонстрационный, информационно-издательский, сервисный центр, Москва).

Требования раскрывают назначение и области применения современных средств вычислительной техники, предназначенной для оборудования и оснащения кабинетов информатики и вычислительной техники в образовательных учреждениях. В требованиях представлены основные технические характеристики и параметры комплекта

аппаратных и программных средств, определяемые психолого-педагогическими, эргономическими, эстетическими и другими требованиями к вычислительной технике, используемой в сфере образования.

В соответствии с предложенными требованиями целесообразно оснащать кабинеты информатики и вычислительной техники общеобразовательной школы. Документ также предназначен для использования в качестве руководства для экспертных советов при органах управления образованием, осуществляющих отбор вычислительной техники для нужд образования.

Пояснительная записка

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования. Этот процесс инициирует совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно-педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей; совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информатизации общества; создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала, формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность; разнообразные виды самостоятельной деятельности по обработке информации; создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых.

Мировая практика подтверждает возможность совершенствования образования на основе широкого внедрения методов и средств современных информационных технологий, и в первую очередь средств вычислительной техники. Организация процесса обучения на основе использования возможностей современных информационных технологий позволяет на более высоком уровне решать задачи развивающего обучения, интенсифицировать все уровни учебно-воспитательного процесса, подготовить пользователей современными информационными технологиями и специалистов в области информатики и вычислительной техники.

В связи с вышеизложенным к средствам вычислительной техники и компьютерным системам в образовании должны быть предъявлены следующие требования:

— высокая универсальность и адаптируемость к разнообразным условиям и методам использования в широком спектре выполняемых функций; достаточное быстроедействие при реализации этих функций;

— наличие в составе системы ряда рабочих мест;

— обеспечение одновременной независимой работы учащихся на рабочих местах по одинаковым или разным программам; обеспечение управляемой взаимосвязи между учащимися для организации совместной работы;

— обеспечение возможности протоколирования хода решения системы учебных задач на каждом рабочем месте;

— наличие развитых средств отображения графической и текстовой информации, а также средств ввода и манипулирования этой информацией; необходимое качество экранных средств, широкие возможности построения динамичных изображений;

— простота и доступность интерактивного взаимодействия обучаемых с ПЭВМ в процессе обучения, гибкая настройка формы этого взаимодействия применительно к конкретным условиям и задачам;

— адаптивность к индивидуальным и возрастным особенностям, к возможностям обучаемых;

— простота и удобство при эксплуатации неподготовленными пользователями; высокая надежность в этих условиях;

— защищенность от случайных и преднамеренных неверных действий учащихся и преподавателя;

— гигиеничность и безопасность работы со всеми элементами средств вычислительной техники;

— минимальная стоимость при требуемых функциональных возможностях;

— простота и удобство в обращении, применении и разработке программного обеспечения;

— подготовленность к эксплуатации неквалифицированными пользователями.

В соответствии с предложенными требованиями должна строиться политика оснащения кабинетов информатики и вычислительной техники образовательных учреждений. Кроме того, требования предназначены как руководство для экспертных советов при органах управления образованием, осуществляющих отбор вычислительной техники для нужд образования.

1. Наименование

Вычислительная техника, применяемая в системе образования (далее в тексте — ВТ).

2. Источники разработки и назначение

Разработка требований произведена на основе результатов испытаний, экспертных оценок и анализа практики поставки и применения образцов вычислительной техники российского и зарубежного производства, информационного поиска по материалам отечественной и зарубежной литературы, экспертных оценок технических характеристик и программных средств, необходимых для обеспечения учебного процесса на основе перспективных педагогических разработок и технологий.

ВТ в образовании применяется:

а) как средство обучения при изучении общеобразовательных и специальных предметов и при профессиональной подготовке;

б) для формирования у учащихся основ информационной культуры, выработки умений и навыков практической работы на ЭВМ и с современными прикладными программами;

в) для обеспечения функционирования информационных сетей (локальных и региональных) и телекоммуникации;

г) для автоматизации делопроизводства и ведения документации внутри учебных заведений и в системе управления образованием;

д) для организации и проведения учебно-исследовательских работ на основе новых информационных технологий (НИТ) и средств мультимедиа;

е) для обеспечения автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, тестирования и психодиагностики;

ж) для автоматизации процессов обработки результатов учебного эксперимента, управления учебным, демонстрационным оборудованием;

з) для разработки педагогического программного обеспечения и обеспечения связанных с этим НИР;

и) для усовершенствования процессов подготовки и переподготовки педагогических кадров.

3. Общие требования к ВТ и подходы к ее применению

Характер использования ВТ в учебно-воспитательном процессе определяется общими и частными педагогическими и дидактико-методическими задачами. Состав, структура и параметры ВТ должны обеспечивать полноценную реализацию педагогических целей ее применения, способствовать совершенствованию и интенсификации учебно-воспитательного процесса, повышению уровня общеобразовательной подготовки обучаемых.

3.1. Общие требования к ВТ

3.1.1. ВТ в образовании рассчитана на эксплуатацию в течение не менее 5 лет с момента приобретения, поэтому приобретение морально устаревшего оборудования представляется недопустимым.

3.1.2. Применяемая в образовании ВТ должна в максимально возможной степени быть совместима между собой. Особое внимание нужно уделить совместимости на

уровне периферийных устройств и при обмене данными между рабочими местами разных типов.

3.1.3. ВТ должна строиться по модульному принципу, обеспечивая возможность быстрого ремонта на уровне замены блоков, а также последующего усовершенствования оборудования (upgrade) без его полной замены.

3.1.4. Конструкция и технические характеристики ВТ должны обеспечивать максимально возможную безопасность и безвредность применения в реальных условиях учебного заведения (не хуже, чем безопасность бытовой радиоэлектронной аппаратуры).

3.2. Основные структуры применяемой ВТ

В соответствии с перечисленными в п. 2.2 аспектами назначения ВТ в образовании возможно применение ВТ в виде нижепредставленных структур.

3.2.1. Комплект учебной вычислительной техники (КУВТ), компьютерный класс — набор рабочих мест учащихся (РМУ), рабочее место преподавателя (РМП) и периферийные устройства, связанные между собой локальной сетью (для совместного использования данных и программ и высокоскоростного обмена данными). КУВТ устанавливается в специальном кабинете информатики и вычислительной техники (КИВТ) и предполагает комплекс организационных, методических, программных и эргономических решений для его эффективного применения.

Такая структура наиболее эффективна для группового обучения при классно-урочной и лекционно-лабораторной системах, для организации совместной работы большой группы учащихся, для фронтального тестирования (назначения 2.2, а, б, д, е, и).

3.2.2. Компьютеризованные рабочие места (КРМ) — один или несколько компьютеров с периферийными устройствами, устанавливаемые в общеобразовательных учебных классах. КРМ предполагает свой комплекс организационных и программно-методических решений. Возможно подключение КРМ к локальной сети учебного заведения (если она есть).

Такая структура ориентирована на применение компьютера в преподавании общеобразовательных и специальных предметов. Она наиболее эффективна для демонстрационного обеспечения занятий, для индивидуального и группового обучения при лекционно-лабораторной системе, для организации самостоятельной учебно-исследовательской работы учащихся, для выборочного оперативного опроса учащихся (назначения 2.2, а, д, е, ж). Эта структура эффективна также для телекоммуникаций, для разработки (наполнения, настройки) программно-методических комплексов силами преподавателей и учащихся (назначения 2.2, в, з), для школьной информационно-справочной системы («школьной медиатеки», особенно с мультимедиа возможностями).

3.2.3. Специализированные автоматизированные рабочие места (АРМ) — отдельные компьютеры с периферией и программным обеспечением, специализированные для решения конкретных задач (по возможности подключаемые к локальной сети учебного заведения).

Этой структуре соответствуют АРМ директора, библиотекаря, медицинских работников, делопроизводителя, бухгалтера, (возможно их совмещение при поочередном использовании компьютера); «демонстрационный» компьютер с видеопроектором; портативные рабочие места — компьютеры notebook (назначения 2.2, г, ж). По этой структуре могут также строиться пост телекоммуникаций и места для разработки программно-методических комплексов (назначения 2.2, в, з).

3.3. Структура требований к ВТ

3.3.1. Эффективное применение ВТ в образовании возможно лишь при наличии целостного комплекса оборудования, программного обеспечения, методического обеспечения, документации, организационных мер по внедрению, поддержке и ремонту ВТ, подготовке преподавателей.

Обоснование приведенных основных требований к оборудованию и базовому программному обеспечению не является целью данного документа и не включено в

текст требований. Значения каждого параметра имеют подробное научное и практическое обоснование и определяются необходимыми и используемыми программными средствами и методиками.

3.3.2. Большинство требований к техническим характеристикам представлены двумя значениями, представленными ниже.

I. Основные, «реально необходимые» значения параметров.

Элементы ВТ, имеющие соответствующие значения большинства параметров, будут достаточно эффективны в предполагаемых областях применения и не будут создавать затруднений в разработке и применении методического и программного обеспечения. При анализе или разработке ВТ в качестве технических требований следует рассматривать основные значения.

ВТ с такими параметрами, по-видимому, сможет обеспечить реализацию и достаточно эффективное применение большинства существующих и предполагаемых на ближайшее будущее психолого-педагогических концепций и методик, приемлемые трудозатраты при разработке программного обеспечения и использовании дополнительного оборудования, сравнительно широкий спектр возможных областей и способов применения.

II. «Наихудшие допустимые значения» параметров (помечены префиксом «(допустимо)»).

Приобретение (поставка) и разработка ВТ, имеющей значения ниже хотя бы одного из этих параметров, нецелесообразны и недопустимы.

Такие значения параметров приведут либо к недопустимому затруднению разработки и применения педагогического и другого программного обеспечения, либо к трудноразрешимым проблемам в эксплуатации, либо к нарушениям здоровья учащихся, либо к отставанию от образцов, широко применяющихся в образовании в 1989—1994 гг.

3.3.3. В дальнейшем тексте документа приводятся требования к большей части номенклатуры оборудования ВТ для системы образования. Часть позиций этой номенклатуры составляет базовый комплект и нужна в каждом учебном заведении.

Другая часть номенклатуры включается в комплектацию КУВТ для решения отдельных групп задач. Требования к компонентам, не входящим в базовый комплект, помечены знаком «#».

3.4. Базовый комплект

Предназначен для использования в общеобразовательных школах, лицеях, гимназиях, профтехучилищах, внешкольных учреждениях, досуговых центрах. Может применяться в вузах, в системе повышения квалификации, когда не требуются более широкие возможности. В базовый комплект (КУВТ) входят:

- 4—15 рабочих мест (ПЭВМ с цветными видеомониторами);
- локальная сеть;
- общедоступное запоминающее устройство на магнитных дисках (ВЗУ НМД) с суммарной установленной емкостью не менее 500 Кб на каждого пользователя (учащегося, неоднократно работающего с комплектом);
- печатающее устройство;
- модем;
- базовый комплект программного обеспечения;
- базовый комплект документации.

В состав этого комплекта могут войти также:

- # дополнительное оборудование для конкретных применений;
- # прикладное программное обеспечение для конкретных применений;
- # соответствующее методическое обеспечение.

4. Требования к аппаратным средствам ВТ

Комплекс аппаратуры ВТ должен состоять из следующих подсистем:

- рабочие места;
- разделяемые внешние устройства;
- система локальной сети (до 30 рабочих мест);

- система электропитания;
- # другие виды оборудования.

4.1. Требования к рабочим местам

Все рабочие места (как учителя, так и учеников) должны быть совместимы на модульном уровне. Варианты комплектации рабочих мест согласуются при поставке.

Каждое рабочее место (далее в тексте — РМ) должно состоять из следующих основных элементов:

- графического устройства отображения информации (видеомонитор);
- системного блока;
- блока питания;
- универсальной алфавитно-цифровой и полифункциональной клавиатуры с программируемыми функциями;
- средств пространственного ввода и манипулирования текстовой и графической информацией (типа мышь, трекболл и т. п.);
- внешнего запоминающего устройства (ВЗУ) — в зависимости от комплектации.

Конструктивно элементы могут объединяться в блоки, при обязательном выполнении санитарно-гигиенических и эргономических требований к конструкции видеомонитора и клавиатуры.

4.1.1. Устройство отображения.

4.1.1.1. Графическое устройство отображения информации (видеомонитор) должно соответствовать действующим на момент рассмотрения производства ГОСТам и санитарно-гигиеническим нормам.

4.1.1.2. Параметры видеомонитора (взаимодействующего с видеоконтроллером в составе системного блока), не оговоренные в данном документе, должны соответствовать требованиям ГОСТ 27016-86, ГОСТ 27954-88 и «Временным СанПин» № 5146-89 (или сменившим их документам).

Видеомонитор должен иметь представленные ниже параметры:

4.1.1.3. Размер экрана по диагонали — 31—42 см.

4.1.1.4. Частота регенерации изображения (частота кадровой развертки) в двух режимах:

основной — не менее 70 Гц и дополнительный — 60 Гц;
(допустимо) только основной режим — не менее 70 Гц.

4.1.1.5. Размер точки (по 80% площади экрана, при яркости 50 кд/м², для каждого компонента цвета, по уровню 50% яркости):

для цветного видеомонитора — не более 0.3 мм,
для монохромного видеомонитора — не более 0.3 мм.

4.1.1.6. Нестабильность положения изображения (низкочастотное дрожание изображения, колебания положения точки по уровню 50% яркости) в диапазоне частот от 0.05 до 10 Гц:

не более 0.1 мм;
(допустимо) не более размера точки.

4.1.1.7. Яркость точки на экране — регулируемая в пределах от минимального до максимального уровня:

от 30 кд/м² до 150 кд/м²;
(допустимо) от 35 кд/м² до 120 кд/м².

4.1.1.8. Величина детального контраста, вычисляемая как отношение максимальной и минимальной яркостей в изображении знака не менее 5:1.

4.1.1.9. Четкость изображения (скорость изменения яркости на границе точки и фона, при контрасте 5:1) — не менее 70 кд/м²/мм.

4.1.1.10. Монитор должен иметь антибликовое покрытие с коэффициентом отражения не более 0.5.

4.1.1.11. В зоне легкой досягаемости (предпочтительно на лицевой панели) должны находиться ручки управления «яркость» и «контрастность». На лицевой панели должен находиться индикатор наличия питания зеленого цвета.

4.1.1.12. Монитор должен иметь возможность регулировки положения экрана:

до наклона в пределах $\pm 15^\circ$,
по повороту в пределах $\pm 30^\circ$,
по высоте сдвиг по высоте 150—200 мм;

(допустимо) регулировки в тех же пределах только по наклону и повороту.

4.1.1.13. Должно быть обеспечено снятие электростатического заряда с поверхности экрана, исключающее искрение и запыление.

4.1.2. *Требования к видеоконтроллеру в составе системного блока.*

Видеоконтроллер в составе системного блока (во взаимодействии с видеомонитором) должен обеспечивать нижеследующее:

4.1.2.1. Частоту регенерации изображения (частоту кадров) согласно п. 4.1.1.4.

4.1.2.2. Наличие графического режима высокого разрешения, при котором на экране отображается не менее:

480 строк по 640 точек (256 цветов одновременно);

(допустимо) 400 строк по 640 точек (8 цветов одновременно).

4.1.2.3. Наличие многоцветного графического режима, при котором на экране отображается не менее:

480 строк по 640 точек (256 цветов одновременно);

(допустимо) 200 строк по 320 точек (256 цветов одновременно).

4.1.2.4. При отображении алфавитно-цифровой информации на экране монитора отображение не менее:

25 строк по 80 символов в строке;

(допустимо) 24 строки по 80 символов в строке.

При этом должна быть обеспечена возможность одновременного отображения на экране символов 2—3 цветов (градаций яркости).

4.1.2.5. При отображении алфавитно-цифровой информации построение отображаемых символов с матрицей знака размером:

а) 9 линий по 8 точек в знакоместе не менее 14 строк по 8 точек;

б) 8 линий по 8 точек в знакоместе 12 строк по 8 точек;

в) 8 линий по 8 точек в знакоместе 8 строк по 8 точек;

(допустимо) только формат а).

4.1.2.6. Возможность переопределения и смены матриц всех отображаемых символов по запросам из программ пользователя.

4.1.2.7. Скорость вывода графической информации из программы на экран (ГОСТ 27954-88, скорость обновления изображения) при выводе отрезков прямой длиной 100 точек в общем положении текущим цветом в обоих графических режимах:

не менее 200 тыс. точек раstra в секунду;

(допустимо) не менее 20 тыс. точек раstra в секунду.

Недопустимо появление мерцаний и помех на экране (blinking).

4.1.2.8. Скорость вывода алфавитно-цифровой информации на экран (из программы пользователя) не менее:

10000 символов в секунду (без роллирования),

3000 символов в секунду (с роллированием);

(допустимо) 1000 символов в секунду (в любом случае).

4.1.2.9. Возможность использования и установки по запросам из программ пользователя соответствия каждого логического цвета одному из палитры (таблицы цветов) объемом:

не менее чем в 512 цветов;

(допустимо) не менее чем в 256 цветов.

4.1.3. *Требования к клавиатуре.*

4.1.3.1. Клавиатура должна иметь полное алфавитно-цифровое поле, дополнительное цифровое/функциональное поле не менее чем из 12 клавиш (с возможностью программирования их функций из программ пользователя) и 4 клавиш управления курсором.

4.1.3.2. Расположение клавиш и символов на клавиатуре должно соответствовать ГОСТ 14289-88; шаг клавиш (19 ± 1 мм).

4.1.3.3. Клавиатура должна обрабатывать ввод информации с максимальной частотой:

не менее 15 нажатий в секунду;

(допустимо) не менее 10 нажатий в секунду.

4.1.3.4. Каждая клавиша при усилии нажатия на клавишу 1.5 Н должна выдерживать без отказа:

не менее 2 млн. нажатий;

(допустимо) не менее 500 тыс. нажатий.

4.1.3.5. Частота перемежающихся отказов (случаев пропуска или дублирования ввода символа при нажатии на клавиши с усилием 1 Н) не должна превышать 0.1 %.

4.1.3.6. Для функциональных клавиш должна быть предусмотрена возможность размещения на них или около них накладок, указывающих их функции в пользовательских программах.

4.1.3.7. Кнопки клавиатуры должны соответствовать следующим требованиям:

размер рабочей части не менее 13×13 мм;

расстояние между ближайшими краями рабочих частей соседних кнопок не менее 3 мм;

свободный ход кнопки от 1.5 до 4.5 мм;

(допустимо) от 1 до 5 мм;

отличие свободного хода любых кнопок не более 1 мм;

усилие нажатия (срабатывания) кнопки от 0.5 до 1.0 Н;

(допустимо) от 0.25 до 1.5 Н.

Рабочая поверхность кнопки должна иметь вогнутую форму.

4.1.3.8. Поверхность клавиатуры должна быть наклонена к пользователю под углом 10—15° и иметь высоту от средней линии клавиатуры до плоскости опоры кистей рук не более 35 мм.

4.1.3.9. Недопустимо конструктивное объединение клавиатуры и видеомонитора. Рекомендуется исполнение клавиатуры в виде отдельного блока массой не более 1 кг, присоединяемого к системному блоку гибким кабелем длиной не менее 1.2 м.

4.1.4. *Общие требования к системному блоку.*

4.1.4.1. Системные блоки в одном комплекте поставки должны быть в максимально возможной мере взаимозаменяемы и совместимы между собой на уровне модулей, подключаемых устройств и на программном уровне.

4.1.4.2. Для последующего расширения функций системного блока должна быть обеспечена возможность подключения к нему дополнительной аппаратуры без дорогостоящих переделок блока.

4.1.4.3. Должна быть обеспечена возможность доступа из программ пользователя ко всем аппаратным возможностям всех подсистем; при этом все программно устанавливаемые состояния аппаратуры должны быть идентифицируемы из программ пользователя.

В реальной ситуации информатизации образования, с учетом возможностей и условий разработки, выпуска и приобретения дополнительного оборудования, системного и прикладного программного обеспечения допустима только «открытая архитектура» как аппаратной, так и программной части ВТ.

4.1.4.4. Должно быть обеспечено вычислительное быстродействие системного блока (в пересчете на 16-разрядные логические операции типа регистрооперативная память по адресу в регистре):

не менее 2000 тыс. оп/с;

(допустимо) не менее 1000 тыс. оп/с.

4.1.4.5. Общий объем ОЗУ, доступного прикладным программам после загрузки всех необходимых драйверов (не включая видеоОЗУ), должен быть:

не менее 4000 Кб;

(допустимо) не менее 2000 Кб.

4.1.4.6. Должна быть обеспечена возможность расширения ОЗУ.

4.1.4.7. Нестабильность скорости вычислений, а также разброс времени выполнения одинаковых программ разными экземплярами системных блоков одного типа должна быть:

не более 0.5%;

(допустимо) не более 3%.

4.1.4.8. Системный блок должен включать накопитель на жестком магнитном диске («винчестер») емкостью:

не менее 200 Мб;

(допустимо) не менее 40 Мб.

4.1.4.9. Системный блок должен включать накопитель на гибком магнитном диске (НГМД):

диаметр — 89 мм (3.5", емкость — 1.44 Мб);

(допустимо) диаметр — 133 мм (5", емкость — 1.2 Мб);

(допустима только по согласованию с покупателем поставка части блоков в составе КУВТ без НГМД или с двумя разными НГМД).

4.1.4.10. Конструкция всех интерфейсных разъемов и схем должна допускать отсоединение внешних устройств при включенном питании системного блока без отказа системного блока и подключаемого устройства.

Отказы из-за случайных отключений устройств при включенном питании — распространенное явление в условиях школы.

4.1.4.11. Системный блок должен включать интерфейс устройств с последовательной передачей информации (RS 232 или RS 422), с возможностью подключения не менее 2 устройств.

4.1.4.12. Системный блок должен включать интерфейс для подключения устройств с параллельной передачей информации:

встроенный, Centronix-совместимый, 8-битный двунаправленный;

(допустимо) встроенный, Centronix-совместимый, 2 линии ввода;

(допустимо) 8-битный двунаправленный интерфейс как выносной блок.

Параллельный интерфейс необходим для подключения печатающего устройства или произвольного учебного оборудования. Он предусматривает: TTL выход при токе нагрузки 20 мА, 8 разрядов данных для вывода и TTL вход — 8 разрядов для ввода информации.

4.1.4.13. Системный блок должен содержать кнопку «сброс» (RESET), нажатие которой должно приводить его в начальное состояние. Эта кнопка должна быть расположена так, чтобы исключить возможность случайного нажатия.

4.1.4.14. Системный блок должен содержать встроенную звуковую подсистему, обеспечивающую работу с оцифрованным звуком (последовательностью выборок):

запись и воспроизведение стерео, 22 КГц 16-битных выборок;

(допустимо) только воспроизведение моно, 11 КГц 8-битных выборок.

Должна быть обеспечена возможность воспроизведения звука как на встроенный излучатель, так и на внешние наушники, а также возможность отключения встроенного излучателя.

4.1.4.15. Системный блок должен обеспечивать возможность подключения и работы в составе локальной сети, физическое и логическое согласование с ней. Совместно с центральным контроллером локальной сети и соответствующим программным обеспечением он должен реализовывать функции, описанные в разделе «Система локальной сети».

В случае недоступности локальной сети с отдельного рабочего места (не в составе КУВТ) требуемая емкость его НМД «винчестер» (п.4.1.4.8) должна быть увеличена на 40 Мб.

4.1.4.16. Отключение питания рабочего места, отключение рабочего места от локальной сети, блокировка или сброс системного блока, а также ошибки пользователя не должны приводить к отказу в работе локальной сети с остальными рабочими местами.

4.1.4.17. Должна быть обеспечена гальваническая развязка рабочего места от кабеля локальной сети с напряжением пробоя не менее 400 В (например, трансформаторная или оптронная).

Уровни напряжений сигналов в локальной сети не должны по абсолютному значению превышать 36 В относительно потенциала земли.

4.1.5. Требования к блоку питания.

4.1.5.1. Блок питания должен обеспечивать питание всех устройств рабочего места от входного питающего напряжения 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

Для повышения безопасности ВТ, предназначенной для работы дошкольников и младших школьников либо для работы в особых условиях, требуется вариант исполнения с напряжением питания не выше 36 В в комплекте с преобразователем из сетевого напряжения в напряжение питания, обеспечивающим электробезопасность и гальваническую развязку от электросети.

4.1.5.2. Блок питания должен иметь защиту от перегрузок и коротких замыканий в нагрузке, а также от подключения к сети питания с неверным напряжением.

4.1.5.3. Блок питания должен обеспечивать питание маломощных дополнительных устройств, подключенных к интерфейсным разъемам, следующими стабилизируемыми и защищенными от перегрузок напряжениями питания:

+5 В, ток до 1500 мА;

+12 В, ток до 500 мА;

(допустимо) только +5 В, ток до 500 мА.

4.1.5.4. Рекомендуется исполнение блока питания в составе системного блока.

4.2. Требования к разделяемым внешним устройствам

Для централизации дорогостоящих ресурсов КУВТ, которые могут быть использованы в режиме разделения доступа и времени, к локальной сети должны быть подключены и доступны с любого рабочего места следующие устройства:

— внешние запоминающие устройства коллективного пользования с быстрым произвольным доступом (НМД «винчестер», CD-ROM).

— устройство вывода алфавитно-цифровой и одноцветной графической информации на бумагу;

— модем (допустимо: только пакетная работа с модемом по сети);

коллективные средства отображения информации;

дополнительное учебное оборудование.

4.2.1. Внешние запоминающие устройства коллективного пользования.

Общие средства хранения информации (файл-сервер), доступные через локальную сеть КУВТ (через локальную сеть организации — для отдельных рабочих мест), в комплексе с программными средствами должны обеспечивать нижеследующие параметры и возможности.

4.2.1.1. Объем внешней памяти с произвольным доступом, одновременно доступный пользователям через локальную сеть и сохраняемый между сеансами, в расчете на одного пользователя («собственное пространство») должен составлять:

не менее 300—500 Кб/пользователя;

(допустимо) не менее 200 Кб/пользователя.

Объем системного и прикладного программного обеспечения, общего для всех рабочих мест, должен составлять:

50—80 Мб;

(допустимо) не менее 40 Мб.

4.2.1.2. В состав КУВТ должен входить оптический диск (CD-ROM) как наиболее перспективное, дешевое и высоконадежное средство распространения больших объемов информации и программ.

CD-ROM может использовать любой интерфейс и должен поддерживать считывание дисков Mode 2 (650 Мб) со скоростью не менее 300 Кб/с;

(допустима по согласованию с покупателем поставка комплектов без CD-ROM, если в организации уже есть CD-ROM).

4.2.1.3. Файл-сервер должен обеспечивать одновременную работу с любых рабочих мест через локальную сеть с файловой системой на нем, логически идентичную работе с такой же внешней памятью, физически подключенной к данному рабочему месту;

(допустимо согласованное снижение скорости работы).

4.2.1.4. Максимальное время доступа к файл-серверу (до начала получения данных на РМ с учетом задержки в локальной сети при 75% загрузке) не более 3 секунд;

(допустимо) для CD-ROM не более 10 секунд.

4.2.1.5. Файл-сервер не должен выходить из строя при аварийном отключении электропитания; информация на нем в этот момент не должна теряться.

4.2.1.6. Для обеспечения возможности переноса программного обеспечения в составе файл-сервера базового КУВТ должен быть как минимум один НГМД.

4.2.1.7. Для повышения надежности и гибкости рекомендуется использование архивного запоминающего устройства.

В случае, если общее внешнее запоминающее устройство не обеспечивает постоянного хранения всей необходимой информации для работы со всеми группами обучаемых и для других работ, использование архивного устройства необходимо.

4.2.2. Архивные внешние запоминающие устройства.

Архивное устройство должно обеспечивать нижеперечисленные возможности:

4.2.2.1. Архивное хранение информации, объемом не менее 20 Мб на одном носителе.

4.2.2.2. Время сохранения объема информации, необходимого для работы в течение сеанса (см. 4.2.1.1.), из общего внешнего запоминающего устройства на архивном носителе или восстановления его перед следующим сеансом не более 3 минут.

4.2.2.3. Переносимость архивных носителей между различными экземплярами однотипных архивных запоминающих устройств.

4.2.2.4. Архивное запоминающее устройство не должно выходить из строя при аварийном отключении электропитания.

4.2.2.5. Доступ к архивному запоминающему устройству через локальную сеть не требуется.

Контроллер архивного запоминающего устройства может быть совмещен с контроллером общего ВЗУ.

Примерами архивных запоминающих устройств могут служить стриммеры — накопители на магнитной ленте (емкость специальной кассеты — 20—2000 Мб); возможно использование для этой цели видеоманитрона (емкость кассеты около 2000 Мб) со специальным контроллером («Арвид»).

4.2.3. Требования к устройству вывода на бумагу.

4.2.3.1. Печатающее устройство (ПУ) должно обеспечивать вывод программируемой алфавитно-цифровой и графической информации на обычную писчую бумагу форматов А3 и А4 с автоматической подачей листов;

(допустимо) только формата А4 с ручной подачей листов, а также на рулонную или фальцованную бумагу.

4.2.3.2. ПУ должно обеспечивать вывод алфавитно-цифровой информации со стандартной кодировкой, с матрицей символа не менее 7×8 точек при формате знакоместа не менее 8×8 точек, в том числе символов, переопределяемых пользователем.

4.2.3.3. Вертикальное смещение бумаги должно программироваться с шагом не более 0,2 мм.

4.2.3.4. ПУ должно обеспечивать скорость вывода алфавитно-цифровой информации (как из стандартного набора, так и переопределенных пользователем) не менее 60 знаков в секунду.

4.2.3.5. ПУ должно обеспечивать вывод графической информации растровым способом с точностью не менее 5 точек/мм по горизонтали и вертикали. Время печати страницы А4 в таком разрешении не должно превышать 2 минут.

4.2.3.6. Печатающее устройство должно обеспечивать вывод за одну закладку не менее 2 копий; если это невозможно, скорости вывода по п. 4.2.3.4 и 4.2.3.5. необходимо увеличить в 2 раза.

4.2.3.7. По всем остальным характеристикам ПУ должно соответствовать ГОСТ 21776.

4.2.4. Требования к средствам отображения информации коллективного пользования.

4.2.4.1. Средства отображения информации коллективного пользования должны обеспечивать возможность одновременного наблюдения всеми учащимися за информацией на экране одного из рабочих мест без нарушения индивидуальной работы.

Средства отображения информации коллективного пользования должны включать в себя демонстрационный экран и аппаратные и программные средства поддержки демонстрационного режима.

4.2.4.2. В случае использования демонстрационного экрана его размер должен быть не менее 61 см по диагонали. Экранное устройство отображения должно удовлетворять действующим нормам.

4.2.4.3. Должна быть обеспечена возможность дублирования информации с экрана одного из рабочих мест на экраны всех или некоторых рабочих мест по инициативе и выбору преподавателя или прикладной программы с последующим восстановлением информации на экране РМУ по инициативе учащегося.

№ 4.2.5. Дополнительно подключаемое оборудование.

Дополнительно подключаемое оборудование служит для расширения функциональных возможностей КУВТ. Требования к дополнительному оборудованию подробнее рассмотрены в п. 8.

4.2.5.1. Конструктивно-технические решения, используемые в КУВТ, должны допускать несложную разработку и изготовление дополнительного оборудования, подключаемого к КУВТ, различными предприятиями и организациями (применение широко распространенных разъемов, TTL-уровни сигналов и т. д.).

4.2.6. Требования к средствам связи.

4.2.6.1. В состав КУВТ должны входить средства, обеспечивающие связь КУВТ с другими КУВТ, информационными системами, системами обработки данных и т. д. (как минимум — телефонный модем, пригодный для работы на российских телефонных линиях), и соответствующее программное обеспечение.

4.2.6.2. Должна быть обеспечена возможность обмена информацией по существующим коммуникационным каналам (коммутируемые телефонные линии, радио и т. п.) с подобными КУВТ за пределами используемого помещения, а также с существующим оборудованием вычислительно-информационных центров.

4.2.6.3. Конструкция, технические характеристики и порядок использования средств связи должны соответствовать действующим стандартам.

4.2.6.4. Модем должен аппаратно поддерживать протоколы:

V32bis (скорость до 14400 бод);

V42bis и/или MNP5 (коррекция ошибок и уплотнение);

V17bis/ Fax Group III (прием-передача факсов);

(допустимо) то же, без Fax.

4.2.6.5. Модем должен обнаруживать сигналы АТС («свободно» и «занято») не менее чем в 80% случаев (с разными АТС).

4.3. Требования к системе локальной сети

4.3.1. Состав и общие требования.

Система локальной сети в комплексе с программным обеспечением должна обеспечивать возможности.

4.3.1.1. Обмен данными с разделяемыми внешними устройствами, в первую очередь с общим внешним запоминающим устройством, для загрузки и функционирования программ, ввода исходных данных и сохранения промежуточных и конечных результатов.

4.3.1.2. Обмен сообщениями и блоками данных между любыми рабочими местами под управлением работающих в них программ, в том числе без участия пользователей этих рабочих мест.

4.3.1.3. Логическая скорость передачи данных через локальную сеть по установленному соединению должна быть

не менее 250 Кб/с;

(допустимо) не менее 150 Кб/с.

Скорость передачи с точки зрения программы пользователя:

а) одно РМ передает, другое принимает 30 Кб данных, остальные РМ не работают с сетью;

б) загрузка с общего ВЗУ через локальную сеть в ОЗУ РМ выполняемой программы объемом 300 Кб за 1...5 секунд.

4.3.1.4. Логическая скорость передачи данных через локальную сеть в режиме случайного доступа должна быть:

не менее 5...10 Кб/с;

(допустимо) не менее 1 Кб/с.

Скорость передачи с точки зрения программы пользователя: 6 РМ передают, 6 РМ принимают в случайные моменты времени короткие блоки (по 10 байтов данных). При этом должна поддерживаться передача малых блоков информации (по 10—50 байтов) с высокой скоростью (без ожидания накопления большого блока).

4.3.1.5. Должна быть обеспечена работа комплекта ВТ при общей длине кабеля локальной сети:

не менее 300...500 м;

(допустимо) не менее 100 м и при числе рабочих мест вплоть до 30.

4.3.1.6. Время реакции системы на обращение программы из одного рабочего места через локальную сеть к диску или к другому рабочему месту не более 2 секунд (гарантированное время доступа).

4.3.1.7. Рекомендуется применение сети, совместимой с Ethernet (на базе тонкого коаксиального кабеля или витой пары).

4.3.1.8. Рекомендуется построение локальной сети с выделенным центральным контроллером/файл-сервером. Он может быть построен на основе обычного системного блока (возможно, выполняющего также функции контроллера разделяемых внешних устройств); для этой цели к системному блоку подключаются необходимые блоки расширения.

Совмещение функций центрального контроллера локальной сети, контроллера ВЗУ и рабочего места преподавателя в одной ЭВМ приводит к большой перегрузке этой ЭВМ и практической невозможности работы за ней преподавателя. Выделение контроллера разделяемых внешних устройств и центрального контроллера локальной сети в отдельное устройство представляется более целесообразным. Для удобства работы это устройство можно размещать вблизи РМП.

4.3.2. Требования к соединительным кабелям и разъемам.

4.3.2.1. Соединительные кабели локальной сети должны обеспечивать надежную передачу информации на указанные расстояния и защиту от внешних помех при указанных скоростях передачи, без превышения допустимого уровня радиопомех.

4.3.2.2. Конструкция соединительных кабелей и разъемов должна обладать достаточной механической прочностью, а также исключать возможность неверного подключения или самопроизвольного рассоединения разъемов или обрыва кабеля.

4.4. Требования к системе электропитания

4.4.1. Система электропитания КУВТ должна обеспечивать питание всех устройств в составе КУВТ требуемыми напряжениями.

Система электропитания должна быть рассчитана на подключение к однофазной электросети с напряжением 220 В, 50 Гц.

4.4.2. Система электропитания должна обеспечивать работоспособность всех устройств КУВТ при отклонениях питающих напряжений и уровнях помех по ГОСТ 13109-67, а также отсутствие сбоев при включении и выключении питания неиспользуемых устройств КУВТ и электроосвещения помещения, подключенного к той же сети.

4.4.3. Уровень радиопомех от работы устройств КУВТ и параметры электромагнитной совместимости должны соответствовать ГОСТ 29216-91.

5. Требования к базовому программному обеспечению

Требования к программному обеспечению вычислительной техники, применяемой в образовании, определяются уровнем развития вычислительной техники, а также местом информационных технологий в учебном процессе и в жизни школы. Кабинет информатики и вычислительной техники (КИВТ) является одновременно центром информационных технологий в учебном заведении.

Основное назначение КИВТ — проведение занятий по курсу «Основы информатики и вычислительной техники». В свободное от занятий время ресурсы кабинета используются для подготовки методических материалов и проведения занятий по другим базовым и профильным курсам, а также для нужд администрации школы.

При оснащении телекоммуникационным оборудованием КИВТ становится центром телекоммуникационных проектов, а также доступным для всех учеников и преподавателей центром электронной почты. Его ресурсы могут также использоваться для подготовки различных школьных изданий.

Многоплановость применений комплекса учебной вычислительной техники обуславливает подбор соответствующих программных средств.

Программное обеспечение, используемое в КИВТ, для вычислительной техники делится на 5 групп:

- системное программное обеспечение;
- программное обеспечение базовых информационных технологий;
- инструментальные программные средства общего назначения;
- программные средства учебного назначения;
- программное обеспечение поддержки издательской деятельности для нужд школы.

5.1. Общие требования для всех групп программного обеспечения

5.1.1. Лицензионная чистота (применение программного обеспечения допустимо только в рамках лицензионного соглашения).

5.1.2. Возможность консультации и других форм сопровождения.

5.1.3. Соответствие характеристикам, комплектации, классу и типу компьютеров, а также архитектуре применяемой вычислительной техники.

5.1.4. Надежность и работоспособность в любом из предусмотренных режимов работы, как минимум, в русскоязычной языковой среде.

5.1.5. Наличие интерфейса, поддерживающего работу с использованием русского языка. Для системного и инструментального программного обеспечения допустимо наличие интерфейса на английском языке.

5.1.6. Наличие документации, необходимой для практического применения и освоения программного обеспечения, на русском языке.

5.1.7. Возможность использования шрифтов, поддерживающих работу с кириллицей.

5.1.8. Наличие спецификации, оговаривающей все требования к аппаратным и программным средствам, необходимым для функционирования данного программного обеспечения.

5.2. Требования к системному программному обеспечению

Системное программное обеспечение предназначено для контроля и управления ресурсами вычислительного комплекса, включая периферийное оборудование, а также для осуществления доступа к ним со стороны прикладных программ и непосредственно со стороны пользователя.

К системному программному обеспечению относятся:

- операционные системы;
- операционные оболочки;
- сетевое программное обеспечение;
- антивирусные средства;
- средства резервного копирования и восстановления информации;
- другие специализированные программы (утилиты), расширяющие возможности операционной системы и/или операционной оболочки.

5.2.1. При поставке системного программного обеспечения на жестком диске поставляемых компьютеров (преинсталляция) должен быть предусмотрен также комплект установочных дисков и документации (дистрибутив) или средства для его создания.

5.3. Требования к программному обеспечению базовых информационных технологий

Данное программное обеспечение определяет основные формы использования современных компьютеров подавляющим большинством пользователей, не являющихся профессионалами в области вычислительной техники. Программное обеспечение базовых информационных технологий выступает как объект изучения в ряде базовых курсов информатики для средней школы. Это же программное обеспечение находит широкое применение при преподавании естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Овладение соответствующими пакетами является одной из важнейших составляющих работы по профориентации старших школьников. Данное программное обеспечение может быть использовано при решении административных задач.

К этой группе относятся:

- текстовые процессоры;
- электронные таблицы;
- системы управления базами данных;
- системы компьютерной графики (компьютерных презентаций);
- системы работы с компьютерными телекоммуникациями.

Программы этой группы во многих случаях существуют в составе интегрированных (офисных) пакетов.

Области и формы применения базовых информационных технологий в общеобразовательной школе определяют требования к соответствующему программному обеспечению:

5.3.1. В КИВТ должен быть представлен полный набор базовых информационных технологий.

5.3.2. Программное обеспечение должно обеспечивать возможность переноса информации из одного документа в другой внутри интегрированного пакета.

5.4. Требования к телекоммуникационной системе

5.4.1. Программное обеспечение должно соответствовать одной из принятых сетевых технологий в зависимости от используемой в сети (сетях), с которой (которыми) работает школа.

5.4.2. Программное обеспечение электронной доски объявлений (BBS) и системы электронной почты должно иметь средства авторизации доступа, контролирующие и регулирующие доступ каждого абонента к информации.

5.4.3. Рекомендуются наличие автоматического обмена информацией по сети (системе электронной почты) без участия оператора.

5.5. Требования к инструментальным программным средствам общего назначения

5.5.1. При поставке программного обеспечения этой группы должны быть предусмотрены механизмы приобретения усовершенствованных версий (upgrade).

5.5.2. Рекомендуются наличие систем программирования и авторских систем, поддерживающих различные парадигмы и технологии программирования (разработки приложений).

5.6. Требования к программным средствам учебного назначения

Программные средства учебного назначения рекомендуются к применению только при наличии сертификата Министерства образования Российской Федерации.

5.7. Требования к программному обеспечению поддержки издательской деятельности для нужд школы

5.7.1. Должен поддерживаться достаточный выбор шрифтов (гарнитур) — не менее 4 шрифтов, с возможностью масштабирования.

5.7.2. Должны быть обеспечены автоматическое создание и коррекция оглавления, иерархии и структуры глав, тезауруса, индексации.

5.7.3. Должна поддерживаться работа с компьютерной графикой (удобные и мощные средства импорта различных графических форматов, коррекция цветов, цветоделение).

5.7.4. Должна быть обеспечена возможность произвольного расположения текста на странице при использовании различных шрифтов.

6. Другие требования

6.1. Требования безопасности

6.1.1. КУВТ должен обеспечивать безопасную работу неподготовленных пользователей, в том числе несовершеннолетних, не требуя проведения инструктажей и специальных подготовок по технике безопасности, при любых, в том числе ошибочных, действиях пользователя, не связанных со вскрытием корпусов устройств.

6.1.2. Учитывая чрезвычайно широкий контингент возможных пользователей, включая детей, уровень безопасности всего оборудования КУВТ должен быть не хуже, чем для бытовой радиоэлектронной аппаратуры — ГОСТ 12.2.006-83.

КУВТ должен соответствовать ГОСТ 28139-89 «Оборудование школьное. Требования безопасности».

Другие общие требования по обеспечению механической и электрической безопасности — по ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 25861-83.

6.1.3. Защита от поражения электрическим током должна быть обеспечена не хуже, чем для II класса по ГОСТ 25861-83.

6.1.4. Конструкция всех элементов КУВТ должна исключать возможность прикосновения человека к частям и элементам под напряжением свыше 36 В при любых, в том числе ошибочных, действиях пользователя, не связанных со вскрытием корпуса.

6.1.5. Элементы рабочих мест (системный блок, видеомонитор, ВЗУ и др.), а также дополнительное учебное оборудование не должны требовать защитного заземления.

6.1.6. Система электропитания КУВТ должна обеспечивать гальваническую развязку от потенциала «земли» с сопротивлением не менее 1 МОм.

6.1.7. Система электропитания КУВТ должна быть оборудована устройством защитного отключения, обеспечивающим отключение питающих напряжений от рабочих мест при возникновении утечки на «землю» свыше 10 мА, при перегрузках и коротких замыканиях.

6.1.8. Система электропитания КУВТ должна обеспечивать защитное отключение при перегрузках и коротких замыканиях в цепях нагрузки, а также аварийное ручное отключение.

6.1.9. Конструкция соединителей и разъемов должна исключать возможность ошибочного подсоединения к линиям с неверным напряжением. Кабели электропитания должны иметь достаточную механическую прочность (обеспечиваемую, например, защитной гибкой пластмассовой трубкой или гибким проволочным экраном).

6.1.10. Конструкция всех элементов КУВТ должна исключать вскрытие корпусов или крышек без использования специального инструмента (ключа, отвертки и т. д.).

6.1.11. На частях устройств, связанных с действиями, представляющими опасность, должны быть нанесены хорошо заметные предупредительные надписи («Под напряжением не вскрывать» и др.).

6.1.12. Общие требования пожарной безопасности должны соответствовать нормам на учебное и бытовое электрооборудование. В случае возгорания не должно выделяться ядовитых газов и дымов. После снятия электропитания должно быть допустимо применение любых средств пожаротушения (для минимизации повреждения оборудования рекомендуется применение углекислотных огнетушителей).

6.1.13. Факторы, оказывающие вредные воздействия на здоровье со стороны всех элементов КУВТ (в том числе инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское и электромагнитное излучения, вибрация, шум, электростатические поля, ультразвук строчной частоты и т. д.), не должны превышать действующие нормы, относящиеся к детям, а в случае их отсутствия — соответствующие нормы для взрослых операторов, постоянно работающих с этой аппаратурой (например, ГОСТ 12.2.003-74, 12.3.002-

75, 12.1.006-84, 12.1.001-83, 12.1.045-85), а также нормы, указанные в ГОСТ 21552-84, ГОСТ 27016-86, ГОСТ 27201-87, «Санитарных нормах и правилах».

6.2. Требования надежности

Надежность ВТ является важнейшим условием ее эффективного применения. Недостаточная надежность ВТ, возникновение перемежающихся отказов и сбоев при эксплуатации неквалифицированными пользователями дискредитирует применение вычислительной техники, резко снижает педагогическую эффективность ее применения.

ВТ должна оставаться в работоспособном состоянии в процессе ее эксплуатации неподготовленным пользователем, в том числе при любых ошибочных или некорректных действиях (не связанных с механическим повреждением оборудования или преднамеренным разрушением информации).

6.2.1. Требования к параметрам надежности.

6.2.1.1. Отказом КУВТ считается неработоспособность локальной сети, либо неработоспособность запоминающего устройства коллективного пользования, либо неработоспособность двух или более рабочих мест одновременно, если для восстановления работоспособности требуются какие-либо действия, связанные с заменой или настройкой узлов, элементов или блоков КУВТ.

6.2.1.2. Средняя наработка ВТ на отказ (т. е. среднее время безотказной работы) должна составлять не менее 10 000 часов на рабочее место (без учета восстановления или резервирования).

6.2.1.3. Среднее время восстановления при отказе не должно превышать 0.5 часа.

6.2.1.4. Коэффициент технического использования не менее 0.95.

6.2.1.5. Коэффициент готовности не менее 0.98 (по ГОСТ 21552-84).

6.2.1.6. Перемежающимся отказом (сбоем) ВТ считается кратковременная потеря работоспособности любого элемента или устройства в составе КУВТ, для устранения которой не требуются никакие действия пользователя, связанные с заменой или настройкой узлов, элементов или блоков КУВТ, а только повторное проведение операции, во время которой произошел сбой.

6.2.1.7. Частота перемежающихся отказов (сбоев) ВТ должна составлять не более 0.02 отказа/ч.

Это составляет около 12 рабочих дней по 8 часов в день; таким образом, не должно происходить в среднем более одного сбоя за две недели эксплуатации на каждом рабочем месте (по причинам, связанным с оборудованием).

6.2.1.8. Нарботка на отказ рабочего места, контроллера локальной сети, внешнего запоминающего устройства коллективного пользования (каждого по отдельности) не менее 10 000 часов по ГОСТ 27016-86, ГОСТ 27201-87 (с учетом возможной замены ЭЛТ видеомонитора по окончании срока ее службы).

6.2.2. Требования к конструкции.

6.2.2.1. Конструкция разъемов и соединителей должна исключать возможность неправильного присоединения и самопроизвольного рассоединения (например, применением ключей и фиксаторов).

6.2.2.2. При аварийном отключении электропитания никакие устройства, входящие в состав КУВТ, не должны выходить из строя; информация на внешних запоминающих устройствах на магнитных носителях не должна повреждаться.

6.2.2.3. При присоединении и отсоединении внешних устройств к разъемам параллельного и последовательного интерфейсов при включенном питании системного блока его работа не должна нарушаться и информация в его памяти не должна теряться.

Выполнение данного требования может быть обеспечено буферизацией сигналов, выведенных на перечисленные разъемы, и позволяет значительно повысить надежность КУВТ при случайном отключении разъемов, а также гибкость использования подключаемого внешнего оборудования. Выполнение этого требования на практике обеспечено в ряде зарубежных ПЭВМ, применяемых в системе образования.

6.2.2.4. Конструкция корпусов устройств, входящих в КУВТ (особенно видеомонитора), должна исключать возможность попадания внутрь них посторонних предме-

тов, способных вывести устройство из строя или создать опасность поражения электротоком.

6.2.3. Требования устойчивости и прочие.

КУВТ должен обладать высокой устойчивостью к ошибочным действиям пользователей. Перечислим эти требования.

6.2.3.1. При работе КУВТ никакие действия обучаемых и непреднамеренные действия преподавателя не должны приводить к блокированию работы каких-либо рабочих мест или КУВТ в целом.

6.2.3.2. В случае ошибок, препятствующих продолжению работы с рабочим местом или КУВТ, время приведения в рабочее состояние не должно превышать 30 секунд; при этом результаты предшествующей работы должны сохраняться в максимальной возможной степени.

6.3. Требования к комплекту ЗИП пользователя

Комплект ЗИП предназначен для поддержания работоспособного состояния КУВТ в течение срока эксплуатации, для подстройки и изменения конфигурации оборудования в конкретных условиях, а также для мелкого ремонта неисправностей, устраняемых потребителем.

В комплект ЗИП должны входить нижеперечисленные компоненты.

6.3.1. Комплект инструмента и программных средств для диагностики и мелкого ремонта КУВТ с перечнем основных возможных неисправностей, устраняемых силами сотрудников учебного заведения, и способов устранения этих неисправностей.

6.3.2. Расходные материалы в соответствии с комплектацией оборудования (количество расходных материалов сверх минимального и порядок последующей поставки согласуется с заказчиком).

6.3.3. Материалы для изменения и подстройки конфигурации оборудования: кабель локальной сети, разъемы и розетки локальной сети, розетки и вилки системы электропитания, ответные части разъемов для подключения дополнительного оборудования.

Конкретная комплектация ЗИП согласуется с заказчиком.

6.4. Эргономические требования

6.4.1. Общие требования.

6.4.1.1. КУВТ и входящие в него устройства должны соответствовать требованиям к эргономике и технической эстетике для технических средств СМ ЭВМ и эргономическим требованиям ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 22614-77, ГОСТ 21786-76.

6.4.1.2. Состав эргономических показателей — по ГОСТ 16035-81.

6.4.1.3. Требования к органам управления — по ГОСТ 21552-84.

6.4.2. Требования к конструкции.

Размеры, конструкция аппаратуры и рабочего места должны обеспечивать нижеописанное.

6.4.2.1. Расстояние от глаз учащегося до поверхности — экрана в пределах 0,6—0,7 м.

6.4.2.2. Наличие на рабочем столе места размером не менее 1200×250 мм для записей.

6.4.2.3. Конструкция рабочего места должна предусматривать перемещение клавиатуры относительно экрана в пределах 0,5—1 м.

6.4.2.4. Поверхность устройств, входящих в состав КУВТ, должна иметь неяркий цвет, матовую фактуру, низкую адгезию к загрязнениям; должна быть допустима влажная протирка поверхностей для очистки от загрязнений (при отключенном электропитании).

6.4.2.5. Надписи и маркировка на поверхности устройств КУВТ должны иметь высокую стойкость к истиранию и выцветанию.

6.4.2.6. Все индикаторы, светящиеся в процессе нормальной работы оборудования КУВТ и находящиеся в основном поле зрения пользователя, должны иметь зеленый или желтый цвет свечения.

Элементы корпусов и клавиатуры, надписи и декоративные элементы оборудования, находящиеся в основном поле зрения, не должны иметь красный цвет.

6.5. Эстетические требования

ВТ и все устройства, входящие в состав комплексов, должны удовлетворять общим требованиям технической эстетики по ГОСТ 24750-81.

6.6. Требования технологичности

Конструкция и технология всех устройств, входящих в состав комплексов ВТ для образования, должны быть ориентированы на массовое производство.

Конструкция и технология должны способствовать минимизации доли ручного труда, максимальной автоматизации и механизации операций по изготовлению, сборке, настройке и испытаниям ВТ и комплекса в целом.

При проектировании и выборе ВТ следует минимизировать число подсистем, требующих настройки или наладки при изготовлении или в процессе эксплуатации.

6.7. Требования стандартизации и унификации

6.7.1. Общие требования.

6.7.1.1. При разработке или выборе устройств ВТ для системы образования параметры и характеристики этих устройств должны приниматься в соответствии с действующими российскими и международными стандартами, нормами и нормативными материалами на изделия соответствующего класса.

6.7.1.2. Номенклатура вариантов устройств одного назначения с близкими характеристиками не должна необоснованно расширяться.

Необходимо обеспечить максимальную взаимозаменяемость блоков и полную взаимозаменяемость однотипных законченных устройств, входящих в состав КУВТ.

6.7.2. Требования совместимости.

6.7.2.1. Для устройств, имеющих различные технические характеристики, должна быть обеспечена совместимость «снизу вверх», т. е. возможность применения устройств с более высокими характеристиками вместо устройств с более низкими характеристиками без существенных переделок или настроек других устройств или программного обеспечения.

6.7.2.2. Должна быть обеспечена совместимость по физическим форматам записи информации на магнитных носителях между различными экземплярами и различными модификациями ВТ; в частности, информация, записанная на магнитный носитель на любом экземпляре КУВТ, должна безошибочно воспроизводиться на устройстве в составе другого экземпляра КУВТ той же либо другой модификации (возможно, с использованием специальных программ).

6.7.2.3. Другие требования по совместимости приведены в разделах, относящихся к компонентам аппаратуры и программного обеспечения.

6.8. Требования транспортабельности

6.8.1. КУВТ и любые его элементы должны сохранять работоспособность и внешний вид после воздействия при транспортировке факторов, оговоренных в ГОСТ 21552-84, 27016-86, 27201-87.

6.8.2. Упакованный комплект поставки КУВТ и любые его элементы должны допускать транспортировку на любое расстояние автомобильным, железнодорожным, морским, воздушным транспортом.

6.8.3. Крепление упакованных элементов КУВТ при транспортировке должно исключать смещения и удары и обеспечивать устойчивое положение упаковки.

6.8.4. Упакованные элементы КУВТ должны допускать перевозку городским транспортом общего пользования.

6.8.5. Масса брутто одного места в упаковке не должна превышать 50 кг. Размеры одного места в упаковке не должны превышать 1500 мм по сумме трех измерений (кроме случаев транспортировки в контейнерах).

6.8.6. Упаковка должна обеспечивать сохранность информации на магнитных носителях при воздействии электромагнитных полей, возникающих при транспортировке электроприводным транспортом (железнодорожным и метро).

6.9. Требования по документации

6.9.1. Эксплуатационная документация на аппаратуру и программное обеспечение должна обеспечивать возможность нормальной работы неподготовленным пользователем. Возможно также предоставление в качестве пользовательской документации соответствующих книг и печатных материалов широкой публикации.

6.9.2. Техническая документация на оборудование должна обеспечивать возможность его настройки, наладки и ремонта на уровне замены блоков для квалифицированного специалиста, отражая специфику именно данного вида оборудования или его компонентов.

6.10. Условия поставки и сопровождения

Поставка КУВТ должна осуществляться комплектно. В общий комплект поставки должны входить:

- рабочие места в количестве, определяемом заказом;
- общее внешнее запоминающее устройство с контроллером;
- контроллер локальной сети (при необходимости);
- соединительные кабели, разъемы и розетки локальной сети;
- печатающее устройство с контроллером;
- локальные внешние запоминающие устройства в количестве, определяемом заказом;
- система электропитания, соединительные кабели и розетки;
- комплект ЗИП;
- расходные материалы в комплектации, определяемой заказом;
- комплект базовых программных средств на магнитных носителях;
- комплект документации общего пользования;
- паспорта и спецификации на все оборудование и программное обеспечение;
- комплекты документации индивидуального пользования по числу рабочих мест;
- комплект упаковочной и транспортной тары.

Конкретные условия и комплектность поставки, а также организация, условия и порядок работ по монтажу, наладке и ремонту аппаратуры КУВТ должны быть согласованы с заказчиком.

7. Условия эксплуатации

7.1. Нормальные условия эксплуатации

7.1.1. Нормальные климатические условия эксплуатации ВТ определены ГОСТ 21552-84 и ГОСТ 27201-87:

- температура воздуха от 15 до 25° С;
- относительная влажность от 45 до 75% при 25° С;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.

7.1.2. Требования по пределам устойчивости ко внешним климатическим воздействиям должны соответствовать 3-й группе по ГОСТ 21552-84:

- температура воздуха от 5 до 40° С;
- относительная влажность от 40 до 95% при 30° С.

7.1.3. ВТ должна надежно функционировать в помещениях, удовлетворяющих санитарным нормам к учебным помещениям (в частности, к помещению, где установлена ВТ, не должно предъявляться дополнительных требований по запыленности воздуха).

7.2. Требования к персоналу

7.2.1. К обслуживающему персоналу, эксплуатирующему КУВТ, не должно предъявляться никаких специальных требований.

7.2.2. Включение и отключение питания КУВТ могут производиться только совершеннолетним лицом, прошедшим инструктаж по технике безопасности (1-я квалификационная группа).

7.2.3. Мелкий ремонт КУВТ силами пользователя может производиться теми же лицами, прошедшими соответствующий инструктаж. Перечень неисправностей, устраняемых этими лицами, должен быть определен при согласовании технических условий.

7.2.4. Более серьезный ремонт должен производиться в промышленных условиях квалифицированным персоналом.

7.2.5. Монтаж и наладка КУВТ на месте эксплуатации должны производиться представителями соответствующей организации. Однако должен быть допустим монтаж КУВТ силами специалистов других организаций с 3-й квалификационной группой по технике безопасности.

8. Требования к дополнительному оборудованию

Примерами возможного дополнительного учебного оборудования могут служить комплекты для проведения лабораторных работ по физике, химии, информатике — управляемые компьютером измерительные приборы и исполнительные устройства, модели роботов, имитаторы производственного оборудования, музыкальные синтезаторы с клавиатурой.

Другая группа возможных дополнительных устройств — графопостроители, управляемые компьютером станки (например, гравировальный), системы интенсивного обучения: кино-, видео- и звукотехническая аппаратура, лазерный диск и т. д.

8.1. Комплект дополнительного оборудования

Комплект дополнительного оборудования может включать базовый блок, обеспечивающий интерфейс между ПЭВМ и комплектом датчиков, отдельные модули-датчики и устройства к ним для регистрации и измерения основных физических величин, а также комплекс программных средств, обеспечивающих работу с этими аппаратными средствами.

8.1.1. Базовый блок обеспечивает соединение между ПЭВМ и отдельными модулями-датчиками, устройствами к ним для регистрации и измерения основных физических величин и использует два типа интерфейса:

— между ПЭВМ и базовым блоком (одним из возможных интерфейсов для подключения базового блока к ПЭВМ является RS 232; другие варианты — создание специальных интерфейсов, подключаемых к системной шине, используемой ПЭВМ);

— между базовым блоком и отдельными модулями-датчиками (не менее четырех модулей одновременно); связь 8-битовая двунаправленная адрес-данные, плюс сигналы управления; различный временной интервал — не более 1 мс; этот интерфейс необходимо унифицировать.

В комплект модулей, подключаемых к базовому блоку, входят:

— модуль датчиков температуры, света и рН с подключаемыми к нему датчиками-пробниками;

— модуль измерения механических перемещений;

— модуль для подключения датчиков, исполнительных устройств и другого оборудования, подключаемого к ПЭВМ;

— наборы макетов электронных схем, предназначенных для конструирования и построения своих модулей, подключаемых к базовому блоку.

8.1.2. Модуль датчиков температуры, света и рН обеспечивает соединение между базовым блоком и отдельными датчиками-пробниками. Для измерения аналоговых сигналов этот блок обеспечивает аналого-цифровое преобразование; число каналов преобразования — не менее 8.

Рекомендуется наличие двух диапазонов и возможности подключения фильтров для подавления электрических шумов (50—100 Гц).

Для резисторных датчиков в блоке нужен усилитель и преобразователь «сопротивление—напряжение». Диапазон преобразователя 0—250 кОм с точностью 0.5%, при шкале 0 Ом = 0 В, 250 кОм = 2.5 В. Возможно подключение к нему диодных датчиков температуры, фоторезисторов, потенциометров и т. д.

Для подключения датчика измерения рН в блоке нужны цепи коррекции смещения, необходимые для работы датчика.

8.1.3. Примерные характеристики модуля:

Аналоговый вход	Погрешность	Диапазон	Точность (разрешающая способность)	Период измерения не более	Примечание
Нижний диапазон	0.1%	0—750 мА	0.25 мА	5 мс	
Верхний диапазон	2%	0—60 мА	0.25 мА	5 мс	
Нижний диапазон	0.1%	0—750 мА	0.25 мА	200 мс	постоянный
Верхний диапазон	2%	0—60 мА	0.25 мА	200 мс	времени
фильтр				58 мс	
Резистивный вход	0.2%	0—250 кОм	25 Ом	10 мс	типовое
рН вход	3%	−4200 до +2500 мВ	0.35 мВ	10 мс	типовое

8.1.4. Модуль изменения механических перемещений. Принцип работы, например: ультразвуковая локация — диапазон — 0,4—10 м, погрешность — 10 мм (типичная), точность — 5 мм (типичная), число измерений — 350 в секунду при 0.4 м, 17 в секунду при 10.0 м.

8.1.5. Модуль для подключения исполнительных устройств. Модуль обеспечивает:

а) работу с набором датчиков, исполнительных устройств, электронных схем, подключаемых к ПЭВМ, в комплекте электронного конструктора типа «ЛЕГО-ЛОГО». Примерный их перечень:

- фотодиоды, концевые выключатели, герконы;
- электродвигатель, электролампы, электромагниты;
- светодиоды, индикаторы.

б) подключение учебных роботов, имитирующих технические устройства и промышленные механизмы, подключаемые и управляемые ПЭВМ.

8.1.5.1. Робот-«черепаха».

Устройство используется при работе в обучающей среде типа «Лого» и должно обеспечивать:

- перемещение робота вперед и назад на заданное расстояние (масштаб перемещения робота должен программироваться);
- поворот вправо и влево на заданный угол;
- исполнение команд «поднять перо», «опустить перо».

8.1.5.2. Робот-манипулятор.

Устройство должно обеспечивать:

- перемещение манипулятора вперед и назад на заданное расстояние, повороты вправо и влево на заданный угол;
- исполнение манипулятором команд «захватить», «опустить».

Конструктивно устройства могут выполняться в виде тележки, соединяемой гибким кабелем с базовым блоком.

8.1.6. Наборы макетов электронных схем.

Наборы макетов электронных схем предназначены для конструирования и построения своих модулей, подключаемых к базовому блоку. В их состав должны входить:

- макетные платы, имеющие присоединительные разъемы, позволяющие подключать их к базовому блоку;
- набор интегральных схем и других компонентов для построения интерфейса с базовым блоком и конкретной изменяемой части, являющейся собственно предметом конструирования;
- вся необходимая для этих целей документация.

8.2. Синтезатор звука и музыкальная клавиатура

Основные характеристики:

- не менее 3 каналов с независимо задаваемой частотой (диапазон частот не менее 8 октав), а также генератор шума;
- диапазон музыкальной клавиатуры не менее 3,5 октавы;
- электронный выход должен соответствовать параметрам линейного выхода на бытовую радиоаппаратуру.

Рекомендуется наличие MIDI-интерфейса.

8.3. Координатный планшет-плоттер

С возможностью смены исполнительного устройства, в качестве которого могут использоваться рисующая головка, оптический датчик, режущий инструмент (фреза/сверло).

Основные характеристики плоттера:

- размер рабочего поля не менее 200×300 мм;
- точность не хуже 0.2 мм.

8.4. Графический планшет

Предназначен для ввода координат с бумажного оригинала и для рисования «карандашом». Основные характеристики:

- размер рабочего поля не менее 200×280 мм;
- разрешающая способность не хуже 0.05 мм;
- точность не хуже $\pm 0,2$ мм.

8.5. Устройства ввода изображений

Предназначены для ввода в компьютер изображения натуральных объектов или графики с бумажных оригиналов. К таким устройствам относятся сканер и видеокамера с интерфейсом.

8.5.1. Сканер должен обеспечивать возможность ввода изображений с плоского бумажного оригинала:

- число цветов не менее 256;
- (допустимо) монохромный, число градаций яркости не менее 256;
- разрешающая способность не хуже 15 точек/мм;
- рабочее поле (размер оригинала) 300×210 мм;
- (допустимо) ручной сканер, полоса шириной 100 мм.

Рекомендуется применение проекционного или планшетного сканера, позволяющего вводить многостраничные оригиналы (книги) без разделения на отдельные листы.

8.5.2. Видеокамера с интерфейсом должна обеспечивать ввод видеоизображения и его сохранение на диске компьютера:

- число цветов не менее 256;
- (допустимо) монохромный, число градаций яркости не менее 16;
- формат кадра не менее 320×200 точек;
- (допустимо) 160×120 точек;
- число сохраняемых кадров в секунду не менее 8...30;
- (допустимо) сохранение статических кадров, 1 кадр в секунду.

Заключение

Приведенные требования позволяют установить уровень средств вычислительной техники, применяемой в образовании, достаточный для эффективного решения широкого круга педагогических и методических задач и обеспечивающий нижеперечисленные направления использования ЭВМ в образовании.

1. Внедрение средств вычислительной техники в качестве комплексного объекта изучения и средства обучения, применяемого в преподавании ряда общеобразовательных и специальных предметов (в том числе и курса информатики). Информационные технологии и средства мультимедиа, предоставляемые ВТ, обеспечивают поддержку преподавания, а для курса информатики входят и в содержание курса.

2. Использование вычислительной техники в качестве комплексного средства формирования информационной культуры учителя и учащегося.

3. Применение средств вычислительной техники для совершенствования системы управления, ведения документации, передачи информации и других организационных функций в системе образования.

4. Применение вычислительной техники как средства для подготовки учебных курсов (в том числе и курсов, не использующих вычислительную технику), разработки программного обеспечения с педагогическими функциями, решения ряда других, более сложных, инструментальных задач.

5. Использование вычислительной техники как средства телекоммуникации, обмена, распространения и передачи разнообразной информации в образовательных целях.

6. Освоение дополнительной области применения вычислительной техники — широкого спектра ассортимента оборудования, включающего микропроцессоры как средства управления, а также дополнительных устройства ПЭВМ — адаптеров датчиков и исполнительных устройств.

Приложение

Краткие технические требования и сравнительные характеристики применяемой вычислительной техники

ВТ, применяемую в учебных заведениях, целесообразно организовать как систему рабочих мест (РМ) на основе ПЭВМ, связываемых между собой локальной сетью, и ряда общедоступных разделяемых внешних устройств (ресурсов). В число этих ресурсов должны входить, в частности, внешнее запоминающее устройство большой емкости, печатающее устройство с возможностью вывода графической информации, модем.

Комплекс аппаратуры состоит из следующих подсистем:

- рабочих мест (в количестве от 4 до 30);
- разделяемых внешних устройств;
- системы локальной сети;
- системы электропитания;
- # других видов оборудования.

Все рабочие места должны быть максимально совместимы между собой. Варианты комплектации рабочих мест согласуются с заказчиком.

Каждое рабочее место (далее в тексте — РМ) должно состоять из следующих основных элементов:

- графического устройства отображения (видеомонитора);
- системного блока;
- блока питания;
- универсальной алфавитно-цифровой клавиатуры;
- средств пространственного ввода (типа мышь или трекболл).

Структура количественных требований

Требования представлены в форме таблицы, содержащей

- наименования параметров;
- наилучшие допустимые значения;

- реально необходимые значения;
- значения для прототипов — зарубежных ПЭВМ, широко используемых в образовании в 1990—1994 гг.;
- значения для современных вариантов ПЭВМ и КУВТ на их основе, достаточных и перспективных для системы образования.

«Наихудшие допустимые значения» параметров понимаются так, что поставка/приобретение ВТ, имеющего худшие значения хотя бы одного параметра, нецелесообразны и недопустимы.

Худшие значения параметров приведут либо к недопустимому затруднению разработки и применения педагогического и другого программного обеспечения, либо к трудноразрешимым проблемам в эксплуатации, либо к нарушениям здоровья учащихся, либо к отставанию даже от зарубежных аналогов, широко применявшихся в образовании в 1990—1994 гг.

«Реально необходимые значения» параметров понимаются так, что ВТ, имеющая соответствующие значения большинства параметров, не будет создавать затруднений в разработке и применении методического и программного обеспечения, будет достаточно эффективна в большинстве предполагаемых применений.

ВТ с такими параметрами, по-видимому, может обеспечить реализацию и достаточно эффективное применение большинства существующих и предполагаемых на ближайшее будущее психолого-педагогических концепций и методик, приемлемые трудозатраты при разработке программного обеспечения и дополнительного оборудования, широкий спектр возможных областей и способов применения.

В качестве прототипов рассматриваются:

УКНЦ. Устаревший, но распространенный КУВТ на базе ПЭВМ УКНЦ российского производства. КУВТ не удовлетворяет санитарно-гигиеническим требованиям. (Справочно.)

PC/286. КУВТ на базе IBM PC/AT-286 зарубежного производства, применяемый в образовании в 1990—1994 гг.

PC/386. Учебные классы на основе дешевых IBM PC/AT 386sx (русской сборки), обеспечивающих минимальные требования сегодняшнего учебного процесса.

PC/486. Современные учебные классы на основе IBM PC/AT 486sx (русской сборки), обеспечивающих основные требования учебного процесса на ближайшую перспективу и работу с элементами мультимедиа.

Apple. Современные учебные классы на основе Apple Macintosh, обеспечивающие основные требования учебного процесса на близкую перспективу и работу с элементами мультимедиа.

Символами «!!!» помечены важнейшие характеристики

№ п/п	Наименование параметра	Реально необходимое значение	Наихудшее допустимое значение	Примечание
1	2	3	4	5
1	ПЭВМ. Системный блок (рабочие места учащихся)			
1.1 !!!	Доступный объем ОЗУ, Кб (не менее)	4000	2000	Понимается объем ОЗУ, доступный из прикладных программ / [общий установленный объем ОЗУ]
	[полный объем ОЗУ]	[4000]	[2000]	
1.2 !!!	Скорость основного процессора, тысяч операций в секунду	2000	1000	В пересчете на 16-разр. пересылки регистр-память по адресу в регистре

1	2	3	4	5
1.3	Наличие и емкость накопителей, Мб Емкость винчестера, Мб Емкость винчестера РМП, Мб	3.5" 1.44 200 200	3.5" 1.44 или 5" 1.2 40 200	Размер/емкость дисководов Емкость НМД (винчестера) на рабочих местах учащихся на рабочем месте преподавателя
1.4	Разрядность процессора, бит, и адресное пространство, Мб (справочно)	32 >16	16 >16	Разрядность большинства операций; размер адресуемой процессором памяти
1.5	Нестабильность скорости, %	<0.5%	<3%	В том числе разброс между экземплярами ПЭВМ
2	Видеоконтроллер			
2.1 !!!	Режимы отображения: высокого разрешения многоцветный точек×строк:цветов	640×480 :256 640×480 :256	640×400 :8 320×200 :256	(число строчек в строке)×(число строк на экране):(число цветов/уровней яркости). Определяются при частоте смены кадров, п. 2.2
2.2 !!!	Частота регенерации изображения, Гц	>=72	и 72, и 50	Частота смены кадров должна быть выше критической частоты слияния мерцаний
2.3	Скорость вывода отрезка, тыс. точек в секунду	200	20	Рисование отрезков длиной 100 точек в общем положении, в обоих графических режимах, текущим цветом
2.4	Скорость вывода, тыс. символов в секунду (с ролированием/без)	10/3	1/1	
2.5	Формат символа [Формат знакоместа] не менее, точек×строк	8×9 [8×14] 8×8 [8×12] 8×8 [8×8]	8×9 [8×14]	
3	ПЭВМ. Клавиатура			
3.1 !!!	Набор символов, число кнопок [число функц. кнопок]	Алф.-цифр. Управления курсором 101 [12]	Алф.-цифр. Управления курсором 89 [5]	Расположение должно соответствовать ГОСТ (число реальных кнопок)

1	2	3	4	5
3.2	Ход кнопок, мм Усилие нажатия, н Размер раб. части/шаг, мм Макс. част. нажатия, 1/с Высота от поперх. стола, мм	1.5—4.5 0.5—1 13/19 15 30	1—5 0.25—1.5 13/19 10 35	Одинаковый у всех кнопок Рабочая часть — не менее Частота разделяемых нажатий Высота среднего ряда кнопок
3.3	Наработка на отказ (число нажатий)	> 2 млн.	> 500 тыс.	
4	ПЭВМ. Сопряжение с внешними устройствами. Система электропитания			
4.1 !!!	Число разъемов расширения шины/внешних интерфейсных разъемов	2/6	1/5	Понимается число свободных разъемов систем. шины в базовой конфигур. и число внешних интерфейсных разъемов
4.2	Число бит параллел. портов ввода-вывода, бит Выходной ток, мА Число прерываний от внешнего устр. (порта)	8/8 40 2—3	8/4 15 1	9/4 (20мА) Принтер Переключение разъема при вкл. питания без отказа ВТ
4.3	Звук: ввод-вывод, бит Частота выборок, кГц	Ввод-вывод стерео 16/22	Вывод моно 8/11	
4.4	Питание внеш. устр. от ПЭВМ, напряж.*ток	5В×1.5А 12В×0.5А	5В×0.5А	
4.5	Электропитание: Напряжение, В Мощность 1РМ, Вт	220 и 36 100	220 100	На 36В-ный вариант исполнения Мощность — на 1 рабочее место (ПЭВМ и видеомонитор)
5	ПЭВМ. Видеомонитор			
5.1	Размер экрана по диагонали, мм	310—420	310—420	У всех видеомониторов должно быть антибликовое покрытие или фильтр
5.2	Частота кадров, Гц	>=70	>70 и 60	Настройка «Частота кадров» с ПЭВМ
5.3 !!!	Диаметр точки (не более), мм монохромной цветной	0.3 0.3	0.3 0.3	Диаметр точки измерения по уровню 50% яркости при 50 кд/м ² по 80% площади экрана
5.4	Яркость, кд/м ²	30—150	35—120	Обязательные пределы регулировки
6	Локальная сеть			
6.1	Длина лок. сети, м	300—500	>=100	

1	2	3	4	5
6.2	Скорость передачи по установленному соединению, Кб в секунду Скорость передачи в случайном режиме, Кб в секунду	≥ 250 ≥ 10	≥ 150 ≥ 1	Скорость передачи из приклад. программы: загрузка 300 Кб по сети в ОЗУ Скорость передачи из приклад. программы: половина РМУ передает, половина принимает по 10 байт
7	Общее внешнее запоминающее устройство			
7.1	Установленная емкость в расчете на 1 пользователя, Кб [емкость на КУВТ, до 400 пользоват.], Мб ТИП:РМП/Сервер Наличие CD-ROM	≥ 500 [500] Сервер есть	≥ 200 [170] РМП есть	Объем информации, относящейся к отд. уч-ся и сохраняемой от сеанса к сеансу Объем программ, доступных с любого рабочего места Сервер быстрее и дороже CD-ROM, скорость 300 Кб/с
7.2	Общая емкость для хранения системных и используемых прикладных программ, Мб	80	40	Объем программ, доступных с любого рабочего места, и рабочих файлов этих программ
7.3 !!!	Среднее время доступа к файлу по локальной сети, с	< 0.5	< 2	Время от запроса чтения/записи до начала поступления данных (при свободном устройстве памяти)

№ п/п	Наименование параметра	Значение параметров для прототипа				
		УКНЦ	PC/286	PC/386	PC/486	Mac
1	2	3	4	5	6	7
1	ПЭВМ. Системный блок (рабочие места учащихся)					(LC 475)
1.1	Доступный объем ОЗУ, Кб (не менее) [полный объем ОЗУ]	56 [192]	500—600 [1024]	1500 [2048]	3500 [4096]	2500—3500 [4096]
1.2	Скорость основного процессора, тысяч операций в секунду Частота, МГц	500 8	1000 12	2000 33	3000 50	2500 33

1	2	3	4	5	6	7
1.3	Наличие и емкость накопителей, Мб Емкость винчестера, Мб Емкость винчестера РМП, Мб	Нет на РМУ 5" 0.8 (РМП) Нет Нет	5" 1.2 Нет на РМУ 40 40	3" 1.44 40 200	3" 1.44 200 520	3" 1.44 80 500
1.4	Разрядность процессора, бит, и адресное пространство, Мб (справочно)	16 0.064	16 16	32/16 16	32/32 4096/64	32/32 4096/256
1.5	Нестабильность скорости, %	5%	<1%	<1%	<1%	<1%
2	Видеоконтроллер					
2.1	Режимы отображения: высокого разрешения многоцветный точек×строк:цветов	640×288 :16 640×288 :16	640×400 :16 320×200 :256	640×480 :16 640×480 :256	800×600 :256 640×480 :65000	800×600 :16 640×480 :256
2.2	Частота регенерации изображения, Гц	50	60	60—75	60—80	50—80
2.3	Скорость вывода отрезка, тыс. точек в секунду	20	50	100	200	100
2.4	Скорость вывода, тыс. символов в секунду (с роллированием/без)	5/5	50/15	100/30	400/150	20/5
2.5	Формат символа [формат знакоместа] не менее, точек×строк	8×8 [8×12]	8×12 [9×16] 8×8 [8×14] и др.	8×8 [8×14] и др.; масштаб-бир. шрифты	8×8 [8×14] и др.; масштаб-бир. шрифты	8×8 [8×14] и др.; масштаб-бир. шрифты
3	ПЭВМ. Клавиатура					
3.1	Набор символов, число кнопок [число функц. кнопок]	Алф.-цифр. Упр. курсором 88 [5]	Алф.-цифр. Упр. курсором 101 [12]	Алф.-цифр. Упр. курсором 101 [12]	Алф.-цифр. Упр. курсором 101 [12]	Алф.-цифр. Упр. курсором 101 [12]
3.2	Ход кнопок, мм Усилие нажатия, н Разм. раб. части/шаг, мм Макс. част. нажатия, 1/с Высота от поверх. стола, мм	2—3 0.6 14/19 20 70	2—4 0.5—1 13—15/19 15—25 30—40	2—4 0.5—1 13—15/19 15—25 25—35	2—4 0.5—1 13—15/19 15—25 25—35	2—6 0.6—0.8 14/19 15—30 25—35
3.3	Наработка на отказ (число нажатий)	около 500 тыс.	> 3 млн.	> 1 млн.	> 1 млн.	> 3 млн.

1	2	3	4	5	6	7
4	ПЭВМ. Сопряжение с внешними устройствами. Система электропитания					
4.1	Число разъемов расширения шины/внешних интерфейсных разъемов	2/5	4/6	3/6	2/8	1/8
4.2	Число бит параллел. портов ввода-вывода, бит Выходной ток, мА Число прерываний от внешнего устр. (порта)	16/8 12 3	8/5 20 3	8/5 20 3	8/5 и 2/4 20 и 10 3	(-, отд. устр.) ADB 2
4.3	Звук: ввод-вывод, бит; Частота выборок, кГц	Вывод моно 1/20	Вывод моно 1/30	Вывод моно 8/11	Ввод-вывод стер. 16/44	Ввод-вывод моно 8/12
4.4	Питание внеш. устр. от ПЭВМ, напряж. ток	5В×1А	5В×1А	5В×1А	5В×1А	5В×0.8А
4.5	Электропитание: Напряжение, В Мощность 1РМ, Вт	36 или 42 70	220 100	220 80	220 100	100—240 80
5	ПЭВМ. Видеомонитор					
5.1	Размер экрана по диагонали, мм	320	310—350	350	350—375	350—375
5.2	Частота кадров, Гц	50	50—60	60—80	60—90	60—90
5.3	Диаметр точки (не более), мм монохромной цветной	0.3 0.6	0.3 0.4	0.3 0.3	0.3 0.3	0.25 0.25—0.3
5.4	Яркость, кд/м ²	20—100	20—110	20—130	20—130	20—150
6	Локальная сеть					
6.1	Длина лок. сети, м	≥100	100—200	200—300	200—300	200—300
6.2	Скорость передачи по установленному соединению, Кб в секунду Скорость передачи в случайном режиме, Кб в секунду Тип сети	ок. 6 ок. 0.1 на RS232	50—80 1 ARCNET	150—200 5 Ethernet	180—300 5—10 Ethernet	25/0.5 Local Talk 200/5 Ethernet
7	Общее внешнее запоминающее устройство					
7.1	Установленная емкость в расчете на 1 пользователя, Кб [емкость на КУВТ, до 400 пользователей], Мб ТИП:РМП/Сервер Наличие CD-ROM	2—20 [1.5] РМП невозм.	≥200 >200—400 [80—120] РМП/сервер нет	≥100 [400] РМП 300 К/с	≥100 [500—1000] РМП 600 К/с	≥200 [250—500] РМП 300 К/с

1	2	3	4	5	6	7
7.2	Общая емкость для хранения системных и используемых прикладных программ, Мб	0.4	10	80	120	120
7.3	Среднее время доступа к файлу по локальной сети, с	до 30	2—5	1—2	1—2	1—2

Литература

1. Временные санитарно-гигиенические нормы и правила устройства, оборудования, содержания и режима работы на персональных электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах в кабинетах вычислительной техники и дисплейных классах всех типов учебных заведений. Временные СанПин, № 5146-89.
2. Концепция информатизации образования//Информатика и образование. 1990. № 1.
3. Логико-психологические основы использования компьютерных учебных средств в процессе обучения: Проект психологической концепции проектирования новых технологий обучения и развития детей//Информатика и образование. 1989. № 3.
4. Научно-исследовательская работа Института информатизации образования в 1994 г. (отчет). М.: ИНИНФО, 1994.
5. Перспективный комплект учебной вычислительной техники: Исход. требования к изделию, подлежащему разработ.: Проект/НИИ средств обучения и учеб. кн. АПН СССР; разработ.: И. В. Роберт, отв. исполн.: М. В. Рязанский., исполн.: А. Л. Шаргородский, Е. В. Высоцкая. М., 1991.
6. Положение о кабинете вычислительной техники всех типов средних учебных заведений/НИИ шк. оборудования и техн. средств обучения АПН СССР. М., 1989.
7. Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994.
8. Христочевский С. А. Перспективный компьютер для системы образования//Информатика и образование. 1988. № 5.
9. MPR 1990:10 1990-12-01 User's Handbook for Evaluating Visual Display Units//box 878, S-501 15 Boras, Sweden, 1990.
10. ISO 9241/3 Video display terminals (VDTs) for office tasks — Ergonomic requirements//International Organisation for Standartization. 1992.

Приложение 4
к решению коллегии
Министерства образования
Российской Федерации
от 22.02.95 № 4/1

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБОРУДОВАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КАБИНЕТА ИНФОРМАТИКИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Разработано в лаборатории средств информатизации образования Института средств обучения Российской академии образования (ИСО РАО).

Научный руководитель разработки:

доктор педагогических наук, старший научный сотрудник И. В. Роберт.

Авторы:

И. В. Роберт, М. В. Рязанский, В. Л. Львовский, Н. Ю. Апреленко, В. А. Гуревич (ИСО РАО), кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник

Е. А. Гельтищева (МНИИ гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана Госкомсанэпиднадзора России).

Методические рекомендации по оборудованию кабинета информатики и вычислительной техники (КИВТ) предназначены учителям информатики, методистам, директорам школ, руководителям учебных заведений среднего уровня образования, в которых организуется КИВТ. В рекомендациях описываются назначение КИВТ, особенности организации учебной деятельности в нем, требования к его оборудованию. В приложениях представлены «Перечни средств вычислительной техники и учебного оборудования для всех типов учебных заведений с базовым изучением информатики и вычислительной техники» и вариант планировки КИВТ, отвечающий педагогическим и эргономическим требованиям.

Введение

Современный период развития цивилизованного общества по праву называют этапом информатизации. Характерной чертой этого периода является тот факт, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства, повышающим его эффективность и наукоемкость, становится сбор, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на базе современных информационных технологий.

Информатизация общества — это глобальный социально-экономический процесс, характеризующийся интенсивным производством и использованием информации в качестве общественного продукта, обеспечивающего интенсификацию всех сфер экономики, ускорение научно-технического прогресса, интеллектуализацию всех видов человеческой деятельности, интенсификацию процессов обучения и подготовки кадров, развитие творческого потенциала членов общества и, как следствие этого, демократизацию общества, повышение уровня благосостояния народа.

Одним из главных направлений процесса информатизации современного общества становится информатизация образования, обеспечивающая широкое внедрение в практику психолого-педагогических разработок, направленных на интенсификацию процесса обучения, реализацию идей развивающего обучения, совершенствование форм и методов организации учебного процесса, обеспечивающих переход от механического усвоения фактологических знаний к овладению умением самостоятельно приобретать новые знания.

Реализация идей информатизации образования возможна в условиях использования в сфере образования перспективных моделей ЭВМ, во-первых, обеспечивающих знакомство учащихся с современными программными средствами, системами искусственного интеллекта, средствами, реализующими технологию мультимедиа, требующими работы с большими объемами информации, в том числе и аудиовизуальной, как постоянно хранимой (накопитель на лазерном или оптическом диске), так и сменной (винчестер большой емкости), и работы в среде ДОС на каждом рабочем месте, во-вторых, обеспечивающих работу со специальным периферийным оборудованием (блоки АЦП и ЦАП для персональной компьютерной лаборатории, учебные роботы и обрабатывающие комплексы и т. д.).

В связи с этим особое значение приобретает роль кабинета, в котором должны проводиться занятия по курсу информатики.

1. Назначение кабинета информатики и вычислительной техники

Кабинет информатики и вычислительной техники (КИВТ) организуется как учебно-воспитательное подразделение средней общеобразовательной и профессиональной школы, учебно-производственного комбината, оснащенное комплектом учебной вычислительной техники (КУВТ), учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием, мебелью, оргтехникой и приспособлениями для проведения теоретических и практических, классных, внеклассных занятий по курсу «Основы информатики и вычислительной техники» (ОИВТ) как базовому, так и профильному. Кроме того, КИВТ может использоваться в преподавании различных учебных предметов, трудо-

вого обучения, в организации общественно полезного и производительного труда учащихся, для эффективного управления учебно-воспитательным процессом.

КИВТ должен быть выполнен как психологически, гигиенически и эргономически комфортная среда, организованная так, чтобы в максимальной степени содействовать успешному преподаванию, умственному развитию и формированию информационной культуры учащихся, приобретению ими прочных знаний, умений и навыков по ОИВТ и основам наук при полном обеспечении требований к охране здоровья и безопасности труда учителя и учащихся.

В КИВТ должно быть обеспечено информационное взаимодействие между учащимися и программно-аппаратными средствами хранения и обработки информации, между учащимися и учителем, необходимое для осуществления учебно-воспитательного процесса.

Занятия в КИВТ должны способствовать:

- формированию у учащихся знаний об устройстве и функционировании современной вычислительной техники; умений и навыков решения задач с помощью ЭВМ, по использованию программного обеспечения современных ЭВМ и работы информационных ресурсов;

- ознакомлению учащихся с применениями вычислительной техники на производстве, в проектно-конструкторских организациях, научных учреждениях, учебном процессе и управлении;

- совершенствованию методов обучения и организации учебно-воспитательного процесса в школе.

В КИВТ может проводиться следующая работа:

- занятия по информатике и вычислительной технике и отдельным темам учебных предметов с использованием средств новых информационных технологий (СНИТ), учебно-наглядных пособий;

- составление учащимися прикладных программ по заданиям учителей и руководства школы для удовлетворения потребностей школы и базовых предприятий;
- внеклассные занятия с использованием СНИТ.

Число рабочих мест для учащихся может быть 9, 12, 15, в зависимости от наполняемости классов. Для проведения практических занятий на ПЭВМ рекомендуется организовывать индивидуальную, групповую и коллективную работу. В зависимости от методических задач на одном рабочем месте может быть организована работа одного-двух учащихся.

КИВТ может быть школьным (обслуживать одну школу) или межшкольным (обслуживать учащихся нескольких школ, училищ).

2. Оборудование кабинета информатики и вычислительной техники

Для реализации задач и содержания работ, отмеченных выше, КИВТ оснащается материальными средствами, согласно «Перечням средств вычислительной техники и учебного оборудования для всех типов учебных заведений с базовым изучением информатики и вычислительной техники» (см. Приложение 1).

Кроме того, КИВТ оснащается:

- программными средствами учебного назначения по курсу «Основы информатики и вычислительной техники» как базового, так и профильных;

- заданиями для осуществления индивидуального подхода при обучении, организации самостоятельных работ и упражнений учащихся на компьютерах;

- комплектом научно-популярной, справочной и методической литературы;

- журналом вводного и периодического инструктажей учащихся по технике безопасности (рекомендуется);

- журналом использования комплекта учебной вычислительной техники на каждом рабочем месте;

- журналом отказа машин и их ремонта;

- держателями для демонстрации таблиц и стендами для экспонирования работ учащихся;

- инвентарной книгой для учета имеющегося в кабинете учебного оборудования, годовыми планами дооборудования КИВТ, утвержденными директором школы;

- аптечкой первой помощи;
- средствами пожаротушения.

Рабочие места учащихся, оснащенные персональными ЭВМ (ПЭВМ), должны состоять из одноместного (или двухместного) стола и одного (или двух) стульев. На столе учащегося устанавливается ПЭВМ со всеми необходимыми периферийными устройствами. К столам подводится электропитание (возможна скрытая или наружная проводка на стенах КИВТ) и кабель локальной сети. Столы оборудуются в соответствии с требованиями безопасности и крепятся к полу. Рекомендуется подставка под монитор на ученический стол для соответствующих моделей ПЭВМ.

Общая электрическая схема питания для КИВТ включается в сопроводительную документацию, поставляемую с комплектом электрооборудования для КУВТ.

Рабочее место учителя оборудуется столом, оснащенным аппаратурой в соответствии с «Перечнями средств вычислительной техники и учебного оборудования для всех типов учебных заведений с базовым изучением информатики и вычислительной техники» (см. Приложение 1) и двумя тумбами — для принтера и графопроектора.

В процессе проведения занятия подключение электропитания к рабочим местам учащихся и выключение его производит преподаватель.

Расстановка рабочих мест учащихся в КИВТ должна обеспечить свободный доступ учащихся и учителя во время урока к рабочему месту. Оптимальным вариантом, с точки зрения безопасности труда учащихся и учителя, электробезопасности и создания постоянных уровней освещенности при работе, является периметральная расстановка рабочих столов с ПЭВМ.

При наличии периметральной расстановки столов с ПЭВМ КИВТ должен быть оборудован дополнительно двухместными столами (ГОСТ 11015-86) из расчета количества занимающихся. Эти учебные столы необходимы для теоретических занятий, опроса учащихся, выполнения контрольных работ, составления или модификации программ, решения задач в тетрадах. Расставляются эти столы в один или два ряда.

Примерное размещение рабочих мест учащихся и учителя в КИВТ приведено в Приложении 2.

Передняя стена КИВТ оборудуется классной доской для фломастеров, экраном, шкафом для хранения учебно-наглядных пособий и носителей информации и демонстрационным монитором (телевизором). Демонстрационный телевизор устанавливается на высоте 2 м от пола на кронштейне слева от классной доски. Под доской устанавливаются ящики для таблиц. На верхней кромке доски крепятся держатели (или планка с держателями) для подвешивания таблиц.

Учебные пособия и оборудование размещаются и хранятся в кабинете по разделам программы. Демонстрационные пособия и оборудование для самостоятельных работ хранятся отдельно. Для хранения учебно-наглядных пособий и оборудования КИВТ оснащается шкафом, который может быть установлен в лаборантской. Демонстрационные пособия хранятся в КИВТ следующим образом:

- диски с программными средствами — в специальных небольших ящичках, защищенных от пыли и света, по классам и разделам программы; ящички размещаются в шкафу, а места для хранения в нем дисков отмечаются надписями;
- таблицы — в ящиках под доской или в специальных отделениях по разделам программ и классам с учетом габаритов;
- аудиовизуальные пособия хранятся на полках шкафов, диафильмы и диапозитивы — в укладках с выемками для коробок;
- справочная, учебно-методическая и научно-популярная литература — на полках шкафа (поставляется школьной библиотекой).

В КИВТ создается картотека имеющегося учебного оборудования с указанием мест хранения и методическая картотека, облегчающая учителю и лаборанту подготовку оборудования к занятиям.

На стене, противоположной окнам, размещаются щиты с постоянно находящимися в кабинете справочными таблицами, знакомящими учащихся с правилами по технике безопасности, основными узлами ЭВМ и их функциями, видами алгоритмов и т. д. Пособия, необходимые для изучения отдельных тем и разделов курса, рекомендуется экспонировать на стене кабинета, противоположной классной доске. Для

экспозиции пособий, книг и материалов КИВТ оснащается съемными стендами. Экспозиции устраиваются по наиболее важным или трудным темам курса, а также по темам, по которым учащиеся провели большую самостоятельную работу. При переходе к изучению другой темы материалы экспозиции предыдущей темы заменяются новыми.

Следует предупреждать перегрузку кабинета стендами с указанными материалами. Часть материалов может быть вынесена на стенды перед входом в КИВТ.

В КИВТ используется комплект технических средств обучения (ТСО), имеющийся в школе (см. Приложение 1).

3. Организация работы в кабинете информатики и вычислительной техники

Организационную работу КИВТ должен возглавлять заведующий из преподавателей ОИВТ, который является организатором оборудования кабинета, работы учителей и учащихся по применению вычислительной техники в процессе изучения курса информатики и вычислительной техники и отдельных тем других общеобразовательных предметов.

Заведующий кабинетом ответствен за сохранность оборудования, ведение журнала инвентаризационной записи, содержание оборудования в постоянной готовности к применению, своевременность и тщательность профилактического технического обслуживания вычислительной техники, правильное ее использование, регистрацию отказов машин и организацию их наладки или ремонта, за исправность противопожарных средств и средств первой помощи при несчастных случаях, за своевременное проведение вводного и периодического инструктажей учащихся по технике безопасности, за соблюдение преподавателем и учащимися правил техники безопасности, регистрацию в журнале времени начала и окончания каждого занятия, включение и выключение электропитания.

При знакомстве учащихся с КИВТ преподаватель ОИВТ должен:

— распределить учащихся и закрепить их по рабочим местам КИВТ с учетом роста, состояния зрения и слуха;

— ознакомить с правилами техники безопасности и работы в КИВТ.

Учащиеся, в свою очередь, должны сдать зачет по технике безопасности и правилам работы в кабинете, что отмечается в «Журнале регистрации вводного и периодического инструктажей по технике безопасности», в котором указываются дата инструктажей и зачетов, фамилии и инициалы преподавателей, проводивших инструктаж и принявших зачет, фамилии и инициалы учеников, сдавших зачет, содержание инструктажа. Эти данные скрепляются подписью учителя. Ученики должны нести ответственность за состояние рабочего места и размещенного на нем оборудования.

Преподаватели, работающие в КИВТ, должны строго следить за выполнением учащимися требований по технике безопасности и правил работы в КИВТ и отмечать на каждом занятии в журналах использования ПЭВМ время начала и окончания работы, состояние рабочего места, отказы машин.

При организации работы в КИВТ следует исходить из необходимости интенсивного и одновременно эффективного использования ПЭВМ. Время, свободное от обязательных занятий по программе курса ОИВТ, следует использовать для проведения профильного обучения и кружковой работы с учащимися. При этом возможно привлечение к подобной работе учащихся младших классов. Можно рекомендовать заведующему КИВТ создание из наиболее творчески активных учащихся некоторой инициативной группы, которая наряду с участием в кружковой работе выполняла бы одновременно и отдельные работы, связанные с оборудованием КИВТ, разработкой и изготовлением различного рода учебных пособий. Необходимо также постараться подключить к внеклассной работе с учащимися их родителей.

Одной из важных форм внеклассной работы, осуществляемой заведующим КИВТ или преподавателями, должен стать учебно-методический семинар, к участию в котором необходимо привлечь преподавателей не только информатики, но и других общеобразовательных дисциплин. Этот семинар мог бы взять на себя прежде всего решение таких задач, как распространение опыта, знакомство с новыми программ-

ными средствами учебного назначения, обучение преподавателей основам работы на ПЭВМ, разработка основных направлений кружковой работы с учащимися и т. п. Очевидно, что организационные формы семинара могут быть весьма разнообразными и, вероятно, будут меняться по мере роста информационной культуры преподавателей.

Деятельность заведующего кабинетом охватывает широкий круг обязанностей, очень многогранна и ответственна. Помощь в его работе должен оказывать лаборант кабинета информатики и вычислительной техники. Лаборант находится в непосредственном подчинении заведующего КИВТ и отчитывается перед ним за сохранность, правильное хранение и использование учебного оборудования. Лаборант обязан знать всю систему КИВТ, правила ухода за ним, условия сохранности средств вычислительной техники, программных средств и наглядных пособий. По плану преподавателя и под его руководством лаборант готовит оборудование к уроку, ведет отчетность, инвентаризационные записи. Лаборант помогает обеспечивать соблюдение правил по технике безопасности учащимися, обеспечивает постоянную готовность противопожарных средств и средств первой помощи. Лаборант может осуществлять регистрацию в журнале времени начала и окончания каждого занятия, регистрирует отказы техники во время занятий. Под руководством заведующего кабинетом лаборант проводит мелкий ремонт вышедших из строя ТСО.

4. Учебно-материальная база, ориентированная на использование средств новых информационных технологий

Создание учебно-материальной базы (УМБ) инфраструктуры информатизации образования предполагает решение ряда комплексных проблем. Перечислим основные из них:

- производство комплектов учебной вычислительной техники (КУВТ), отвечающих техническим, психолого-педагогическим и эргономическим требованиям;

- создание в масштабах страны (территориального региона, республики, района) системы сервисного обслуживания технических и программных средств пользователей КУВТ;

- создание распределенной системы государственных и локальных баз данных и в перспективе баз знаний учебного назначения;

- создание телекоммуникационной сети учебного назначения регионального и в перспективе глобального масштаба;

- интеграция ведомственных, республиканских, территориальных и других информационно-вычислительных систем учебного назначения в единую Государственную информационно-вычислительную сеть, ориентированную на использование в системе народного образования.

Остановимся на рассмотрении состава УМБ, ориентированной на использование средств новых информационных технологий, в процессе изучения курса информатики и вычислительной техники.

1 вариант состава УМБ, ориентированной на использование СНИТ:

1. КИВТ (с лаборантской не менее 18 кв. м) для преподавания курса информатики и отдельных общеобразовательных предметов с использованием СНИТ, в состав которого входит:

- комплект учебной вычислительной техники, имеющий характеристики, удовлетворяющие психолого-педагогическим, эргономическим и техническим требованиям;

- учебно-методический комплекс (УМК), ориентированный на использование СНИТ и предназначенный для преподавания общеобразовательных предметов; УМК целесообразно формировать в виде блочной структуры, допускающей перекомплектацию отдельных видов учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ, сообразно целям и задачам изучаемого учебного материала;

- специализированная мебель и оргтехника;

- устройства и средства, обеспечивающие технику безопасности при работе в КИВТ.

2. Лаборатория, предназначенная для проведения учебных экспериментально-исследовательских работ с использованием СНИТ.

3. Средства и устройства, обеспечивающие функционирование телекоммуникационной сети (синтез компьютерных сетей и средств телефонной, телевизионной, спутниковой связи) регионального и в перспективе глобального масштаба.

II вариант состава УМБ, ориентированной на использование СНИТ, предполагает, помимо состава, описанного для I варианта, наличие автономных ПЭВМ, распределенных по одной-две по всем школьным предметным кабинетам.

При таком оснащении учебного заведения процесс преподавания каждого учебного предмета может сопровождаться (при необходимости на каждом уроке) использованием вычислительных, демонстрационных, информационных и других возможностей ПЭВМ.

В случае проведения индивидуальной, групповой, коллективной работы с использованием ПЭВМ, а также в случае необходимости применения учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ, учащиеся могут заниматься 2—3 раза в неделю в КИВТ по расписанию (по одному или вдвоем за каждой ПЭВМ).

Такой вариант состава УМБ требует больших затрат, но обеспечивает систематическое общение учащихся с ПЭВМ в их повседневной учебной работе.

Для II варианта состава УМБ необходимо наличие школьной информационной сети, которая обеспечивает, во-первых, связь между КУВТ, расположенным в кабинете информатики и вычислительной техники, и автономными ПЭВМ, распределенными по другим школьным кабинетам, во-вторых, доступ к информационному банку данных центральной ЭВМ, расположенной в региональном (или районном) центре.

5. Система средств обучения курсу информатики и вычислительной техники

Реализация возможностей современных ПЭВМ в области управления различными устройствами и механизмами создает предпосылки для разработки качественно новых средств обучения для поддержки процесса преподавания курса информатики, объединяющих программные средства с техническими устройствами, имитирующими разнообразные промышленные механизмы и приспособления, управляемые ЭВМ.

Примером этому может служить использование учебных роботов, управляемых ПЭВМ: робот-манипулятор (робот-подъемник), имитирующий промышленные механизмы, управляемые ЭВМ, и осуществляющий погрузочно-разгрузочные работы, или робот-тележка, имитирующий управление движущимися объектами с помощью компьютера. Цель использования учебных роботов: демонстрация возможностей современных ЭВМ в сфере управления объектами реальной действительности; обучение практике составления программ для управления объектами реальной действительности; профориентация подрастающего поколения.

Новым компонентом учебной деятельности становится работа со средствами пространственного ввода и манипулирования текстовой и графической информацией. Они демонстрируют возможности технических и программных средств по обеспечению комфортности работы пользователя в области передачи и обработки информации. К ним можно, например, отнести манипуляторы типа мышь (или трекболл), джойстик, графический планшет, световое перо.

Цель использования средств пространственного ввода и манипулирования текстовой и графической информацией:

- демонстрация возможностей аппаратных и программных средств по обеспечению комфортности работы пользователя в области обработки и передачи информации;
- изучение сущности процессов передачи и обработки информации в ЭВМ;
- использование разнообразных средств ввода (вывода) информации в ЭВМ.

Новое направление использования компьютера в учебном процессе открывает интеграция возможностей сенсорики (техники конструирования и использования датчиков физических параметров) и учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ.

Использование датчиков и устройств для регистрации и измерения некоторых физических величин (например, величины светового потока, температуры, влажности) и устройств, обеспечивающих ввод и вывод аналоговых и дискретных сигналов, для связи с комплектом оборудования, сопрягаемого с ЭВМ, или оборудования на их

базе (назовем его дополнительным учебным оборудованием, сопрягаемым с ПЭВМ) позволяет визуализировать на экране ЭВМ различные физические закономерности в виде графиков, динамически изменяющихся в зависимости от изменения входных параметров.

Цель использования дополнительного учебного оборудования:

— изучение возможностей и овладение разнообразными методами использования СНИТ в области обработки информации о реально протекающих процессах в реальном времени;

— осуществление автоматизации процессов обработки информации, в том числе и результатов учебного эксперимента.

Таким образом, реализация возможностей СНИТ обуславливает введение в процесс обучения принципиально нового учебного, демонстрационного оборудования, обеспечивающего:

— управление с помощью ЭВМ объектами реальной действительности (например, управление учебными роботами, имитирующими технические устройства и механизмы, управляемые ЭВМ);

— автоматизацию процессов обработки результатов эксперимента (демонстрационного, лабораторного) по основам наук;

— визуализацию в виде графиков на экране ЭВМ изучаемых закономерностей;

— сбор, обработку и передачу информации о реальных и виртуальных процессах, явлениях;

— графические построения (например, конструирование разнообразных графических форм с помощью графического планшета).

Изучение отечественного и зарубежного опыта использования СНИТ компьютера в целях обучения, а также теоретические исследования в области проблем информатизации образования позволяют заключить, что включение компьютера в учебный процесс оказывает определенное влияние на роль средств обучения, используемых в процессе преподавания того или иного предмета (курса), а само применение СНИТ деформирует традиционно сложившуюся структуру учебного процесса. При этом претерпевают изменения не только организационные формы, методы обучения, но также объем и содержание изучаемого материала. Последнее обусловлено многими факторами, из которых наиболее значимыми можно считать экономию учебного времени за счет исключения рутинных операций вычислительного характера и числового анализа; расширение и углубление изучаемой предметной области за счет возможности моделирования, имитации изучаемых процессов и явлений, а также использования периферийного оборудования ПЭВМ, учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ, в целях организации исследовательской деятельности обучаемых; расширение сферы самостоятельной деятельности обучаемых; расширение сферы самостоятельной деятельности обучаемых по обработке информации, в том числе о реально протекающих процессах, явлениях.

Отсутствие комплексного подхода к проблеме использования компьютера в учебных целях, недооценка вышеперечисленных факторов, а также того, что применение компьютера в отрыве от других средств обучения, вне специализированного кабинета, не могут привести к позитивным сдвигам в области повышения эффективности процесса обучения, повлекли распространение практики использования компьютера в качестве средства, предназначенного для «латания прорех» традиционной методики обучения. Такое «усеченное» представление о возможном использовании СНИТ и, в частности, компьютера в учебных целях дискредитирует саму идею информатизации образования. Кроме того, работа за компьютером связана с высоким эмоциональным напряжением, которое не всегда и не каждому может быть полезно.

Учитывая вышеизложенное, компьютер следует рассматривать как компонент системы средств обучения курсу информатики, ориентированной на использование СНИТ. Характерной чертой учебного процесса, осуществляемого с применением системы средств обучения, использующей СНИТ, является, во-первых, то обстоятельство, что процессы передачи информации и управления в этой системе осуществляются с помощью СНИТ и, в частности, с помощью компьютера; во-вторых, непре-

менное условие — включение в систему средств обучения компонентов, обеспечивающих предметность деятельности, ее практическую направленность.

Это реализуется использованием возможностей нижеописанных средств.

1. Программно-методическое обеспечение курса информатики и вычислительной техники, которое должно включать как программные средства (ПС) для поддержки преподавания, так и инструментальные программные средства (ИПС), обеспечивающие учителю возможность управления учебным процессом, автоматизацию процесса контроля учебной деятельности.

Программное обеспечение курса информатики и вычислительной техники должно быть ориентировано на: поддержку изучения курса (изучение теоретических вопросов, выработка умений и навыков общения с ЭВМ), обеспечение управления учебным процессом, автоматизацию процесса контроля учебной деятельности, формирование специфических умений и навыков, повышающих культуру учебной деятельности и способствующих общему развитию учащихся (умение работать с текстовым редактором, информационно-поисковыми системами, учебными электронными таблицами, различными графическими и музыкальными редакторами).

2. Объектно-ориентированные программные системы, обеспечивающие формирование культуры учебной деятельности, в основе которых лежит определенная модель объектного мира пользователя (например, текстовый редактор, база данных, электронные таблицы, различные графические системы).

3. Средства обучения, функционирующие на базе СНИТ, компенсирующие или амортизирующие отсутствие предметной среды и обеспечивающие предметность деятельности, ее практическую направленность. Примером таких средств обучения могут служить учебные роботы, управляемые ЭВМ; электронные конструкторы; модели для демонстрации принципов работы ЭВМ, ее частей, устройств.

Помимо средств обучения, ориентированных на использование СНИТ, в систему средств обучения курсу информатики и вычислительной техники следует включать так называемые традиционные средства обучения, обеспечивающие поддержку преподавания того или иного учебного предмета. Необходимость этого обусловлена их специфическими функциями, которые передать компьютеру либо невозможно, либо нецелесообразно с психолого-педагогической или гигиенической точки зрения.

Например, демонстрацию статической информации, представляемой учащимся для запоминания теоретических положений, а также систематизированные сведения, справочные данные, которые ученик должен запомнить, следует предъявлять в виде учебных таблиц, схем (учебно-наглядные пособия, демонстрационные средства обучения). Систематически, из урока в урок, наблюдая демонстрируемый таблицей материал, ученик непроизвольно заучивает его, не тратя на это специального времени. Естественно, что компьютер в этом случае неприемлем. Если же справочный материал не подлежит запоминанию и нужен для кратковременного использования, его целесообразно выводить на экран с помощью специальной программы или пользоваться информационно-поисковой системой.

Аналогичные рассуждения можно привести и относительно учебных кинофильмов, диафильмов, транспарантов для графопроектора и т. д., включение которых в методическую канву учебного процесса должно определяться педагогической целесообразностью их использования.

Исходя из вышеизложенного можно предложить состав системы средств обучения курсу информатики:

- программно-методическое обеспечение процесса преподавания;
- объектно-ориентированные программные системы для формирования культуры учебной деятельности;
- учебное, демонстрационное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ;
- учебно-наглядные средства обучения для поддержки процесса преподавания;
- методика применения системы средств обучения, ориентированной на использование СНИТ.

Таким образом, применение системы средств обучения курсу информатики и вычислительной техники должно, во-первых, осуществлять поддержку процесса преподавания курса, во-вторых, обеспечивать демонстрацию возможностей современ-

ных ЭВМ, в-третьих, способствовать формированию культуры учебной деятельности и информационной культуры учащихся.

Такая система средств обучения совместно с учебно-методической литературой (учебники, учебные пособия для учащихся, методические пособия для учителя) составит учебно-методический комплекс (УМК), для изучения курса информатики и вычислительной техники с использованием СНИТ.

Варьируя состав и комплектность УМК, его можно использовать в процессе преподавания не только информатики, но и других предметов, а также интегрированных курсов.

Естественно, что применение УМК возможно только в условиях работы кабинета информатики и вычислительной техники, оснащенного комплектом средств вычислительной техники с соответствующим периферийным оборудованием, учебным, демонстрационным оборудованием, сопрягаемым с ПЭВМ, учебно-наглядными пособиями, специализированной мебелью.

Для того чтобы КИВТ отвечал вышеперечисленным требованиям, необходимо обеспечить возможность перекомпоновки отдельных блоков оборудования КИВТ, ответственных за использование различных видов СНИТ. В связи с этим оборудование КИВТ целесообразно формировать в виде блочной структуры, обеспечивающей возможность «наращивания» к основному блоку-модулю, к КУВТ, других блоков (различные виды учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ, или определенные устройства и средства новых информационных технологий).

Заключение

Внедрение средств новых информационных технологий в учебный процесс неизбежно влечет за собой введение новой педагогической технологии обучения. Как и в случае любого иного изменения устоявшейся технологии, этот процесс требует определенного «адаптационного» периода для ознакомления с возможностями новых средств обучения и психологической «притирки». Важно, однако, не растягивать на годы этот процесс, а планомерно вводить новую педагогическую технологию обучения, использующую разнообразные возможности средств новых информационных технологий и, прежде всего, в процессе изучения курса информатики.

Возможной тактикой внедрения новой педагогической технологии обучения, основанной на использовании СНИТ, может быть организация информационно-методических центров, объединяющих в единую сеть различные учебные заведения, в том числе и расположенные на периферии.

Функционирование информационно-методических центров, концентрирующих и распространяющих перспективные технологии обучения, сможет в сравнительно сжатые сроки обеспечить внедрение СНИТ в учебный процесс общеобразовательной школы и перевести процесс преподавания курса информатики на более высокий уровень, предполагающий использование не только программно-методического обеспечения, но и самых разнообразных средств обработки и передачи информации, а также учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с ПЭВМ.

Приложение 1

ПЕРЕЧНИ СРЕДСТВ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И УЧЕБНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВСЕХ ТИПОВ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ С БАЗОВЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

«Перечни средств вычислительной техники и учебного оборудования для всех типов учебных заведений с базовым изучением информатики и вычислительной техники» составлены с учетом современных тенденций использования новых информационных технологий в сфере образования, в частности использования программно-методического обеспечения курса информатики и вычислительной техники и учебного, демонстрационного оборудования, функционирующего на базе СНИТ. Основными принципами формирования состава оборудования, представленного перечнем, явля-

ются: модульность (возможность наращивания к основному базовому блоку дополнительных), инвариантность относительно учебных программ курса информатики, возможность реализации вариативных методик; организации информационно-предметной среды в условиях функционирования КИВТ.

В «Перечнях средств вычислительной техники и учебного оборудования для всех типов учебных заведений с базовым изучением курса информатики и вычислительной техники» описан состав оборудования, необходимого для учебных заведений среднего уровня образования, в которых информатика изучается как общеобразовательный предмет.

В перечни включены изделия, которые:

- а) серийно выпускаются предприятиями по заказам Министерства образования;
- б) изготавливаются промышленностью для нужд народного хозяйства, но признаны полезными и необходимыми для использования в учебных заведениях среднего уровня образования;
- в) разработаны и для которых необходимо организовать серийное производство, обеспечить ими учебные заведения (такие средства и пособия обозначены буквой «н»);
- г) предстоит модернизировать (такие средства и пособия обозначены буквой «м»);
- д) находятся в стадии разработки (такие средства и пособия обозначены буквой «р»).

Поставка вычислительной техники учебным заведениям производится в комплексах технических средств и оборудования для кабинетов информатики и вычислительной техники.

Количество ученических ПЭВМ, необходимых для оснащения КИВТ, определяется из расчета одной машины на двух учащихся с учетом деления классов и групп на две подгруппы (в городских школах с количеством учащихся 25 и более человек, а в сельских школах — 20 и более человек).

Независимо от количества создаваемых в кабинете ученических мест в состав КИВТ включается одна машина для учителя с соответствующим периферийным оборудованием.

В состав КИВТ помимо средств вычислительной техники целесообразно включить программно-методическое обеспечение курса информатики и вычислительной техники, учебное, демонстрационное оборудование, сопрягаемое с КУВТ, учебно-наглядные пособия, документацию на магнитных и бумажных носителях.

Комплект носителей на гибких магнитных дисках (НГМД) предназначен для записи программного обеспечения. Базовое программное обеспечение может поставляться предприятием-изготовителем. Остальные НГМД предназначены для записи прикладных программ, в том числе копий прикладных программ, тиражируемых централизованно, а также разрабатываемых в учебных заведениях.

Включенные в перечни средства вычислительной техники, базовое программное обеспечение, учебное, демонстрационное оборудование, сопрягаемое с КУВТ, учебно-наглядные пособия представлены в разделах «Средства вычислительной техники», «Базовое программное обеспечение», «Пособия печатные», «Диапозитивы», «Транспаранты», «Диафильмы», «Кинофильмы».

В разделе «Средства вычислительной техники» представлен состав КУВТ на примере платформы IBM (ПЭВМ типа IBM PC/AT) и состав учебного, демонстрационного оборудования, сопрягаемого с КУВТ. Комплектация рабочего места ученика и учителя предусматривает наличие современного уровня средств микропроцессорной и вычислительной техники, определяющего возможность реализации целей и задач информатизации образования.

В разделе «Базовое программное обеспечение» представлен перечень программных средств поддержки процесса преподавания информатики и вычислительной техники во всех типах средних учебных заведений с базовым изучением курса.

В разделе «Оргтехника» предусмотрены средства для хранения магнитных носителей, подвешивания учебных таблиц и выполнения графических работ на пленке для графопроектора.

В перечнях приведены коды Классификатора промышленной и сельскохозяй-

ственной продукции, присвоенные средствам вычислительной техники, учебно-наглядным пособиям, учебному оборудованию и базовому программному обеспечению.

Спецификация средств вычислительной техники, представленных в перечнях, и перечень базового программного обеспечения соответствуют «Требованиям к средствам вычислительной техники, применяемой в образовании, и оборудованию учебных помещений кабинетов информатики».

Перечни составлены в лаборатории средств информатизации образования Института средств обучения Российской академии образования и являются четвертой, дополненной и переработанной версией этого документа (первая версия была опубликована в 1985 г.).

Код	Наименование	Количество
1	2	3
	Средства вычислительной техники	
401000	Комплекты технических средств и оборудования для кабинетов информатики и вычислительной техники на базе IBM PC* (примерный вариант комплектации)	1 комплект
	Рабочее место (PM) учителя (ПЭВМ IBM PC):	1 комплект
	Микропроцессор Intel 80486	
	Тактовая частота не менее 33 Мгц	
	Объем ОЗУ не менее 4 Мб	
	Графические возможности Плата SVGA (VRAM 512 Кб—1 Мб)	
	Звуковые возможности 16-бит плата, совместимая с SoundBlaster	
	Внешнее запоминающее устройство Жесткий магнитный диск «винчестер», не менее 250 Мб	
	Гибкий магнитный диск 3.5" (1,44 Мб) 5.25" (1,2 Мб)	
	Оптический диск CD-ROM (300 Кб/с)	
	Периферийное оборудование Манипулятор мышь	
	Матричный принтер (длина строки не менее 80 знаков)	
	Звуковые колонки 2 Вт	
	Факс-модем (14400 бод V32bis и V42)	
	Рабочее место (PM) ученика**	9 комплектов
	Микропроцессор Intel 80386 или 80486	
	Тактовая частота не менее 33 Мгц	
	Объем ОЗУ не менее 4 Мб	

* Возможны к использованию также комплекты на базе Macintosh.

** Возможны на PM ученика автономные ПЭВМ с диском (от 40 Мб).

1	2	3
	<p>Графические возможности Плата SVGA (VRAM 512 Кб—1 Мб)</p> <p>Звуковые возможности 16-бит плата, совместимая с SoundBlaster</p> <p>Внешнее запоминающее устройство Жесткий магнитный диск «винчестер», не менее 120 Мб Гибкий магнитный диск 5.25" (1,2 Мб) или 3.5" (1,44 Мб)</p> <p>Периферийное оборудование Манипулятор мышь или трекболл</p> <p>Наборы кабелей и адаптеров локальной сети (при условии наличия в комплектации КУВТ локальной сети)*</p>	
403000	<p>Периферийное учебное, демонстрационное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ, — н</p> <p>Базовый блок, обеспечивающий интерфейс между ПЭВМ и комплектом датчиков, а также другим оборудованием, подключаемым к ПЭВМ, — н</p> <p>Отдельные модули-датчики и устройства к ним для регистрации и измерения основных физических величин: — модуль датчиков температуры, света и рН с подключаемыми к нему датчиками-пробниками — н; — модуль измерения механических перемещений — р; — модуль для подключения исполнительных устройств и другого оборудования, подключаемого к ПЭВМ, — р; — набор датчиков, исполнительных устройств, электронных схем в комплекте электронного конструктора типа «LEGO—LOGO» («ЛЕГО—ЛОГО»), подключаемого к ПЭВМ, — р</p> <p>Учебные роботы, имитирующие технические устройства и исполнительные механизмы, подключаемые и управляемые ПЭВМ, — р — робот-«черепашка»; — робот-манипулятор</p> <p>Комплект программных средств, обеспечивающих работу с аппаратными средствами, — р</p>	<p>1 комплект</p> <p>10 комплектов</p> <p>10 комплектов</p> <p>1 комплект</p>
403390	Комплекты ЗИП	
409000	<p>Базовое программное обеспечение</p> <p>— системное программное обеспечение;</p>	1 комплект

* Наборы кабелей и адаптеров локальной сети комплектуются по количеству рабочих мест учащихся.

1	2	3
	<p>— программное обеспечение базовых информационных технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> — текстовый процессор, — электронные таблицы, — системы управления базами данных, — системы компьютерной графики (компьютерных презентаций); — системы работы с компьютерными телекоммуникациями; <p>— инструментальные средства общего назначения;</p> <p>— инструментальные средства разработки систем искусственного интеллекта педагогического назначения;</p> <p>— педагогически ориентированные инструментальные средства;</p> <p>— программное обеспечение в составе программно-методических комплексов для изучения курса информатики;</p> <p>— программное обеспечение в составе программных средств учебного назначения и программно-методических комплексов для изучения общеобразовательных курсов (базовых и профильных);</p> <p>— программное обеспечение для решения задач по информационно-методическому обеспечению и организационному управлению школой;</p> <p>— программное обеспечение поддержки издательской деятельности для нужд школы</p>	
408410	Магнитные носители*	50 штук
	Технические средства обучения	
4443700000	Кинопроекторы 16 мм**	1 комплект
4443520000	Диапроекторы**	1 комплект
4443514000	Графопроекторы**	1 комплект
9662114510	Экраны**	1 комплект
9662114520	Устройства для зашторивания**	1 комплект
	Пособия печатные	
	<i>Демонстрационные</i>	
9661339402	Структура и принципы работы ЭВМ — м	1 комплект
9661339403	Алгоритмы и алгоритмический язык Алгоритмы работы с величинами — м	1 комплект
9661339404	Построение алгоритмов для решения задач — м	1 комплект
9661339405	Языки программирования	1 комплект
9661339406	Требования безопасности при работе на ЭВМ	1 комплект
9661339408	Состав и назначение базового программного обеспечения комплекта учебной вычислительной техники — м	

* Норматив дается на один год.

** Заимствуются из общешкольных технических средств.

1	2	3
	<i>Раздаточные</i>	
9661339101	Карточки с индивидуальными заданиями* для учащихся — м	20 комплектов
	<i>Диапозитивы</i>	
9661425501	Устройство ПЭВМ и ее основных узлов — м	1 серия
9661425502	Устройство ввода-вывода информации	1 серия
9661425503	Элементная база современных ПЭВМ — м	1 серия
	<i>Транспаранты</i>	
9661423901	Устройство и принцип действия ЭВМ	1 комплект
9661423902	Представление информации в ЭВМ	1 комплект
9661423903	Представление простой команды	1 комплект
9661423904	Представление команды ветвления	1 комплект
9661423905	Представление команды повторения	1 комплект
9661423906	Основные элементы языков программирования Бей-сик, Паскаль, Си	1 комплект
9661423907	Схема выполнения программ на ЭВМ — м	1 комплект
9661423908	Работа на ЭВМ с графической информацией — м	1 комплект
9661423909	Общая схема микропроцессорной системы — м	1 комплект
	<i>Диафильмы</i>	
9661421001	Роль ЭВМ в современном обществе — м	1 штука
9661421002	Основные сведения об архитектуре и функционировании ЭВМ — м	1 штука
	<i>Кинофильмы**</i>	
9661432003	Что такое информатика*** — м	1 штука
9661432001	Возникновение и развитие электронно-вычислительной техники	1 штука
9661432002	Применение электронно-вычислительной техники и новых информационных технологий в современном обществе — р	1 штука
	<i>Оргтехника</i>	
9663113601	Держатели для таблиц «ДГ»	4 комплекта
229000	Коробочки для магнитных носителей	10 штук
426140	Фломастеры для работы на пленке черные и цветные	5 штук
4321240011	Термометр комнатный	1 штука
	Бумага для принтера в перерасчете на лист формата А4****	1200
	Лента или картридж для принтера****	5 штук

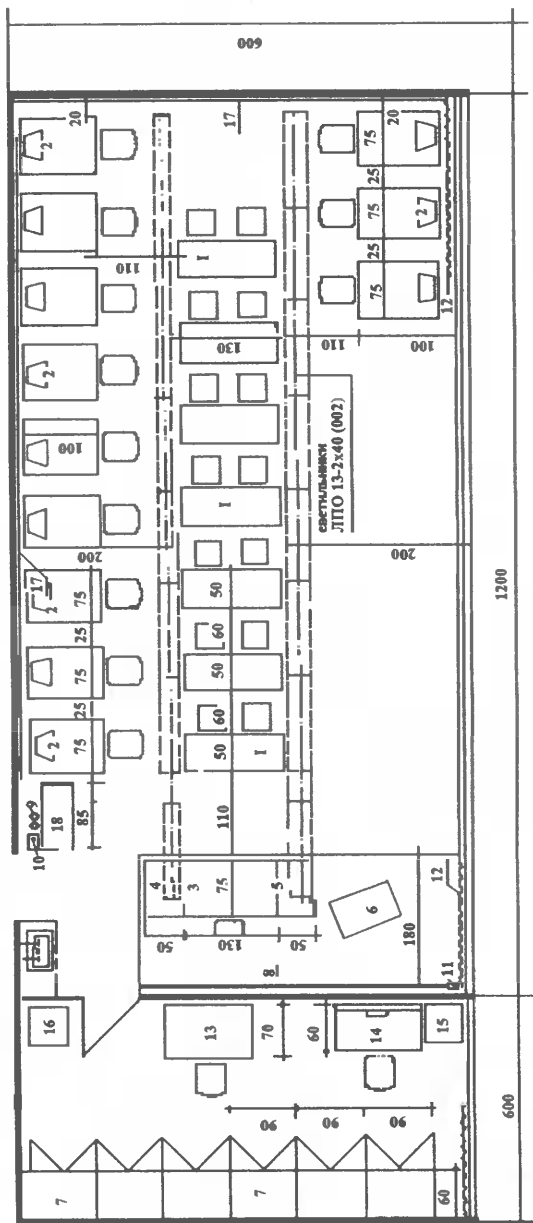
* Приобретаются с учетом количества учащихся в группах.

** Школами не приобретаются.

*** Фильм методический.

**** Норматив дается на один год.

Кабинет вычислительной техники
(N = 4 м, ЕН = 400 лк, N = 16 светильников)



ЭКСПЛИКАЦИЯ

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 — стол ученический двухместный; | 13 — стол рабочий; |
| 2 — стол с персональным компьютером; | 14 — стол радиомонтажный; |
| 3 — стол предпод. с персональным компьютером; | 15 — тумба для инструментов; |
| 4 — стол-подставка под графопроектор; | 16 — сейф-шкаф; |
| 5 — стол-подставка под принтер; | 17 — настенные стелды; |
| 6 — телевизор; | 18 — шкаф для портфелей учащихся. |

Л. Е. Самовольнова,

*главный специалист Отдела информатизации Министерства образования
Российской Федерации*

КОММЕНТАРИЙ К РЕШЕНИЮ КОЛЛЕГИИ

На коллегию Министерства образования были вынесены 4 документа рекомендательного характера, в которых отражена позиция министерства относительно роли и места курса информатики в учебно-воспитательном процессе, а также требований к оборудованию и использованию кабинетов информатики и вычислительной техники.

Разработка предлагаемых документов была предусмотрена Программой информатизации образования в Российской Федерации на 1994—1995 гг. В отсутствие финансирования программы из федерального бюджета часть работ все-таки была выполнена и ее результаты предложены к обсуждению на коллегии Министерства образования.

На новом этапе информатизации образования базовый курс информатики в общеобразовательных учреждениях занимает более устойчивое место и его изучение переносится в основную школу, в VII—IX классы. В отсутствие утвержденных стандартов предлагаются основные компоненты содержания базового курса, на основе которых формируются региональные учебные программы, которые могут быть произвольного объема, т. е. охватывать различное число учебных часов, но с обязательным включением тех компонентов содержания, которые приводятся в документе «Основные компоненты содержания информатики в общеобразовательных учреждениях» (приложение 2). В программах учитываются условия работы в регионе, общая подготовка контингента учащихся, обеспеченность курса компьютерами, учебными и методическими пособиями, наличие квалифицированных учителей и т. п.

В дополнение к документу приводятся три варианта региональных учебных программ по курсу информатики, включающие основные компоненты содержания, которые могут послужить некоторым ориентиром для разработки собственной региональной программы.

Практический опыт последних лет показал, что для эффективного использования компьютеров в преподавании общеобразовательных и специальных дисциплин аппаратных возможностей компьютеров, установленных в настоящее время в школах (КУВТ-86, БК-0011[М], УКНЦ, «Агат», «Корвет» и др.), недостаточно. Это касается прежде всего объемов оперативной и внешней памяти и быстродействия. Поэтому требования к вычислительной технике достаточно высоки и предполагают использование компьютеров с процессором не ниже 386.

Однако эти требования рекомендуется учитывать при новых закупках. Это не означает, что старую вычислительную технику, отечественную или импортную, но не отвечающую данным требованиям, следует демонтировать. Если в школе налажен процесс преподавания курса информатики на старой отечественной вычислительной технике, которая находится вполне в рабочем состоянии, и школа не имеет материальной возможности ее замены, то следует продолжать работу, понемногу совершенствуя процесс ее использования. Например, постараться заменить только учительскую машину на более современную, что с помощью специальных локальных сетей резко повысит эффективность работы, оснастить все рабочие места в кабинете информатики защитными экранами, изменить расстановку компьютеров в комнате и т. п. в соответствии с документами в приложениях 3 и 4.

СКАН, инженерно-технологический центр, представляет: Автоматизированная станция погоды — SUNF

Мы рады предложить Вам и Вашим ученикам аппаратно-программный комплекс SunF, разработанный нами специально для образовательного рынка.

SunF — это не просто современная компактная станция погоды, автоматически регистрирующая основные параметры атмосферы.

SunF — это информационно-техническая среда для:

- реализации нетрадиционных подходов к преподаванию ряда предметов естественно-научного цикла (природоведение, физика, география);
- постановки и решения исследовательских задач в рамках тематических факультативов, посвященных одной или нескольким проблемам;
- разработки самостоятельных междисциплинарных курсов;
- участия в межрегиональных и международных телекоммуникационных проектах.

Аппаратная часть

Станция погоды состоит из:

- ⇒ комплекта датчиков;
- ⇒ установочной мачты;
- ⇒ соединительного кабеля;
- ⇒ устройства памяти (64 Кб);
- ⇒ источника питания, конструктивно расположенного в корпусе устройства памяти;
- ⇒ интерфейсного кабеля.

Измеряемые параметры:

- ⇒ скорость ветра;
- ⇒ направление ветра;
- ⇒ солнечная радиация;
- ⇒ температура воздуха;
- ⇒ относительная влажность воздуха;
- ⇒ атмосферное давление;
- ⇒ количество атмосферных осадков (для теплого периода года);
- ⇒ мощность γ -излучения.

Программная часть

Программное обеспечение, входящее в комплект поставки станции, позволяет:

- ⇒ управлять устройством памяти;
- ⇒ контролировать работу станции в режиме реального времени;
- ⇒ задавать различные режимы опроса датчиков;
- ⇒ считывать на жесткий диск компьютера информацию, накопленную устройством памяти;
- ⇒ строить графики временного хода параметров;
- ⇒ рассчитывать основные статистические характеристики;
- ⇒ просматривать результаты измерений в табличной форме;
- ⇒ преобразовывать данные в текстовые файлы для последующей работы в других программных пакетах;
- ⇒ распечатывать копию экрана или любого его фрагмента, заданного пользователем.

Требование к вычислительному комплексу:

IBM или совместимый PC/AT 286

Жесткий диск

640 Кб ОЗУ

MS DOS 3.30 или более поздняя

Графический адаптер EGA или VGA

Манипулятор «Мышь» (желательно)

За более подробной информацией обращайтесь в редакцию по адресу:

103051, Россия, Москва, Садовая Суваревская, 16.

Редакция журнала «Информатика и образование».

Тел.: (095) 208 3078

Факс: (095) 208-6737

СКАН, инженерно-технологический центр, представляет: Станция приема спутниковых изображений Земли — Liana

Мы рады предложить Вам и Вашим ученикам аппаратно-программный комплекс Liana, разработанный вами специально для образовательного рынка.

Liana предоставит Вашим ученикам уникальную возможность — наблюдать Землю с высоты полярно-орбитального спутника в видимом и инфракрасном диапазоне.

Сохранение на жестком диске персонального компьютера серии последовательно полученных изображений дает возможность проследить характерные черты статических природных объектов (лес, степь, береговая линия, вулкан) и особенности развития динамических процессов (изменение границ снежного и ледового покрова, перемещение циклонических образований, прохождение атмосферных фронтов, распространение лесных пожаров и крупных промышленных выбросов).

Liana — это информационно-техническая среда для:

- реализации нетрадиционных подходов к преподаванию ряда предметов естественно-научного цикла (природоведение, физика, география);
- постановки и решения исследовательских задач в рамках тематических факультативов, посвященных одной или нескольким проблемам;
- разработки самостоятельного интегрированного курса;
- участия в межрегиональных и международных телекоммуникационных проектах.

Аппаратная часть

Станция состоит из:

- ↗ компактной спиральной антенны, легко устанавливаемой на крыше;
- ↗ отражателя, конструктивно объединенного с антенной;
- ↗ преусилителя, установленного на отражателе;
- ↗ коаксиального кабеля (до 50м);
- ↗ блока сопряжения с персональным компьютером.

Станция обеспечивает устойчивый прием изображений со спутников серии Meteosat и NOAA в радиусе 2000 км в условиях промышленных помех.

Программная часть

Программное обеспечение, входящее в комплект поставки станции, позволяет:

- ↗ отображать процесс приема на дисплее компьютера в режиме реального времени;
- ↗ записывать изображение на жесткий диск; осуществлять географическую привязку и наносить координатную сетку на принятос изображение;
- ↗ вырезать интересующий фрагмент и увеличивать его;
- ↗ контрастировать изображение; строить гистограмму яркости для выбранного участка.

Требования к вычислительному комплексу

(в скобках даны требования к системе для работы в среде Windows)

IBM или совместимый PC/AT 286 (386/387)

Операционная система MS DOS 3.30 и выше (MS Windows 3.0 и выше)

Жесткий диск

Графический адаптер VGA (VGA или SVGA)

Оперативная память 640 кб (4 Мб)

Манипулятор «Мышь»

За более подробной информацией обращайтесь в редакцию по адресу:

103051, Россия, Москва, Садовая Сухаревская, 16.

Редакция журнала «Информатика и образование».

Тел.: (095) 208 3078

Факс: (095) 208-6737

МЕТОДИКА

Л. А. Залогова,

*кандидат физико-математических наук, Пермский государственный университет,
Лаборатория информатизации образования Пермской области*

И. Г. Семакин,

*кандидат физико-математических наук, Пермский государственный университет,
Лаборатория информатизации образования Пермской области*

УРОКИ ПО WINDOWS

Предлагаемый ниже материал предназначен для учителей информатики, которым предстоит обучать своих учеников работе в среде Windows на персональном компьютере IBM PC.

Надо сказать, что в зависимости от исходного состояния компьютерной грамотности ваших учеников их отношение к освоению Windows может оказаться разным. Если ученики будут воспринимать этот материал «на чистую голову», т. е. если они еще не обременены знаниями других операционных сред, то все пойдет прекрасно. Дети сразу воспримут естественность и удобство этой среды. При методически грамотно построенных уроках, удачном подборе последовательности заданий практически у всех будут отличные результаты.

Если вы ставите перед собой цель: дать своим ученикам сугубо прагматические навыки работы с персональным компьютером на пользовательском уровне, не вдаваясь в детали аппаратной и программной организации ПК, то среда Windows наиболее подходящее для этого средство. По этой причине она удобна для обучения детей младшего возраста. Система Windows более высокоуровневая, в традиционном понимании этого слова, чем MS DOS и ее оболочки.

Но если ваши ученики уже имеют опыт работы с IBM PC и операционной системой MS DOS (или их «родственниками»), то процесс изучения Windows может пойти совсем по-другому. Конечно, они тоже прекрасно освоят эту среду, но «по дороге» будут задавать вам множество вопросов, вытекающих из их DOS-го воспитания, от которого так просто не избавиться.

Поскольку DOS более низкоуровневая система, она требует от пользователя и более глубоких знаний об архитектуре ЭВМ, о функциях операционной системы. Наверняка найдутся в классе любознательные ученики, которые захотят осмыслить эти вещи через призму Windows, не удовлетворяясь поверхностно-пользовательским уровнем обучения. Побольше бы таких учеников!

Прежде чем предлагать сценарии уроков по практическому освоению Windows, мы постараемся кратко ответить на наиболее вероятные вопросы любознательных учеников, к которым учитель должен быть готов, чтобы не попасть впросак.

«Детские вопросы» про Windows

Вопрос 1-й. Что же такое Windows: оболочка или операционная система?

В ответах на этот вопрос встречаются противоречия даже у специалистов. Источником сомнений является тот факт, что все известные версии Windows, включая самую распространенную сегодня версию 3.1, не могут работать без MS DOS.

Всем пользователям IBM PC хорошо известно, как взаимодействуют MS DOS и популярная оболочка к ней Norton Commander (NC). Последняя является удобным инструментом для пользователя, позволяющим ему легко формировать команды,

обращенные к DOS. Делается это путем манипулирования с различными меню в среде NC. А далее сформированная команда интерпретируется командным процессором DOS и происходит ее выполнение. Но тем не менее Norton Commander не является обязательным средством для работы на компьютере. Пользователь может общаться с DOS непосредственно на командном языке. Иногда он это делает, отказываясь от услуг NC, экономя тем самым ресурсы компьютера для размещения необходимой информации.

Отказ от услуг Norton Commander несколько не ограничивает возможности пользователя в работе с компьютером. Изменяется лишь форма интерфейса.

Совсем другой характер имеют взаимоотношения между Windows и MS DOS. Первое, что бросается в глаза, — это абсолютно отличный от NC пользовательский интерфейс: многооконная графическая среда. Однако *работа в системе Windows*



Рис. 1. Взаимодействие пользователя с компьютером при наличии и в отсутствие Norton Commander

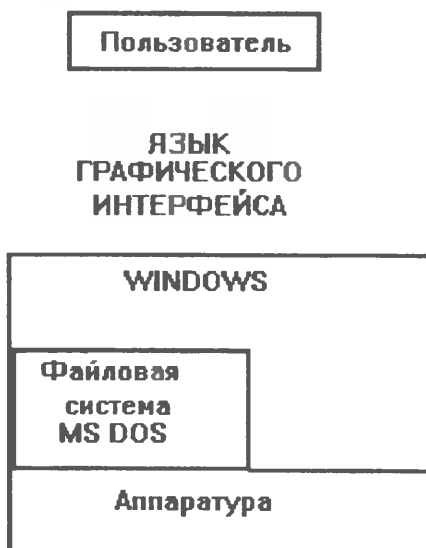


Рис. 2. Взаимодействие пользователя с компьютером при наличии Windows

предоставляет пользователю дополнительные возможности, которые обеспечиваются на уровне операционной системы, а не оболочки к ней.

Windows самостоятельно выполняет ряд функций ОС, оставляя для DOS лишь управление файлами (файловую систему).

Почему же авторы Windows не создали своей автономной файловой системы? Неужели они были не в состоянии этого сделать? Разумеется, это не так!

Для работы в DOS сегодня существует огромное количество программ (в том числе созданных фирмой Microsoft — разработчиком как Windows, так и MS DOS). Сохранение файловой системы MS DOS позволяет работать с этими программами, оставаясь в среде Windows.

Итак, ответ на первый вопрос легче всего сформулировать в отрицательной форме:

Windows — это не диалоговая оболочка к MS DOS.

Из сказанного выше, а также ссылаясь на авторитетные источники [1], можно дать следующее утвердительное определение:

Windows — это операционная система со встроенным графическим интерфейсом, использующая файловую систему MS DOS.

В ситуации с Windows нетрудно быть пророком: через некоторое время, когда все больше приложений будет создаваться в среде Windows, а программы для MS DOS безнадежно устареют, Windows окончательно откажется от файловой системы MS DOS и станет автономной операционной системой.

Вопрос 2-й. Что нового дает пользователю Windows по сравнению с MS DOS кроме графического интерфейса?

а) Обмен данными между различными приложениями.

Попробуйте соединить в одном файле информацию, созданную различными прикладными программами, работающими под MS DOS. Например, соединить текст, созданный в Лексиконе, с электронной таблицей, подготовленной в Суперкалк, рисунком, нарисованным в Paintbrush и реляционной таблицей, построенной в dBase. Можете и не пытаться это сделать. А для программ, созданных в среде Windows, такое возможно!

б) Многозадачность.

MS DOS — однозадачная операционная система. Windows — многозадачная операционная система. На этом качестве проявляется важнейшая операционная функция Windows — поддержка одновременного выполнения нескольких программ. Это позволяет, например, запустив программу, требующую большого времени исполнения (длительная печать, сортировка данных, копирование больших объемов информации, большая расчетная задача), не дожидаясь ее окончания, заниматься другой работой на машине. При этом на экране одновременно могут присутствовать окна, отражающие работу параллельно выполняемых программ.

в) Доступность всей оперативной памяти.

Если на вашей машине оперативная память составляет несколько мегабайт, то при работе в DOS для прикладных программ это ничего не дает. MS DOS может выделить для прикладной программы не более 640 Кб оперативной памяти. Windows позволяет приложению пользоваться всей оперативной памятью, установленной на компьютере.

г) Единый интерфейс всех прикладных программ.

Унифицированный единый графический интерфейс используется во всех прикладных программах, созданных для Windows. Это значительно облегчает пользователю освоение новых программных продуктов. Например, освоив работу с текстовым редактором Write, пользователь свободно будет чувствовать себя при изучении табличного процессора Excel.

Здесь мы перечислили только те свойства Windows, которые заметны для непрограммирующего пользователя. Для программиста система предоставляет целый ряд услуг, отсутствующих в MS DOS.

Вопрос 3-й. Windows называют объектно-ориентированной средой. Что это значит?

Представление об объектной ориентированности исходит из самой современной технологии программирования, которая называется объектно-ориентированным

программированием (ООП). В двух словах суть его можно определить так: работа компьютера есть взаимодействие данных (обрабатываемой информации) и методов (программ) их обработки; в представлении ООП объект — это совокупность данных и методов, относящихся к этим данным, объединенных в общую структуру.

В среде Windows объект представляется некоторым видеообразом на экране, отражающим как информацию, так и методы работы с ней. Основной разновидностью объектов Windows являются окна (отсюда и название системы, «windows» — по-английски значит «окна»). Подробно об окнах и других объектах будет рассказано ниже.

Вопрос 4-й. Какими ресурсами должен обладать компьютер, чтобы на нем можно было работать с Windows?

Необходимые ресурсы:

- процессор 80286, 80386, 80486, Pentium;
- оперативная память 1 Мб при использовании процессора 80286 или 2 Мб для более совершенных процессоров;
- память на жестком диске не менее 10 Мб.

Дополнительные ресурсы:

- принтер (можно использовать почти все матричные или лазерные печатающие устройства);
- мышь.

Для полного владения всеми возможностями Windows необходим процессор не ниже 80386 с оперативной памятью на менее 4 Мб.

Версия Windows 3.1 требует установки на компьютере MS DOS версии не ниже 5.0.

Надеемся, что данная информация поможет вам самим сориентироваться в вопросе о том, что такое Windows, и удовлетворить любознательность ваших учеников. Более подробные сведения читайте в литературе, список которой приведен в конце статьи.

Если вы преподаете в старших классах, то материал данного раздела следует использовать для первого урока.

Дальнейшие материалы представляют собой сценарии уроков, цель которых — получение практических навыков работы в среде Windows, а также освоение некоторых популярных приложений этой операционной системы.

Следует учесть, что, разделяя материал на уроки, авторы исходили не из хронометрического принципа (1 урок = 45 минут), а из содержательного.

Учимся работать с Windows

Для практической работы с системой пользователь должен знать, какие функции она выполняет. С точки зрения непрограммирующего пользователя этих функций четыре. Они отражены на следующей схеме:

WINDOWS			
Стандартный интерфейс	Управление программами	Управление файлами	Управление печатью

Урок 1. Осваиваем интерфейс Windows

Основные понятия и объекты

Рабочий стол. В литературе по Windows среда, в которой работает пользователь, т. е. обстановка на экране, которую он видит, ассоциируется с рабочим столом. На своем рабочем столе человек может разместить различные предметы (часы, калькулятор, календарь), документы, чертежи и прочие вещи, необходимые ему для работы. Бумаги, документы могут лежать рядом, а могут укладываться друг на друга. Калькулятор может оказаться под бумажным листом, а может быть положен сверху.

Человек — полный хозяин на своем столе. Обстановка на столе во многом отражает характер человека, работающего за ним. Предметы могут быть свалены как попало, в результате хозяин тратит массу времени на поиски чего-нибудь. У организованного человека всё — на своем месте. Самые нужные в данный момент бумаги лежат сверху; если нужен калькулятор, он — под рукой; часы — в сторонке, всегда «на глазах».

Работая с Windows, пользователь использует экран компьютера как свой рабочий стол. И точно так же, в зависимости от организованности хозяина, на экране может быть порядок или хаос. Различие с настоящим столом состоит лишь в том, что на экране располагаются не реальные предметы, а их видеообразы: часы, которые в самом деле идут; калькулятор, на котором в самом деле можно считать; бумажный лист, карандаши, кисточки, краски, линейки и пр., с помощью чего можно чертить, рисовать и многое другое.

Все перечисленные предметы на рабочем столе пользователя Windows организованы в виде окон.

О к н а. Работая с Windows, приходится иметь дело с несколькими типами окон. Это

- окна программ;
- диалоговые окна;
- окна помощи (подсказок);
- окна документов.

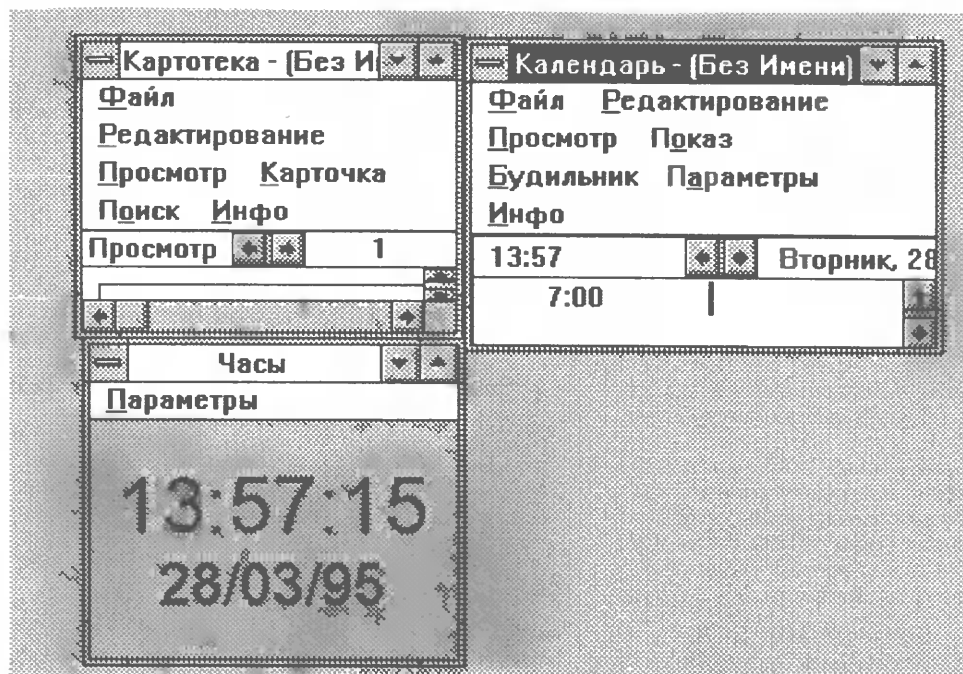


Рис. 3. Пример раскладки окон на рабочем столе Windows

В организации различных типов окон есть общие принципы.

Управление самим окном (его размером, положением на экране), а также расположенной в окне информацией производится с помощью команд. Команды отдаются либо путем нажатия специальных кнопок, расположенных в пределах окна, либо выбором команды из меню команд в том же окне, либо нажатием определенных сочетаний клавиш на клавиатуре компьютера.

На рис. 4 показано окно программы и помечены все его элементы.



- 1 – системное меню,
- 2 – строка меню,
- 3 – название окна,
- 4 – прямоугольник заголовка,
- 5 – уменьшитель,
- 6 – увеличитель,
- 7 – рамка окна,
- 8 – угол окна,
- 9 – горизонтальная линейка прокрутки,
- 10 – рабочая область окна,
- 11 – вертикальная линейка прокрутки,
- 12 – движок линейки прокрутки

Рис. 4. Окно программы

Окно может занимать весь экран, скрывая под собой все другие объекты на рабочем столе, занимать часть экрана (это позволяет видеть на экране и другие объекты) или быть сжато до маленького рисунка — пиктограммы.

Мышь. Основным инструментом работы пользователя в среде Windows является манипулятор мышь. Катанием мыши по столу перемещают стрелку на экране, которая называется указателем мыши. В некоторых ситуациях указатель мыши меняет форму. С помощью мыши нажимаются кнопки, раскрывающие списки меню, инициализируются команды из меню. Мышь позволяет также манипулировать окном вручную: изменять его размеры, перемещать по экрану.

В дальнейшем тексте под словами «щелкнуть кнопкой мыши» следует понимать кратковременное нажатие на одну из кнопок (клавиш) мыши (обычно указывается, какая кнопка: левая или правая). Под словами «двойной щелчок» следует понимать быстрое двукратное нажатие кнопки.

Управление окнами возможно и без использования мыши, а с помощью клавиатуры. В дальнейших уроках мы будем осваивать лишь «мышинное» управление. Об альтернативном клавиатурном управлении читайте в книгах из списка литературы.

Пиктограмма. Маленький рисунок на поверхности рабочего стола или в пределах окна называется пиктограммой. Под пиктограммой размещается подпись, поясняющая ее назначение. Пиктограмма — это сжатое окно, которое снова может быть развернуто в полную величину.



Рис. 5. Пиктограммы

Следующие упражнения обучают навыкам манипулирования с окнами прикладных программ. Удобнее всего это делать на программах «Часы», «Календарь», «Блокнот», «Калькулятор», всегда имеющихся в стандартном комплекте Windows.

Упражнение 1. *Запуск Windows и прикладной программы.*

После включения компьютера в командной строке появляется:

C:\

Для запуска Windows набрать на клавиатуре

WIN

и нажать клавишу ввода. Вскоре на экране появится сообщение о запуске Windows и фирменная заставка. Затем заставка исчезнет и появится окно Диспетчера Программ. У нижней границы окна располагаются несколько символов, под каждым из которых указано имя (Реквизиты, Главная и др.).

- > указать мышью на символ **Реквизиты**;
- > дважды щелкнуть левой клавишей мыши на этом символе.



Рис. 6. Окно программы «Часы»

Откроется окно **Реквизиты**, и в нем будут видны символы программ, которые можно запустить. Подпись под символом — имя программы;

- > переместить мышь так, чтобы курсор оказался на символе программы, которую вы хотите запустить (например, **Часы**);
- > дважды щелкнуть левой клавишей мыши на символе программы. Откроется окно программы.

Примечание: указанный способ запуска сработает, если в файле AUTOEXEC.BAT в команде PATH указан путь в каталог WINDOWS. Если этого нет, то для запуска нужно войти в этот каталог и активизировать файл WIN.COM.

Упражнение 2. Изменение размеров окна.

Наличие трех способов представления окон дает пользователю возможность самому определять, сколько места на экране отводить окну программы.

Если пользователь собирается работать с одной программой в течение длительного периода времени, то желательно выделить для ее окна весь экран. Атрибут **Увеличитель** предназначен для отображения окна на весь экран.

З а д а н и е 1. Увеличить размеры окна до размеров экрана:

- > подвести курсор мыши к Увеличителю;
- > щелкнуть левой клавишей мыши.

В результате этих действий Увеличитель изменит форму:



З а д а н и е 2. Для окна, занимающего весь экран, восстановить прежние размеры:

- > подвести курсор мыши к Увеличителю;
- > щелкнуть левой клавишей мыши.

Если пользователь решил отложить на некоторое время работу с программой, то окно этой программы можно превратить в пиктограмму, которая будет размещена у нижней границы экрана. В отличие от полного завершения программы в этом случае происходит лишь завершение отображения окна на экране. Атрибут **Уменьшитель** дает возможность преобразовать окно в пиктограмму.

З а д а н и е 3. Преобразовать окно в пиктограмму:

- > подвести курсор мыши к Уменьшителю;
- > щелкнуть левой клавишей мыши.

З а д а н и е 4. Для окна, представленного пиктограммой, восстановить прежние размеры:

- > установить курсор мыши на нужную пиктограмму;
- > дважды щелкнуть левой клавишей мыши.

Пользователь может сделать размер окна таким, каким он хочет.

З а д а н и е 5. Изменить размеры окна, ограниченного рамкой:

- > подвести курсор мыши к рамке окна (сигналом к тому, что рамка достигнута, будет изменение обычной формы курсора. На правой и левой сторонах рамки курсор мыши превратится в горизонтальную двойную стрелку. На верхней и нижней рамках — в вертикальную двойную стрелку);
- > нажать левую клавишу мыши и, не отпуская ее, перемещать курсор (на экране появится серая рамка, которая дает представление о размерах окна);
- > отпустить клавишу мыши после того, как рамка достигнет желаемых размеров.

ИЛИ:

- > подвести курсор мыши к Углу окна (сигналом к тому, что достигнут Угол окна, будет изменение формы курсора);
- > нажать левую клавишу мыши и, не отпуская ее, перемещать курсор (одновременно будут уменьшаться или увеличиваться две стороны рамки окна);
- > отпустить клавишу после того, как рамка достигнет желаемых размеров.

Упражнение 3. Перемещение окон и пиктограмм на рабочем столе.

Задание 1. Переместить окно по экрану:

- > установить курсор мыши на прямоугольник заголовка;
- > нажать и держать левую клавишу мыши;
- > выполнять перемещение окна рамки (серая рамка, появившаяся на экране, дает представление о новом местоположении окна) до тех пор, пока она не сместится в требуемое место экрана;
- отпустить клавишу мыши (окно переместится в то место, где находится рамка).

Задание 2. Переместить пиктограмму по экрану:

- > курсор мыши установить на пиктограмму;
- > нажать левую клавишу мыши и держать ее нажатой;
- > произвести перемещение в нужное место;
- > отпустить клавишу.

Упражнение 4. Активизация окна.

В окне Реквизиты найдите пиктограммы программ Часы, Блокнот, Калькулятор и запустите их (см. упражнение 1). Может возникнуть такая ситуация, когда после запуска очередной программы ее окно закроет пиктограммы еще не запущенных программ. В этом случае воспользуйтесь навыками из предыдущих упражнений для того, чтобы вновь увидеть необходимые пиктограммы и запустить соответствующие им программы.

Итак, вы открыли несколько окон программ. В Windows действует следующее правило: окно, которое открывается последним или на котором фиксируется курсор, является активным. Активное окно автоматически размещается на переднем плане. Это означает, что оно может перекрывать другие окна, частично или полностью загораживая их. Заголовок активного окна расположен на черном (темном) фоне, в то время как у неактивных окон фон белый (светлый). Для обращения к некоторому приложению необходимо сделать его окно активным.

Задание 1. Активизировать окно:

- > нажать клавишу мыши в любом месте выбранного вами окна.

Упражнение 5. Упорядочение окон на экране.

Когда одновременно запущено несколько программ, пользователь должен разместить окна на экране так, чтобы осуществить наиболее удобный диалог со всеми запущенными программами. При выполнении нескольких программ некоторые окна могут оказаться невидимыми. Специальное средство Список задач позволяет пере-

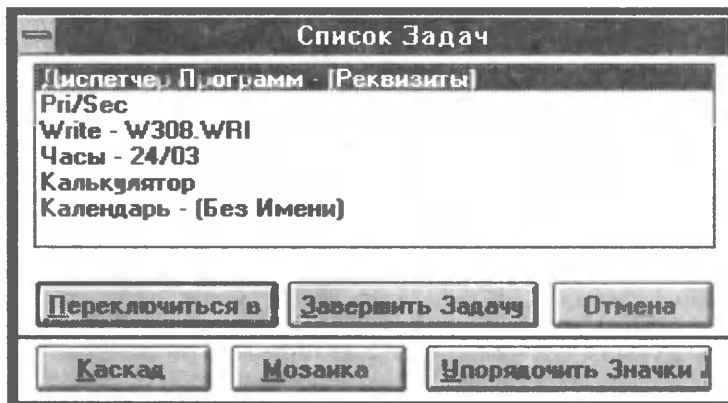


Рис. 7. Список задач

упорядочить окна так, чтобы все они были видны на экране. Упорядочить окна можно разными способами:

- расположить их без перекрытия рядом с друг другом;
- разместить их каскадно, когда видны заголовки, но целиком изображено только активное окно.

Задание 1. Активизировать Список задач:

- > дважды щелкнуть в той части экрана, где нет ни окна приложения, ни пиктограммы (на экране появится Список задач).

Задание 2. Расположить окна без перекрытия рядом друг с другом:

- > щелкнуть левой клавишей мыши на кнопке МОЗАИКА.

Задание 3. Расположить окна каскадно:

- > щелкнуть левой клавишей мыши на кнопке КАСКАД.

Задание 4. Упорядочить пиктограммы на экране:

- > щелкнуть левой клавишей мыши на кнопке УПОРЯДОЧИТЬ ЗНАЧКИ.

Упражнение 6. Работа с линейкой прокрутки.

Линейка прокрутки используется для просмотра текста, который полностью не поместился в окне. Рассмотрим работу с вертикальной линейкой прокрутки.

Задание 1. Переместиться на одну строку:

- > щелкнуть левой клавишей мыши на одну из стрелок.

Задание 2. Переместиться на одно окно:

- > щелкнуть левой клавишей мыши в любом месте линейки прокрутки выше или ниже движка.

Задание 3. Выполнить непрерывное продвижение по тексту :

- > поместить курсор мыши на одну из стрелок;
- > нажать левую клавишу мыши и держать ее до тех пор, пока нужная информация не появится в окне.

Задание 4. Переместиться в произвольную позицию текста:

- > поместить курсор мыши на движок;
- > нажать левую клавишу мыши и переместить движок в положение, которое соответствует положению искомого места в тексте (начало, середина или конец);
- > отпустить клавишу мыши.

Упражнение 7. Использование системного меню.

Системное меню ориентировано на использование клавиатуры, однако управление им может осуществляться с помощью мыши. Системное меню включает уже рассмотренные функции для работы с окнами. Если щелкнуть клавишей мыши на кнопке Системное меню, то на экране появится выпадающее меню с целым набором команд.

Команда «Переместить» позволяет перемещать окно по экрану с помощью клавиш управления курсором. То же самое, но значительно проще можно проделать, используя мышь. Команда «Размер» изменяет размеры окна. С помощью команд «Минимизировать» и «Увеличить» можно свернуть окно в пиктограмму или расширить его до размеров экрана. Мышь позволяет выполнить эти действия проще и нагляднее. Команда «Закрыть» завершает работу программы и закрывает окно. Однако вместо того, чтобы открывать выпадающее меню и искать в нем «Закрыть», достаточно дважды щелкнуть на кнопке Системного меню. Команда «Переключиться» выводит на экран Список задач. То же самое проще сделать, дважды щелкнув мышью в той части экрана, где нет ни окна, ни символа прикладной программы. Таким образом, можно обойтись без команд Системного меню. Необходимо только помнить, что кнопка Системное меню предоставляет возможность быстро закрыть окно.

Задание 1. Завершить работу программы и закрыть окно:

- > курсор мыши установить на кнопке Системного меню;
- > дважды щелкнуть левой клавишей мыши.

Упражнение 8. Завершение сеанса Windows.

- > завершить работу со всеми программами;
- > установить курсор мыши на кнопке Системного меню Диспетчера Программ;
- > дважды щелкнуть левой клавишей мыши.

На экране появится диалоговое окно для подтверждения вашего решения:



- > нажмите левой клавишей мыши на кнопке ОК.

Литература

1. Фролов А. В., Фролов Г. В. Microsoft Windows 3.1. Библиотека системного программиста. Т. 11. М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 1994.
2. Фаненишних К., Хаселур Р. Г. Операционная среда Windows 3.1: Практическое пособие для начинающих пользователей. М.: Эком, 1994.

(Продолжение следует)

* * *

КРОССВОРД

Составитель — Г. Г. Заковряжина (г. Нягань, Тюменская обл.)

1	Г	Р	А	Т	Б														
2	Я	З	Р	Я	Д	И	В	Е	С	Т									
3	И	С	К	О	В	О	Д												
4	П	О	И	Т	О	Р													
5	А	И	Т																
6	П	Р	С	Ч	Е	С	В	О	Р										
7				Р															

По горизонтали:

1. Устройство ЭВМ, предназначенное для хранения информации.
2. Величина, характеризующая объем информации, обрабатываемой процессором за одну операцию.
3. Устройство для ввода информации с магнитных дисков в память компьютера.
4. Экран, на котором изображение строится посредством электронно-лучевой трубки.
5. Единица измерения информации.
6. Устройство для обработки информации в ЭВМ.
7. Показатель скорости работы компьютера, его производительности в единицу времени.

По вертикали:

1. Печатающее устройство.

Я. Н. Зайдельман,

учитель информатики гимназии № 7, г. Переславль-Залесский

ОДНОПРОХОДНЫЕ АЛГОРИТМЫ



Яков Наумович ЗАЙДЕЛЬМАН — член редколлегии журнала «Информатика и образование». С сентября 1985 г. преподает информатику в школе. Один из авторов программно-методической системы «Роботландия» и методического пособия для учителей старших классов.

Построение алгоритмов — один из центральных элементов информатики, без которого не обходится ни один курс. Но в школьной практике построение каждого нового алгоритма часто рассматривается как самостоятельная творческая задача, в лучшем случае происходит освоение и накопление каких-то приемов, но почти никогда дело не доходит до методов.

Чтобы пояснить эту мысль, проведем аналогию с математикой. В VII—IX классах школьники рассматривают различные функции и строят их графики. При этом выделяются какие-то классы функций, применяется целый ряд стандартных приемов, но только введение понятия производной дает действительно универсальный метод исследования, пригодный для любой элементарной функции.

В информатике тоже есть методы, применение которых превращает трудную задачу, требующую творческого озарения, в рутинную, решаемую стандартным путем. Эти методы и их теоретическое обоснование часто бывают сложны и требуют высокой математической культуры, поэтому их отсутствие в общеобразовательном курсе оправдано, но они могут быть полезны в углубленном курсе и при подготовке к олимпиадам.

Один из таких методов — построение однопроходных алгоритмов на основе применения индуктивных функций — представлен в предлагаемой статье.

1. Постановка задачи

При решении заданий олимпиад и в практике профессионального программирования часто возникают задачи, в которых надо определить какие-то характеристики последовательности входных данных. Это, например, такие классические школьные задачи, как сумма и произведение числовой последовательности, максимальный элемент, количество пробелов в тексте и т. д.

Для решения подобных задач необходимо организовать просмотр всех входных элементов. В зависимости от того, сколько раз производится такой просмотр, алгоритмы делятся на однопроходные, двухпроходные, ..., многопроходные. Понятно, что однопроходный алгоритм эффективнее, особенно для длинных последовательностей, а в некоторых ситуациях другие решения просто неприменимы. Если, например, входная последовательность — это показания какого-то датчика, то хранить результаты всех измерений невозможно (их слишком много), но необходимо в любой момент выдавать сводные характеристики (например, максимальное и среднее значения). Поэтому единственный выход — построение однопроходного алгоритма обработки входных данных.

Итак, рассмотрим следующие задачи: дана последовательность элементов $X = \{x_n\}$, найти характеристику этой последовательности $f(X) = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$. При этом механизм порождения элемен-

тов входной последовательности нас интересовать не будет: это могут быть элементы массива, данные из файла, показания прибора, значения функции и т. д.

Будем строить однопроходные алгоритмы решения указанных задач, т. е. считать, что в каждый момент времени нам доступен только один элемент входной последовательности и каждый элемент доступен только один раз.

2. Индуктивные функции

Пусть нам известно значение f на некоторой последовательности X . Добавим к последовательности новый элемент x . Некоторые функции обладают таким свойством: для нахождения нового значения функции достаточно знать ее предыдущее значение и значение нового элемента. Иными словами, существует такая функция g , что

$$f(X, x) = g(f(X), x).$$

Функции, обладающие таким свойством, будем называть *индуктивными*.

Примеры индуктивных функций:

1. Сумма элементов последовательности:

$$f(X, x) = f(X) + x.$$

2. Максимальный элемент последовательности:

$$f(X, x) = \max(f(X), x).$$

3. Количество элементов, равных t :

$$f(X, x) = \begin{cases} f(X) + 1, & \text{при } x = t; \\ f(X), & \text{при } x \neq t. \end{cases}$$

Однопроходный алгоритм вычисления индуктивных функций легко строится по следующей схеме:

```
f := f0
нц пока не конец последовательности
  x := очередной элемент
  f := g(f, x)
кц
```

Здесь f_0 — значение функции для пустой последовательности. В тех случаях, когда задать это значение не удастся, схема вычисления слегка изменяется:

```
x := первый элемент
f := f(x)
нц пока не конец последовательности
  x := очередной элемент
  f := g(f, x)
кц
```

3. Критерий индуктивности

Чтобы узнать, индуктивна ли интересующая нас функция, можно применить очень простой критерий. Для индуктивных функций, и только для них, справедливо такое утверждение: если значение функции одинаково для двух несовпадающих последовательностей, то оно останется одинаковым при любом совпадающем продолжении этих последовательностей.

На практике это означает, что значение индуктивной функции после добавления нового элемента можно вычислить по предыдущему значению функции и значению нового элемента, не зная всех предыдущих элементов входной последовательности. (Заметим, что мы почти дословно повторили определение индуктивной функции.) Например, сумма элементов последовательности получается прибавлением нового элемента к предыдущей сумме, независимо от того, из каких слагаемых эта предыдущая сумма была составлена.

А вот функция «количество максимальных элементов» неиндуктивна. Интуитивно это очевидно (количество максимумов нельзя определить по прежнему количеству и новому элементу, так как этих данных недостаточно, чтобы понять, является ли новый элемент максимальным), но, используя критерий индуктивности, можно получить строгое доказательство.

Пусть есть две последовательности: $X_1 = \{2\}$, $X_2 = \{5\}$. Количество максимумов в обеих последовательностях равно 1. Добавим в каждую последовательность новый элемент, равный 2. Количество максимумов в первой последовательности станет равным 2, во второй останется равным 1. Одинаковое продолжение привело к разным результатам, следовательно, функция неиндуктивна.

4. Что делать с неиндуктивными функциями?

Вернемся к задаче о нахождении количества максимальных элементов последовательности. Если бы мы знали не только количество максимумов, но и значение максимального элемента, то при добавлении нового элемента легко было бы вычислить и максимальный элемент, и количество максимальных элементов в получившейся последовательности.

Этот пример иллюстрирует основной способ построения однопроходных алгоритмов вычисления неиндуктивных функций. Необходимо хранить дополнительную информацию о последовательности, такую, что при добавлении нового элемента она легко обновляется и позволяет вычислить искомую функцию.

Опишем это более формально. Пусть f — неиндуктивная функция. Назовем индуктивную функцию F *индуктивным расширением* f , если F позволяет вычислить f , т. е. существует такая функция G , что $f=G(F)$. Зная индуктивное расширение F искомой функции f , мы легко найдем ее: F вычисляется как индуктивная функция, f вычисляется из F .

Доказано, что индуктивное расширение существует для любой функции. На практике чаще всего применяют векторные индуктивные расширения, т. е. рассматривают несколько функций, индуктивных в совокупности. Это означает, что новое значение всех этих функций при добавлении в последовательность одного элемента можно получить, зная предыдущие значения этих функций и добавленный элемент. Одна из функций этого набора обычно является искомой.

Например, для функции «число максимальных элементов» индуктивным расширением может быть векторная функция «число максимальных элементов; значение максимального элемента».

Иногда искомая функция не включается непосредственно в набор, составляющий индуктивное расширение. Например, для неиндуктивной функции «среднее арифметическое» возможным индуктивным расширением будет «сумма элементов; количество элементов». Искомая функция не входит в вектор индуктивного расширения, но легко вычисляется по нему (среднее=сумма/количество).

На практике для построения индуктивных расширений применяют метод композиции и метод дополнительной информации. При использовании *метода композиции* искомая функция представляется в виде композиции индуктивных функций (см. выше пример со средним). Этот метод требует догадки, творческого озарения и применяется не очень часто.

Другой метод — *метод дополнительной информации* — обеспечивает нахождение индуктивного расширения с помощью регулярной процедуры. Попытаемся выразить новое значение функции через старое значение и значение нового

элемента. Если при этом окажется, что какой-то информации не хватает, включим эту информацию в индуктивное расширение и проверим, являются ли выбранные функции индуктивными в совокупности. Если да, расширение найдено. Если нет, определим, какой информации не хватает, и повторим процесс.

5. Несколько примеров

Пример 1.

Найти сумму элементов последовательности.

Решение.

Если сумма элементов последовательности X равна $S(X)$, то после добавления элемента x сумма станет равна $S(X)+x$, независимо от того, из каких элементов составлена начальная часть последовательности. Получаем

$$S(X,x)=S(X)+x.$$

Это означает, что функция S индуктивна. Значение этой функции на пустой последовательности естественно положить равным 0.

Получаем такой алгоритм:

```
S:=0
нц пока не конец последовательности
  | x:=очередной элемент
  | S:=S + x
кц
```

Пример 2.

Найти максимальный элемент последовательности.

Решение.

Пусть максимальный элемент последовательности X равен $m(X)$. При добавлении x к последовательности элемента x получаем

$$m(X,x)=\max(m(X),x).$$

Следовательно, искомая функция индуктивна. На пустой последовательности значение функции равно минус бесконечности. Если наша система программирования не позволяет использовать такое значение (а чаще всего это именно так), первый элемент последовательности придется обрабатывать отдельно.

```
x:=первый элемент
m:=-x
нц пока не конец последовательности
  | x:=очередной элемент
  | m:=max(m,x)
кц
```

Пример 3.

Найти количество максимальных элементов последовательности.

Решение.

Пусть $n(X)$ — количество максимальных элементов в последовательности X . Добавим к последовательности элемент x и посмотрим, как изменится n . Очевидно,

$$n(X,x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x > m(X); \\ n(X)+1, & \text{при } x = m(X); \\ n(X), & \text{при } x < m(X). \end{cases}$$

Здесь $m(X)$ — максимальный элемент последовательности X . Итак, функция $n(X)$ неиндуктивна, но мы выделили дополнительную информацию, необходимую для ее вычисления, — это максимальный элемент последовательности. Функция $m(X)$ индуктивна (см. пример 2), следовательно, индуктивное расширение найдено.

При построении алгоритма первый элемент будем обрабатывать отдельно.

```
x:=первый элемент
m:=x; n:=1
нц пока не конец последовательности
  x:=очередной элемент
  выбор
    | при x > m : n:=1
    | при x = m : n:=n+1
  все
  m:=max(m,x)
кц
```

Пример 4.

Найти длину самой большой группы подряд идущих одинаковых элементов последовательности.

Решение.

Пусть нам известна длина наибольшей постоянной подпоследовательности (будем называть такие подпоследовательности равнинами) в последовательности X . Посмотрим, что может измениться при добавлении одного элемента. Ясно, что если при этом появилась новая самая длинная равнина, то она включает новый элемент. Получаем

$$l_{\max}(X,x) = \max(l_{\max}(X), l_x(X,x)),$$

где l_{\max} — длина максимальной равнины, l_x — длина максимальной равнины, заканчивающейся последним элементом последовательности. Итак, в индуктивное расширение для l_{\max} надо включить l_x .

Попробуем вычислить l_x . При добавлении нового элемента он либо начинает новую равнину, либо продолжает предыдущую.

$$l_x(X,x) = \begin{cases} 1, & \text{при } x \neq \text{last}(X); \\ l_x(X)+1, & \text{при } x = \text{last}(X). \end{cases}$$

Здесь $\text{last}(X)$ — последний элемент X . Очевидно, что $\text{last}(X)$ — индуктивная функция, так как

$$\text{last}(X,x) = x.$$

Индуктивное расширение получено. Оно включает функции l_{\max} , l_x и last . Теперь можно записать алгоритм.

```
x:=первый элемент
lmax:=1; lx:=1
last:=x
нц пока не конец последовательности
  x:=очередной элемент
  если x=last
    | то lx:=lx+1
    | иначе lx:=1
  все
  lmax:=max(lmax,lx)
  last:=x
кц
```

Пример 5.

Найти наибольшую длину монотонного участка последовательности.

Решение.

Как обычно, рассмотрим, как изменяется искомая функция при добавлении к последовательности нового элемента. Как и в предыдущем примере, если при этом появляется новый лучший участок, он обязательно включает новый элемент.

$$l_{\max}(X,x) = \max(l_{\max}(X), l_x(X,x)).$$

Монотонная последовательность может быть возрастающей и убывающей (правильнее было бы сказать, невозрастающей и неубывающей, так как мы рассматриваем нестрогую монотонность). Каждый элемент можно рассматривать как завершение двух монотонных рядов и выбирать из них лучший.

$$l_x(X,x) = \max(l_{\text{up}}(X,x), l_{\text{down}}(X,x)).$$

Вычислим l_{up} и l_{down} . Если новый элемент больше предыдущего, он увеличивает на единицу длину возрастающего участка и начинает новый убывающий, если меньше — наоборот. Элемент, равный предыдущему, увеличивает длину монотонных участков обоих направлений. Следовательно, для вычисления l_{up} и l_{down} кроме предыдущего значения этих функций и нового элемента необходимо и достаточно знание последнего элемента X , а это, как мы уже знаем, индуктивная функция.

Итак, в индуктивное расширение

входят $lmax$, lx , lup , $ldown$, $last$. Функцию lx можно исключить, выразив $lmax$ непосредственно через lup и $ldown$.

Окончательное индуктивное расширение: «длина наибольшего монотонного участка; длина наибольшего невозрастающего участка, включающего последний элемент; длина наибольшего убывающего участка, включающего последний элемент; последний элемент».

```
x:=первый элемент
lmax:=1; lup:=1; ldown:=1
last:=x
нц пока не конец последовательности
  x:=очередной элемент
  выбор
    при x>last : lup:=lup+1; ldown:=1
    при x<last : lup:=1; ldown:=ldown+1
    при x=last : lup:=lup+1; ldown:=ldown+1
  все
  lmax:=max(lmax,lup,ldown)
  last:=x
кц
```

Пример 6.

Для заданного t вычислить значение многочлена

$$a_0 t^n + a_1 t^{n-1} + \dots + a_{n-1} t + a_n.$$

Элементы a_0, a_1, \dots, a_n образуют последовательность, причем количество их заранее неизвестно.

Решение.

Пусть нам известно значение многочлена P для некоторой последовательности коэффициентов A . При добавлении нового элемента степень всех предыдущих членов увеличивается на 1, а новый элемент становится свободным членом. Получаем

$$P(A, a) = tP(A) + a,$$

т. е. искомая функция индуктивна!

```
P:=0
нц пока не конец последовательности
  a:=очередной элемент
  P:=t*P+a
кц
```

Обратите внимание: мы только что разработали алгоритм, реализующий схему Горнера, ничего заранее об этой схеме не зная!

Пример 7.

Найти наибольшую сумму непрерывного участка последовательности.

Решение.

Пусть для последовательности X известна наибольшая сумма S . Что изменится при добавлении последнего элемента? Если наилучшая сумма изменит-

ся, то новый участок с лучшей суммой обязательно будет включать вновь добавленный элемент.

$$S(X, x) = \max(S(X), sx(X, x)),$$

где sx — наибольшая сумма участка, включающего последний элемент последовательности. Как изменится sx при добавлении нового элемента? Возможны два случая: новый элемент включается в предыдущий участок с наилучшей суммой или начинает новый участок.

$$sx(X, x) = \max(sx(X) + x, x).$$

Таким образом, функции S и sx индуктивны в совокупности и образуют требуемое индуктивное расширение.

```
x:=первый элемент
S:=x; sx:=x
нц пока не конец последовательности
  x:=очередной элемент
  sx:=max(sx+x,x)
  S:=max(S,sx)
кц
```

6. Всегда ли возможен однопроходный алгоритм?

Как уже говорилось, индуктивное расширение существует для любой функции. Казалось бы, отсюда следует существование однопроходного алгоритма.

Но вот пример задачи, для которой построить такой алгоритм не удастся: в последовательности найти элемент, наиболее близкий к среднему арифметическому всей последовательности. Добавление к этой последовательности нового элемента может как угодно изменить среднее значение, поэтому второй проход неизбежен.

Не противоречит ли этот пример утверждению о существовании индуктивного расширения? Дело в том, что существует тривиальное индуктивное расширение, общее для всех функций. Таким тривиальным расширением является функция, значение которой — сама исходная последовательность. В самом деле, последовательность содержит всю информацию о себе и, следовательно, позволяет вычислить любую функцию, вот только пользы от такого индуктивного расширения маловато...

В примерах, подобных предыдущему, приходится хранить все элементы последовательности. Полученный алгоритм можно рассматривать как однопроходный в том смысле, что он не требует

повторного ввода, но в действительности он получается двухпроходным.

Можно рассмотреть ситуацию и с другой стороны. Использование однопроходных алгоритмов дает выигрыш во времени. За это приходится платить памятью, необходимой для хранения индуктивного расширения. В тех случаях, когда размер этой памяти сопоставим с размером исходной последовательности, построить подлинно однопроходный алгоритм не всегда удается.

7. Что дальше?

Задачи для самостоятельного решения.

1. Найти второй по величине элемент последовательности.

П. Гангнус

СЕКСТИУМ

INTEL уже в этом году собирается создать процессор P6 с производительностью вдвое выше, чем у Пентиума. Компьютеры на P6 должны появиться уже осенью. Сначала это будут серверы и самые мощные и дорогие ПК. Для использования в серверах P6 будет особенно хорош. Несколько таких процессоров можно просто соединить вместе, не заботясь о добавочной электронике, и получить многопроцессорную систему.

Во второй половине 1996 г. P6 завоюет на рынке место, ныне занимаемое 90- и 100-мегагерцевыми Пентиумами, а в 1997 г. войдет в основной поток. Во всяком случае на это рассчитывает INTEL. Фирма также ожидает, что первый P6 будет работать на частоте 133 МГц, давая производительность около 200 SPEC.

В течение примерно года Пентиумы и P6 начнут изготавливаться по 0,4 микронной технологии* (сейчас — 0,6), что позволит удвоить тактовую частоту. К концу года Пентиум будет работать на частоте 150 МГц, а P6 в 1996 г. достигнет до 200 МГц.

Вдобавок к более высокой частоте P6 будет иметь большую производительность каждого мегагерца. Для этого используются несколько технологий. Во-первых, P6 декодирует за цикл три инструкции вместо двух Пентиума. Во-вторых, де-

кодирование и исполнение будут идти одновременно. В-третьих, в Пентиуме два декодера подают готовые инструкции на два конвейера, которые приостанавливаются, если инструкция выполняется долго. P6 продолжает выполнять новые инструкции, не ожидая окончания выполнения незавершенной команды или даже нескольких.

Декодировщик переводит каждую инструкцию в несколько микроопераций, которые посылаются в блоки выполнения. Если микрооперация не может быть выполнена сразу, она ждет своего часа, или, точнее, своей стомиллионной доли секунды, на «запасном пути». В отличие от Пентиума, это не останавливает выполнения других инструкций. Таким образом, команды могут выполняться совсем не в том порядке, в котором они были записаны в программе. Для обозначения процесса INTEL ввел термин «динамическое выполнение» (хотя этот процесс уже использовался раньше процессорами-соперниками Пентиума производства фирм Sun и AMD).

Современные быстрые процессоры вечно «голодны». Они требуют больше и больше инструкций и данных, иначе мощности останутся не использованы. Кэш-память поэтому оказывается необходимой

2. Найти наибольший общий делитель элементов последовательности.

3. Найти самый длинный пилообразный участок последовательности. (Пилообразным называется участок, в котором каждый элемент либо больше, либо меньше своих соседей.)

4. В двоичной последовательности (состоящей из нулей и единиц) найти среднюю длину связной группы нулей.

5. Найти значение двоичного числа, заданного двоичной последовательностью.

Дополнительный материал по теории индуктивных функций можно найти в книге А. Г. Кушниренко и Г. В. Лебедева «Программирование для математиков» (М.: Наука, 1988). Там же доказаны все утверждения, использованные в этой статье.

«кормушкой». Как ни странно, P6 не имеет большого кэша. На кристалле те же два-по-восемь, что и у Пентиума — восемь Кб на инструкции и восемь Кб на данные. Но продаваться P6 будет как неразделимая схема из двух кристаллов — собственно процессора и 256 Кб кэш-памяти второго уровня, гораздо более быстрой, чем кэш-память на DiPP.

Все эти замечательные улучшения делают P6 с его 5,5 млн. транзисторов примерно вдвое сложнее Пентиума. Как и другие мощные процессоры, он будет давать много тепла (15–20 Вт), что потребует хороших радиаторов и вентиляторов.

Похоже, что P6 — последняя модель серии х86. В течение следующих трех лет INTEL сделает еще несколько процессоров этой серии, но все они будут вариациями P6.

Процессор следующего поколения — P7 — ожидается где-то в 1998 г. и, похоже, будет первым ребенком от брака INTEL и Hewlett-Packard. Это будет новый 64-битный процессор, поддерживающий программное обеспечение для старых х86 и для хьюллеттовских PA-RISC процессоров.

Возможно, к концу десятилетия архитектура INTEL/HP успеет оказать влияние на индустрию ПК. Пока же в фокусе остается Пентиум.

* Технология BiCMOS — двойной дополнительный полупроводник металл-оксид. Изобретена Ф. Ванлассом в середине 60-х гг.

На выставке СОМТЕК'95 (24.04 — 28.04) отделом маркетинга и рекламы АО «Инфосистемы Джет» проводилось анкетирование посетителей выставки. К рассмотрению было принято 683 анкеты, результаты обработки которых в качестве примера предлагаются вашему вниманию. Надеемся, эти данные вас заинтересуют и помогут составить объективную картину о российском компьютерном рынке. Мы готовы обсудить с вами любые варианты совместного использования результатов наших статистических исследований.

АО «Инфосистемы Джет»
103006, Москва, Краснопролетарская ул., 6
Телефоны: (095) 972-11-82, 972-13-32.
Факс: (095) 972-07-91.
E-mail: info@jet.msk.su

По должностному составу (диаграмма 1) посетители выставки СОМТЕК'95 были разделены на 3 категории, отражающие уровень влияния посетителя на принятие решений в своей организации:

1. Высший менеджмент — директора и заместители директоров организаций, президенты АО, технические, коммерческие, финансовые директора, главные инженеры и главные бухгалтеры.
2. Средний менеджмент — начальники и заместители начальников отделов и бюро, руководители групп и проектов, ведущие и старшие инженеры и программисты.
3. Технические специалисты — инженеры, программисты, сетевые администраторы, консультанты, референты.

Диагр. 1. Посетители выставки

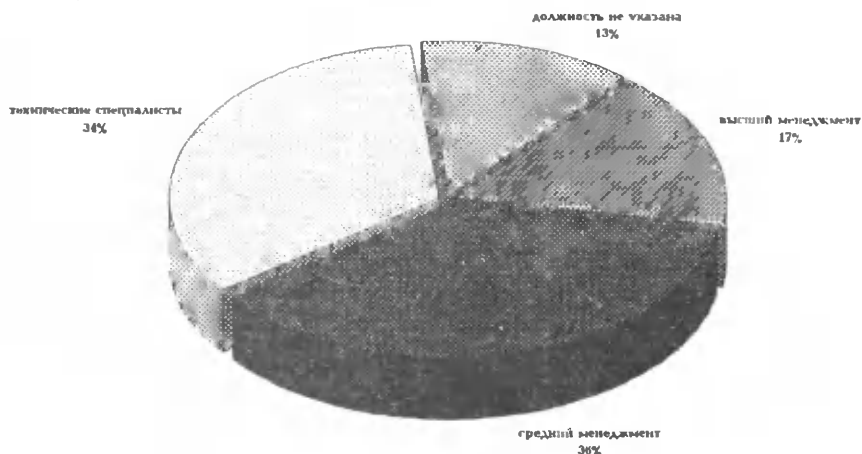
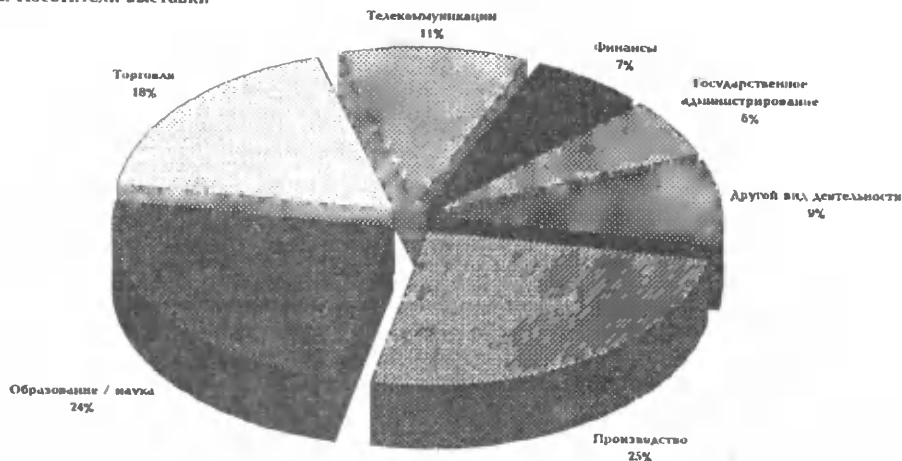


Диаграмма 2 отражает сферы деятельности организаций, представленных посетителями. Среди других видов деятельности наиболее часто встречались:

- техническая поддержка, системная интеграция, сервис, внедрение сетевых технологий (2,2%);
- продажа, разработка, внедрение системного и прикладного программного обеспечения (1,9%);
- аудит, консалтинг, информационные услуги (1%).

Диагр. 2. Посетители выставки



Аппаратные платформы, используемые в организациях, представленных посетителями, отображены на диаграмме 3.

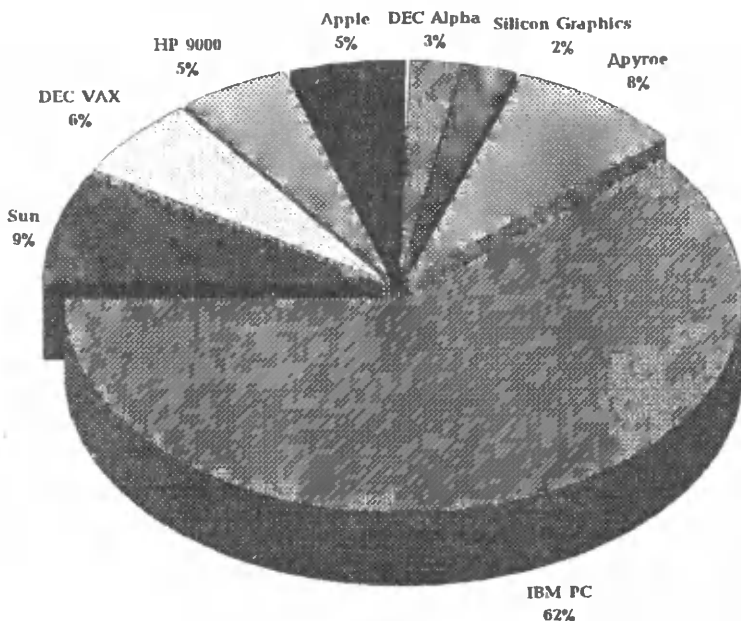
В категории «Другое» наиболее часто упоминались следующие аппаратные средства:

— IBM-совместимые компьютеры и рабочие станции HP различных модификаций (1,3%);

— рабочие станции IBM различных модификаций: 93-70, RS 6000 (1%);

— вычислительные комплексы серий CM и EC (1%).

Диагр.3. Используемое аппаратное обеспечение



Операционные системы, которые используются в организациях, представленных посетителями, отображены на диаграмме 4.

В категории «Другие операционные системы» наиболее часто назывались следующие:

— OS/2 (2,5%);

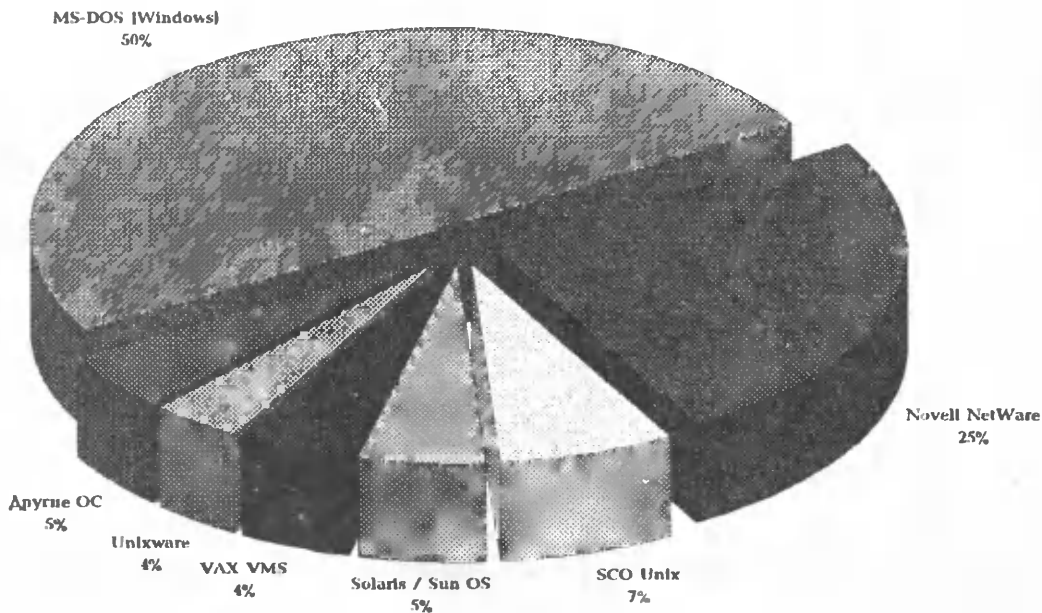
— различные модификации BSD (1,3%);

— Windows NT (0,9%);

— различные модификации HP-Unix (0,8%);

— различные модификации OSF (0,7%).

Диагр.4. Используемые операционные системы



Desktop
Projection

MULTIVISION СЕГОДНЯ !

Pro

\$ 19,040.00

МУЛЬТИМЕДИА КОМПЬЮТЕР "MultiVision Pro"

- Motherboard 486DX2/66
- Intel 486DX2/66
- 8 Mb RAM
- 256 Kb CACHE
- 850 Mb IDE HDD
- 1.44 Mb, 3.5" FDD
- 1 Mb Local Bus SVGA Card
- 14" SVGA Color Monitor 0.28 DPI, LR
- CD-ROM Drive Creative 2XSpeed
- 16-bit SoundCard
- Active Speakers
- 101-Key Keyboard
- Mouse 3 button/Pad
- Mini Tower Case + Power Supply

ПРОЕКЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Overhead Projector Medium 5000
- Proxima Ovation 840

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

- RemotePoint
- Proxima Cyclops 2050
- Laser Delta

OPTIONS

- Мультимедиа компьютер "MultiVision Pro Master"
- Телевизор Panasonic (VHS)
- Overhead Projector Medium 10K
- Proxima Ovation 842/846/920
- Data Professional Screen 180x180
- SuperLight Screen X.XX
- CAIRC - программные продукты
- AIST - программные продукты

ЦВЕТНОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

- Hewlett Packard DeskJet 320

ВИДЕО ОБОРУДОВАНИЕ

- Видеомагнитофон Panasonic (VHS)
- Видеокамера Panasonic (VHS)

ЦВЕТНОЕ СКАНИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

- Hewlett Packard ScanJet IIcx

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- MS Windows 3.11
- MS Dos 6.22
- CAIRC MultiVision 4.5
- AIST MediaMania Lite 1.2

КОМПЛЕКС ВИДЕООБРАБОТКИ MIRO



Внимание !!! По вопросам приобретения и за дополнительной информацией обращайтесь:



**Научный Центр
Программных Средств Обучения**

Адрес: 103220, г.Москва, ул. Н.Маслова, 16



тел. (095) 214 7784, 214 4649, факс (095) 214 5433

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

В. Г. Казаков, А. А. Дорошкин, А. М. Задорожный, Б. А. Князев,

Новосибирский государственный университет

ЛЕКЦИОННАЯ МУЛЬТИМЕДИА АУДИТОРИЯ

Одной из основных современных тенденций в образовании является интенсификация учебного процесса. В течение одной лекции студенту необходимо усваивать все большее количество информационного материала. Лучшему усвоению материала могло бы способствовать широкое использование в лекционной работе различных демонстраций. Однако в настоящее время, несмотря на существование значительного арсенала технических средств, предназначенных для демонстрационной работы, их использование в практической лекционной работе весьма эпизодично.

Можно выделить ряд причин, связанных с особенностями лекционной работы и характеристиками традиционной лекционной аппаратуры, объясняющими такое положение дел. Прежде всего это большое разнообразие и несовместимость демонстрационной техники. Важным фактором, сдерживающим применение демонстрационного оборудования, является его ненадежность, сложность управления и значительное время на его подготовку. Даже привлечение лектором ассистента, проинструктированного перед лекцией и управляющего только слайдоскопом, далеко не гарантирует от досадных пауз в ходе лекции, связанных с неправильным выбором слайда, неправильной подачей и т. д. Попытки лектора использовать дополнительные технические средства (вьюграф, кинопроекторная установка, видеомагнитофон) не всегда эффективны. Материалы часто получают не очень высокого качества, отсутствуют банки стандартных демонстрационных материалов, что связано с большим разнообразием аппаратуры и ненадежностью и неуниверсальностью носителей информации, а также с большой трудоемкостью изготовления новых демонстрационных материалов в условиях учебного заведения.

В то же время современная компьютерная техника обеспечивает прекрасные возможности для представления очень широкого набора демонстрационных материалов. Так, распространенные IBM-совместимые компьютеры со стандартным VGA монитором обеспечивают 256-цветную палитру при разрешении 320×200 пикселей или 16-цветную палитру при разрешении 640×480 пикселей, что вполне достаточно для большинства демонстрационных приложений. Хранение, систематизация, подготовка новых материалов, хранящихся в цифровом виде на компьютерных носителях, тоже не очень сложная задача. Надежность и унификация современной компьютерной техники значительно выше, чем традиционного лекционного оборудования. Компьютеризация демонстрационной поддержки лекторской работы и перевод демонстрационных материалов на цифровые носители (кроме видеofilмов, требующих информационных носителей большой емкости) могут обеспечить эффективное управление в ходе лекции большим количеством разнородного лекционного материала.

На кафедре общей физики Новосибирского государственного университета использование компьютеров при чтении лекций началось около десяти лет назад [1—3]. С 1992 г. ведутся разработки по созданию универсального автоматизированного комплекса, предназначенного для лекционных демонстраций и включающего в себя персональный компьютер, видеомагнитофон, телевизионные мониторы и программное обеспечение. К настоящему времени создан действующий макет такого комплекса, получивший название «Лекционная мультимедиа аудитория» (ЛЕММА).

Комплекс ЛЕММА и его аппаратное обеспечение

Лекционная мультимедиа аудитория является комплексом аппаратных и программных средств и предназначена для удобного и эффективного управления лекционным демонстрационным материалом в процессе лекции. Комплекс обеспечивает возможность проведения широкого набора лекционных демонстраций:

- показ видеофрагментов с видеоманитофона типа VHS в стандартах PAL и SECAM;
- демонстрацию графических изображений, подготовленных в стандарте РСХ;
- демонстрацию анимационных фильмов (стандарт FLIC фирмы Autodesk);
- запуск моделирующих программ и других задач, работающих под управлением DOS.

Демонстрация готовится лектором или ассистентом заранее. Ее подготовка состоит в выборе необходимых для лекции материалов, имеющихся в мультимедиа продукте и включении их в сценарий лекции.

Демонстрация проводится в двух режимах: автоматическом и ручном. При автоматическом режиме происходит последовательный запуск демонстраций в соответствии с заранее подготовленным сценарием лекции. Ручной режим является существенно интерактивным, в нем возможен запуск любой демонстрации, включенной в сценарий, вне зависимости от местоположения в сценарии.

Аппаратный состав комплекса ЛЕММА включает серийную вычислительную и видеовоспроизводящую аппаратуру, а также нестандартные средства, разработанные в Новосибирском государственном университете.

Базой комплекса выбран компьютер типа IBM PC AT/286 с VGA монитором. Основой выбора был компромисс между мощностью вычислительной техники (весьма необходимой почти для всех мультимедийных применений) и фактической доступностью ее для основных предполагаемых потребителей (сфера образования).

Другим основным информационным носителем является видеоманитфон с управлением от базового компью-

тера. Нами был выбран магнитофон Panasonic G40 класса VHS. Такой выбор определялся несколькими причинами. Во-первых, для точного поиска видеофрагмента необходимо наличие в видеоманитфоне системы Real Time. Во-вторых, Panasonic G40 — относительно недорогой магнитофон с удовлетворительными техническими характеристиками. В-третьих, он является базовой моделью серии видеоманитфонов различного качества и стоимости. Отметим также хорошее качество «стоп-кадра».

Разработанная система управления видеоманитфоном от компьютера обеспечивает полное управление и контроль за состоянием видеоманитфона, адекватные непосредственной работе пользователя с лицевой панелью видеоманитфона. Отметим, что разработанная система управления легко адаптируется практически для любого вида видеоманитфонов класса VHS.

Вывод информации осуществляется на систему лекционных экранов (TV мониторов) и на работающий в том же режиме монитор лектора. В качестве мониторов могут быть использованы любые телевизоры, работающие в стандартах PAL и SECAM. На лекционные экраны подается видеoinформация как с VGA адаптера, так и с видеоманитфона, причем программно определяется способ наложения этих изображений. Система сопряжения видеoinформации обеспечивает ее декодирование, коммутацию и преобразование результирующего сигнала в телевизионный стандарт. Система сопряжения работает с видеосигналами PAL и SECAM и всеми стандартными модами VGA.

Основными компонентами аппаратных средств, разработанных специально для комплекса ЛЕММА, являются центральный видеопроцессорный блок и VGA TV адаптер.

Центральному видеопроцессорному блоку отведена роль как бы ассистента базового компьютера: он управляет всеми режимами видеоманитфона, подготавливает для показа очередной фрагмент видеосюжета, микширует в требуемой последовательности видеосигналы от разных источников, формирует сигналы для вывода на телевизионные мониторы, декодирует видеосигналы в стандартах PAL или SECAM, синхронизирует работу компьютерного источника видеoinформации (VGA TV адаптер). Команды от компьютера на

блок подаются через последовательную линию связи RS232. В основу устройства видеопроцессорного блока заложена магистральная архитектура: устройства, разработанные в стандарте комплекса ЛЕММА (декодеры, кодер, микшеры, контроллер видеомагнитофона), связаны между собой цифровой и аналоговой шинами. Такой подход обеспечивает настраиваемость комплекса на потребителя и возможность наращивания числа его функциональных задач.

VGA TV адаптер, работающий совместно с VGA картой, служит для преобразования VGA видеосигнала в видеосигнал с временными характеристиками, соответствующими телевизионному стандарту: частота строк — 15625 Гц и частота кадров — 50 Гц. Возможность перепрограммирования VGA в режим работы телевизионной развертки была указана сотрудником НГУ В. В. Трегубом. Им же разработана первая версия такого адаптера. Вывод в телевизионном режиме достигается за счет принудительной внешней синхронизации методом прерывания тактовой частоты VGA процессора. Видеоадаптер поддерживает все стандартные видеомоды, а также расширенные моды 640×480-256, 800×600-16, 800×600-256 (на картах TRIDENT, PARADISE).

Одной из целей при разработке аппаратной части комплекса ЛЕММА являлось снижение себестоимости аппаратуры. В первую очередь это определялось возможностями основного потребителя, на которого мы ориентировались в ходе разработки, — российских вузов. Из состава комплекса полностью исключена студийная аппаратура, использовалась доступная и недорогая элементная база. Создание нестандартной аппаратуры непосредственно под лекционные демонстрации позволило снизить стоимость по крайней мере в несколько раз, так как известная аналогичная зарубежная аппаратура создана прежде всего для студийного использования и функционально избыточна для применения в ЛЕММА.

Лекционная мультимедиа аудитория работает со специально организованными демонстрационными материалами — мультимедиа продуктами.

Организация мультимедиа продукта в комплексе ЛЕММА включает его каталогизацию и подготовку сценариев. Каталогизация мультимедиа продукта состоит в организации ба-

зы данных мультимедиа информации, в которую заносятся сведения об имени демонстрационного материала, его типе и местоположении на носителях информации. Лектор имеет возможность включить в мультимедиа продукт собственные материалы.

Мультимедиа продукт содержит большой объем материалов, объединенных одной тематикой, как правило избыточный для каждой конкретной лекции. Выбор демонстраций для определенной лекции, а также приоритетный порядок их воспроизведения определяются сценарием. Предполагается, что в состав мультимедиа продукта входит ряд лекционных сценариев по различным темам курса, ориентированных на различный по подготовке и профессиональной ориентации круг слушателей. Лектор имеет возможность модифицировать сценарий либо создать новый.

В процессе лекции преподаватель работает с выбранным сценарием при помощи интерфейса лектора. Интерфейс прост в работе и обеспечивает лектору эффективное управление демонстрационным материалом.

Программное обеспечение комплекса

Программное обеспечение комплекса ЛЕММА состоит из программ ПЛАНИРОВЩИК ЛЕКЦИЙ, АС-СИСТЕНТ, ДЕМОНСТРАТОРОВ различных типов лекционных материалов и ряда драйверов нестандартных устройств.

Программное обеспечение комплекса представляет из себя полный набор средств создания, модификации и воспроизведения мультимедиа продуктов, предназначенных для сопровождения лекционных курсов. Интерфейс программ комплекса выполнен в соответствии со стандартом CUA проекта SAA (IBM) на пользовательские многооконные интерфейсы. Программы выполнены в системе программирования Turbo Pascal с использованием стандартной библиотеки Turbo Vision.

Программа ПЛАНИРОВЩИК ЛЕКЦИЙ предназначена для создания, настройки и модификации мультимедиа продуктов и планирования сценариев для лекционной работы.

Мультимедиа продукт создается из слайдов (графических изображений в стандарте РСХ), анимаций (анимацион-

ных сюжетов в стандарте FLI фирмы Autodesk Animator), задач (исполнимых программ DOS) и видеосюжетов, записанных на видеокассете VHS в стандартах PAL/SECAM. Мультимедиа продукт включает информацию о демонстрационных единицах и их расположении на информационном носителе, названия демонстраций и способы их представления.

Программа ПЛАНИРОВЩИК ЛЕКЦИЙ обеспечивает полный комплекс действий по созданию и модификации мультимедиа продуктов (курсов), вставке в продукт новых демонстрационных материалов и изъятию устаревших, а также просмотр материалов мультимедиа продукта. Программа в режиме разметки видеосюжетов выполняет полный набор функций управления видеоматериалом и обеспечивает разметку выбранного видеосюжета.

Программа АССИСТЕНТ предназначена для представления демонстрационного лекционного материала в процессе лекции. Демонстрационный материал выбирается в соответствии со сценарием из имеющегося в мультимедиа продукте (курсе).

Программа ДЕМОНСТРАТОР АНИМАЦИЙ осуществляет представление анимационных сюжетов в стандарте FLI аниматора Autodesk Animator и организует управление анимацией в ходе исполнения. В процессе демонстрации анимаций лектор имеет возможность приостанавливать воспроизведение (например, для детального рассмотрения фаз процесса) и пользоваться «указкой» — графическим курсором, управляемым манипулятором «мышь».

Опыт использования

В ходе выполнения работы по созданию макета лекционной мультимедиа аудитории был создан мультимедиа продукт «Электродинамика», включающий в себя видеосюжеты, компьютерные моделирующие программы и анимационные сюжеты. В лекции по теме «Синхротронное излучение» используются видеосюжеты, иллюстрирующие принцип работы ускорителей заряженных частиц ВЭПП-3 и ВЭПП-4 в Институте ядерной физики СО РАН, генерацию и использование синхротронного излучения (СИ) в научных исследованиях, а также компьютерные моделирующие программы: «Модель движения электрона в ускорителе,

инерциальные системы отсчета»; «Угловое распределение дипольного излучения для заряженной частицы, движущейся с произвольной скоростью, — приближение к релятивистскому случаю»; «Спектральное распределение СИ в зависимости от задаваемой энергии электронов и магнитного поля в точке излучения»; «Угловое распределение (по вертикали) вертикальной и горизонтальной составляющих поляризации СИ в зависимости от задаваемых энергии электронов, магнитного поля в точке излучения и длины волны излучения»; «Построение магнитных полей заданной конфигурации».

Моделирующие компьютерные программы предоставляют лектору возможность задания варьируемых параметров и отображения результатов на мониторе, а также работы с манипулятором «мышь». Кроме того, в программах предусмотрен автоматический режим, позволяющий реализовывать режим работы типа слайд-шоу.

Несколько анимационных сюжетов создано по другим разделам курса. «Интерференция двух плоских волн» демонстрирует интерференционную картину от двух плоских волн в пространстве и на экране. «Интерферометр Майкельсона» демонстрирует устройство и принцип действия интерферометра Майкельсона. «Трехзеркальный интерферометр» демонстрирует устройство и принцип действия трехзеркального интерферометра.

В продукт включены также моделирующие задачи: «Силовые линии от поля движущейся релятивистской частицы»; «Электростатические поля, созданные комбинацией точечных зарядов»; «Формирование электростатических полей в области, свободной от зарядов, с помощью проводящих электродов, помещенных в эту область».

В течение 1992/93 учебного года мультимедиа продукт «Электродинамика» использовался в лекционной работе со студентами 2-го курса физического факультета Новосибирского университета. В процессе лекторской работы подтверждена полезность использования в лекциях мультимедиа продукта. Наибольшая эффективность достигается при прохождении тем, требующих значительного и разнородного лекционного материала. Опыт показал необходимость создания избыточной базы данных, из которой можно было бы компоновать

лекционные материалы по вкусу преподавателя и ожидаемому уровню аудитории.

Кроме того, стало ясно, что, во-первых, наиболее эффективная и качественная демонстрация мультимедиа продуктов осуществима при наличии в аудитории большого экрана и, во-вторых, при использовании мультимедиа продуктов весьма эффективным средством во многих случаях могут являться параллельные «живые» лекционные демонстрации.

Концепция использования комплекса ЛЕММА в образовании

Наша концепция использования комплекса ЛЕММА в образовании базируется на комплексном подходе к организации, созданию и использованию мультимедиа комплексов для лекционной работы. Он состоит в следующем:

а) на научно-методических базах ведущих центров образования создаются мультимедиа продукты по различным областям знаний. Каждый такой продукт включает большое число видеофрагментов, анимаций, графической, текстовой и другой информации, а также независимые компьютерные демонстрационные программы (например, моделирующие программы для естественнонаучных дисциплин);

б) составной частью мультимедиа продукта являются сценарии его использования. Сценарии составляются методистами — профессиональными лекторами применительно к конкретной проблематике лекции, а также уровню подготовки аудитории. Список сценариев продукта должен включать в себя большинство тем по тематике курса, читающихся на всех трех ступенях образования: предвузовская подготовка, общая вузовская подготовка (бакалавриат), специальные курсы по выбранной специальности (магистратура);

в) с помощью системы управления мультимедиа информацией лектор при подготовке лекции имеет возможность включения в мультимедиа продукт собственных демонстрационных материалов, а также может модифицировать сценарий лекции. Это значительно обогащает продукт и позволяет производить его настройку применительно к особенностям курсов данного вуза;

г) необходимой частью работы над продуктом является кооперация вузов по доработке мультимедиа продукта. Практика показывает, что все компьютерные составляющие мультимедиа продукта нуждаются в длительной и трудоемкой методической обкатке в процессе обучения. Мы полагаем, что отдельный вуз в состоянии разработать основу мультимедиа продукта в части методически наиболее проработанных разделов курса. Далее он должен обогащаться разработками различных вузов, использующих этот продукт.

Перспективность и новизна комплекса ЛЕММА

В настоящее время интерес к использованию мультимедиа технологий в области образования очень высок [4—6]. Многие специалисты полагают, что эта область применения наряду с рекламой и полиграфией станет в ближайшем будущем основной в использовании мультимедиа технологий. Известен большой ряд проектов в использовании таких технологий, ориентированных на образование.

Однако необходимо отметить, что широкое внедрение зарубежных мультимедиа систем в образование государств СНГ маловероятно в ближайшие годы из-за их высокой стоимости, которая составляет для мультимедиа комплекса более 4000\$. Отметим, что это индивидуальное рабочее место. Для того чтобы проводить групповые занятия с использованием такой техники, необходимо несколько (10 и более) таких комплексов. Сумма становится малореальной для вуза в современных условиях. Отметим также, что носителями видеoinформации являются обычно компакт-диски, изготавливаемые в фабричных условиях с видеолент форматом студийной аппаратуры. Стоимость такой технологической цепочки еще выше, и затраты могут окупаться только очень большим тиражом продуктов.

Комплекс ЛЕММА, реализуя принципиально другой подход к использованию мультимедиа продуктов в образовании, позволяет решить перечисленные проблемы. Существенной новизной подхода является применение мультимедиа технологий для аудиторной, лекторской работы с группой обучаемых. Это позволяет значительно снизить требования к стоимости комплекса. Оборудовать одну

лекционную аудиторию под силу многим вузам.

Выбор в качестве носителя видеoinформации видеоманитофона класса VHS, во-первых, значительно снижает

стоимость комплекса, а во-вторых, делает ненужной сложную технологическую цепочку. Такой подход позволяет создавать мультимедиа продукты практически любому вузу.

Литература

1. Мешков И. Н. ЭВМ в преподавании общей и теоретической физики на физическом факультете НГУ//Автоматизированные системы научных исследований, обучения и управления в вузах: Межвузовский сборник научных трудов. Новосибирск, 1985. С. 46—47.

2. Гайнутдинов Р. Д., Загоржний А. М., Кооп Л. Н., Мешков И. Н. Применение ЭВМ и телевидения в лекциях по физике//Межвузовское совещание по применению в учебном процессе аудиовизуальных средств с использованием вычислительной техники (10—12 февраля 1987 г.): Тезисы докладов. Свердловск, 1987. С. 45—46.

3. Башлыкова Н. А., Биченков Е. И., Загородный А. М., Кооп Л. Н., Кушниренко Е. А., Мешков И. Н., Низамова Т. П., Русецкий В. Р. Применение ЭВМ в лекциях по физике//Использование ЭВМ в учебной и научно-исследовательской работе

студентов: Республиканское совещание-семинар (26—28 января 1988 г.): Тезисы докладов. Часть 1. Новосибирск, 1988. С. 15—17.

4. Осин А. В. Современные тенденции развития компьютерных технологий обучения//Всесоюзная выставка-семинар «Новые информационные технологии в высшей школе» (Гурзуф, 8—17 октября 1991 г.): Тезисы докладов. М., 1991. С. 7.

5. Соловьев В. С. Использование методов САПР и «Multimedia» для разработки обучающих программ//Всесоюзная выставка-семинар «Новые информационные технологии в высшей школе» (Гурзуф, 8—17 октября 1991 г.): Тезисы докладов. М., 1991. С. 14.

6. Новосельцев С. Мультимедиа — синтез трех стихий//Компьютер-Пресс. 1991. № 7. С. 3—14.



РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

НОВИЧКА!

ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ УКНЦ

НОВИЧКА!



IBM на УКНЦ — новая версия!

Пакет доработан с учетом опыта двухлетней эксплуатации.
В пакет введен новый задачник с примерами, комментариями и решениями. Для зарегистрированных пользователей «IBM на УКНЦ» предусмотрена скидка 50%.

КОМПЛЕКТ:

- **Новый TURBO-BASIC** для УКНЦ совместим с TURBO-BASIC IBM (многооконный графический интерфейс, встроенный русскоязычный HELP)
- «100 графических задач с комментариями и решениями» (книга + дискета)

BASIC
100
ЗАДАЧ



Программы-уроки по алгебре, тригонометрии и началам матанализа для 8 – 11 классов (УКНЦ)

РЕКВИЗИТЫ ЦЕНТРА

Адрес: 125315, Москва, ул. Часовая, 21-6, метро «Сокол»

Банковские реквизиты для Москвы и Московской обл.: Расчетный счет 1609325 в Ленинградском отделении МББ, МФО 201694. Для других регионов: кор. счет 48616100 в РКЦ ГУ ЦБ РФ, МФО 45583001. Возможна выписка чеба телеграфограммой.

Телефоны: (095) 155 87 30, 155 87 37 Факс: (095) 155 87 27

**Video
Projection**

MULTIVISION СЕГОДНЯ !

Pro

\$ 14,400.00

МУЛЬТИМЕДИА КОМПЬЮТЕР "MultiVision Pro"

- Motherboard 486DX2/66
- Intel 486DX2/66
- 8 Mb RAM
- 256 Kb CACHE
- 850 Mb IDE HDD
- 1.44 Mb, 3.5" FDD
- 1 Mb Local Bus SVGA Card
- 14" SVGA Color Monitor 0.28 DPI, LR
- CD-ROM Drive Creative 2XSpeed
- 16-bit SoundCard
- Active Speakers
- 101-Key Keyboard
- Mouse 3 button/Pad
- Mini Tower Case + Power Supply

ЦВЕТНОЕ ПЕЧАТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

- Hewlett Packard DeskJet 320

ЦВЕТНОЕ СКАНИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

- Hewlett Packard ScanJet IIcx

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- MS Windows 3.11
- MS Dos 6.22
- CAIRC MultiVision 4.5
- AIST MediaMania Lite 1.2

КОМПЛЕКС ВИДЕООБРАБОТКИ MIRO

ВИДЕО ОБОРУДОВАНИЕ

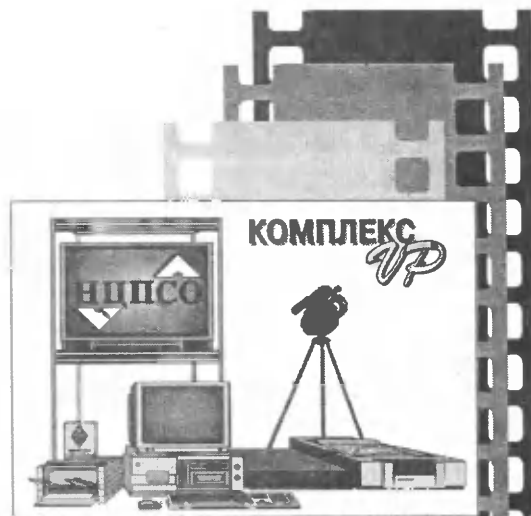
- Видеомагнитофон Panasonic (VHS)
- Видеокамера Panasonic (VHS)
- Телевизор Panasonic 29" диаг.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

- RemotePoint

OPTIONS

- Мультимедиа компьютер
"MultiVision Pro Master"
- Телевизор Panasonic 33" диаг.
- CAIRC - программные продукты
- AIST - программные продукты



Внимание !!! По вопросам приобретения и за дополнительной информацией обращайтесь:



**Научный Центр
Программных Средств Обучения**

Адрес: 103220, г. Москва, ул. Н. Масловка, 16



тел. (095) 214 7784, 214 4649, факс (095) 214 5433



— БЮРО —
— ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ —
— ТЕХНОЛОГИЙ —

ПОСТАВКА КОМПЬЮТЕРНЫХ КЛАССОВ

любые конфигурации по желанию заказчика



Стоимость класса
базовой конфигурации
\$6000

- Любая комплектация классов:
от 386SX-33 до 486DX4-100
- Поставка **Multimedia**-классов
- Модификация классов



15% скидка для
любых учебных
заведений!

- Классы на базе моделей
LC475 и LC630
- Компьютеры:
PowerMacintosh
Macintosh PowerBook
- Настольные издательские
комплексы Macintosh

ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Лазерные и матричные принтеры, факс+модемы, ARVID, сканеры, компьютерные мелочи...

MULTIMEDIA

звуковые и видео-платы, накопители CD-ROM.

ОРГТЕХНИКА

Факс-аппараты, копировальная техника

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ETHERNET, ИОЛА

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

MS Windows, MS DOS, MS Office, MS WinWord, MS Excel

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ

оригинальные разработки для IBM-совместимых компьютеров

Auto Control

конструктор тестов

удобный интерфейс, разнообразие типов вопросов, выбор критерия оценки ответов, установка способа выбора вопросов из курса, сбор и распечатка статистики, возможность создания графических кадров, генерация тестовой программы в формате EXE

МАТРИС

игровой тренажер устного счета

красивый графический интерфейс ученических программ, многовариантная установка уровня сложности, оригинальная система поощрения ученика, сетевая версия со статистикой на машине учителя, быстрая работа в сети, возможность управления классом с машины учителя

Constructive Geometry

геометрия на компьютере, учебная среда

Построения циркулем и линейкой, сечение многогранников, геометрические преобразования на плоскости, элементы теории групп, наглядная кристаллография, геометрический экспериментатор, база данных геометрических задач. Каждый модуль может быть дополнен преподавателем.

Пакет включает набор открытых для
пользователя модулей:

☎ (095) 535-2222, (095) 534-4831, факс (095) 534-4832

✉ 103498, Москва, К-498, а/я 164

APPLE ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В сентябре 1994 года в Уральском государственном техническом университете (УПИ) начал работать учебный класс Уралмультимедиацентра, оснащенный компьютерами Macintosh. В создании Центра приняли участие УГТУ и Кировский отдел народного образования Екатеринбурга.

На сегодняшний день в Центре проводятся занятия со школьниками и студентами по различным дисциплинам — информатике, программированию, математике, физике. В апреле этого года для школьников X—XI классов была проведена олимпиада по математике на компьютерах Macintosh. Кроме того, для учащихся первых классов, занимающихся в Центре, был проведен конкурс детского компьютерного рисунка в пакете KidPix.

Кроме обучения сотрудники Уралмультимедиацентра и преподаватели УГТУ совместно с фирмой Maxima, Ltd занимаются разработкой и созданием программно-методического обеспечения. Так, например, профессором кафедры высшей математики университета Т. А. Матвеевой подготовлен «Электронный практикум по математике» на базе пакета «Mathematica 2.2» для учащихся старших классов общеобразовательных школ и студентов I—II курсов. Готовятся к выпуску автоматизированный учебный курс «Физика» и лабораторные работы по электронике для школьников, создаваемые на основе пакета «HyperCard».

Сейчас в России появляется все больше и больше компьютерных классов Macintosh. Возможности, предоставляемые этими компьютерами, требуют нового подхода к организации учебного процесса.

Т. А. Матвеева,

профессор кафедры высшей математики Уральского государственного технического университета

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРАКТИКУМ ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Необходимость использования компьютерных технологий в преподавании основных школьных дисциплин сегодня является очевидной. Понятно, что использование компьютеров в обучении не должно носить эпизодический характер, но быть систематическим, особенно в старших классах. Проблема заключается в методике компьютеризации учебного процесса. И здесь следует четко представлять, для чего нужен компьютер на уроках, к примеру, физики или русского языка, каким должно быть распределение функций между «живым» и «электронным» учителем. В настоящее время четко прослеживается тенденция эксплуатации компьютера для создания красочных иллюстраций того или иного школьного

курса или для тренинга, как правило, в определенной узкой области. Такой подход вполне уместен для многих школьных дисциплин, однако для математики он совершенно не годится. Компьютер на уроках математики нужен в первую очередь для решения задач. Так же как немислимо преподавание физики и химии без лабораторного практикума, сегодня, на наш взгляд, необходимо сопровождение курса школьной математики компьютерным практикумом. При этом возникает множество проблем технического, организационного, материального характера. Однако главная проблема заключается в программно-методическом обеспечении такого практикума. Следует понимать, что решение ее путем разработки

собственных программных средств крайне неэффективно, так как требует значительных материальных и временных ресурсов и в конечном счете приводит к появлению большого количества разнородных по стилю, не стыкующихся друг с другом учебных программ для решения отдельных узких вопросов той или иной темы.

Принципиально другой подход заключается в следующем — создавать обучающие среды на базе известных математических пакетов, что позволяет сосредоточить усилия на методическом содержании изучаемой предметной области. Помимо этого главного преимущества следует отметить и тот факт, что при таком подходе не предъявляется особых требований к предварительной компьютерной подготовке как учащегося, так и преподавателя. Нет жесткой привязки к определенному типу компьютера, операционной системе или определенному пакету прикладных программ. Разрабатываемое преподавателем функциональное наполнение пакета методическим материалом в этом смысле универсально.

Эта технология на протяжении нескольких лет успешно используется на кафедре высшей математики УГТУ для проведения компьютерного практикума по курсу высшей математики. В прошлом учебном году после организации Уралмультимедиацентра, оснащенного компьютером Macintosh, начались компьютерные занятия по математике в X классе средней многопрофильной школы № 88 Екатеринбурга. В качестве методической основы используется «Электронный

практикум», разработанный автором этой статьи в среде пакета прикладных программ «Mathematica 2.2» фирмы Wolfram Research.

Методика проведения компьютерных занятий следующая: учащийся работает на занятии с документом-файлом, представляющим собой развернутый план-конспект занятия, который готовится преподавателем. Содержание занятия, по возможности, тщательно структурируется на разделы, подразделы, вопросы и подвопросы. Для подчеркивания существенных моментов активно используются шрифт, размер, цвет. Разобраны примеры решения задач, которые можно использовать в качестве основы для самостоятельной работы, задания для которой сформулированы в том же документе и содержат задачи различных уровней сложности. С первых дней обучения отрабатываются навыки по редактированию процедуры решения и изложения полученных результатов, формируется определенная стилистическая и математическая культура.

Опыт показал, что открытость реализованных алгоритмов решения задач для оперативного изменения хода решения и разработки обучаемыми своего оригинального способа, максимальное использование иллюстративных и тестирующих возможностей компьютера помогают лучше усвоить структурные связи различных разделов курса. Учащиеся учатся мыслить крупными блоками, видеть межпредметные связи, существенно повышается их заинтересованность в глубоком изучении математики.

Если вас заинтересовала деятельность Уралмультимедиацентра, можно связаться с его сотрудниками по телефону: (343-2) 44-93-61.

На прошедшей в мае этого года в Москве международной выставке COMTEK на объединенном стенде компании Apple был представлен новый компьютер — Macintosh Performa 630 DOS Compatible. Если вы хотите работать одновременно с программами MS DOS, Windows 3.1 и Macintosh, эта модель будет наилучшим выбором. В ней успешно сочетаются преимущества двух мультимедийных платформ с диском CD-ROM.

В зависимости от нужной вам программы можно мгновенно переключаться от оперативной системы Macintosh (Mac OS) к MS DOS или Windows, а также осуществлять обмен данными между ними. DOS- совме-

стимый компьютер Macintosh Performa 630 содержит два микропроцессора. Процессор Motorola 68LC040 обеспечивает хорошую производительность для Mac OS приложений, процессор Intel 486DX2 — высокую производительность программ DOS и Windows.

Performa 630 обладает мощными мультимедийными возможностями. К нему легко можно подсоединить любую видеозаписывающую и воспроизводящую периферию для проведения урока, показа презентации и др. Существует также возможность добавления внутреннего телеприемника для просмотра телепрограмм прямо на экране компьютера.

При необходимости оперативную память этой машины можно расширить до 52 Мб. Большое количество портов служит для подключения различных периферийных устройств. В коммуникационный слот можно установить модем или карту Ethernet для работы в сетях Novell или TCP/IP.

Подобно всем компьютерам Macintosh, эта модель проста в использовании и позволяет работать с лучшими образовательными и другими программами.

Внешний вид компьютера Performa 630 представлен на 1-й странице обложки.

Классы

Проектирование конфигурации и поставка "под ключ" компьютерных классов и комплексов на базе IBM-совместимой техники, Apple

Программы

Обеспечение системными, инструментальными, программно-педагогическими и административными средствами для IBM-совместимой и техники типа УКНЦ, УКНЦ-01, КУВТ-86, ДВК

Мебель

Изготовление современной мебели для учебных заведений и офисов

Сервис

Комплексное программно-техническое обслуживание и ремонт средств вычислительной техники (КУВТ-86, УКНЦ, УКНЦ-01, ДВК, БК, Партнер, Корвет, Агат, IBM-совместимая техника, Apple)

Учебные пособия

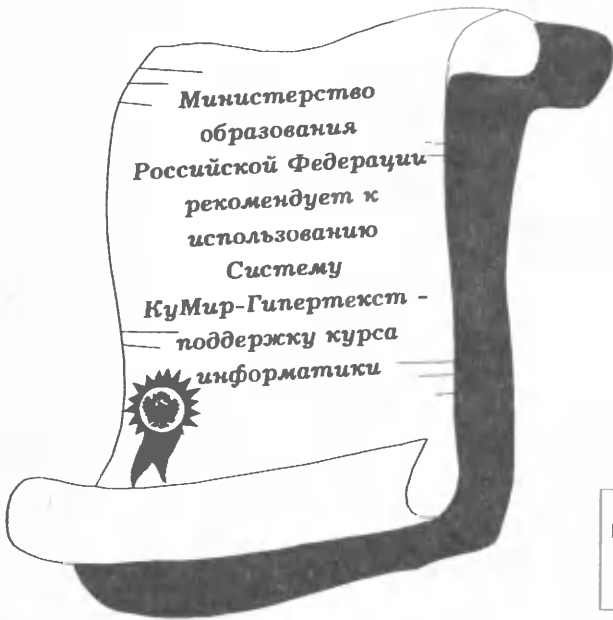
Учебные пособия и методическая литература по основам информатики и вычислительной техники.

Каталог программ и литературы высылается бесплатно

107005, г. Москва, Волховский пер., 11,
АОЗТ фирма "ЭКСИ"
Тел./факс: (095) 265-62-65
Тел.: (095) 267-70-58



ЭКСИ
АОЗТ Фирма "ЭКСИ"



Всегда в продаже:
КуМир для Корвета версия 2 (1989 г.)
КуМир для Ямахи версия 2 (1989 г.)
КуМир для УИИЦ версия 4 (1992 г.)

- ◆ Базы данных
- ◆ Электронные таблицы
- ◆ Сортировка и поиск
- ◆ Кодирование информации
- ◆ Передача информации
- ◆ Информационные модели

в курсе

НОВАЯ ИНФОРМАТИКА

Гипертекстовая поддержка курса для IBM PC и Apple Macintosh
Возможна поставка с базовым и расширенным комплектом
Системы КуМир-Гипертекст

Принимаются заказы на учебное пособие и книгу для учителя
"НОВАЯ ИНФОРМАТИКА"

Пишите нам по адресу: 103051, Москва,
Садовая-Сухаревская, д.16, к.9 "Информатика и образование"
Для Объединения ИнфоМир

КуМир-Гипертекст - торговая марка Объединения ИнфоМир

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Д. А. Ловцов,

кандидат технических наук, доцент Академии имени Ф. Э. Дзержинского

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ*

Информация, циркулирующая в вычислительных системах (ВС), является особым (критическим) компонентом, способным вызвать аварии ВС, социальные конфликты, дезорганизацию деятельности учреждений, разорение банков и коммерческих организаций. Информация может представлять государственную, военную, коммерческую и личную тайну. Она становится товаром, имеющим цену, автора, гарантии качества [1]. Существующие естественные (случайные) и искусственные (преднамеренные) угрозы нарушения ее достоверности, сохранности и конфиденциальности обуславливают жизненно важную необходимость создания эффективных мер контроля всевозможных угроз и защиты информации в ВС от искажения при переработке, от разрушения при эксплуатации, а также от раскрытия (утечки) и модификации.

Общих методов решения проблемы защиты информации (ЗИ) пока нет, достаточно строгие и практически значимые решения получены в настоящее время только для отдельных частных вопросов (выбор оптимальной длины пароля и оптимальной структуры ключа защиты, оценка стойкости шифрования и т. д.) [2...6], для которых удалось сформулировать математически корректные постановки задач. Фундаментальными результатами теории ЗИ считаются доказательства сильной уязвимости информации в ВС, возможности ее защиты (с относительной надежностью) и необходимости комбинированного использования всех способов, мер, методов, средств и мероприятий защиты.

Уязвимость информации

Степень уязвимости перерабатываемой в ВС информации постоянно возрастает вследствие [4, 5]:

- резкого увеличения объемов циркулирующей в ВС информации;
- концентрации в единых базах данных и знаний (БДЗ) ВС больших массивов информации различного вида и назначения;
- создания и развития информационно-вычислительных сетей с высокой степенью автоматизации межмашинного обмена данными;
- расширения круга лиц (пользователей, руководителей, обслуживающего, административного и вспомогательного персонала и др.), имеющих доступ к программно-техническим и информационным ресурсам ВС;
- усложнения информационно-вычислительных процессов в ВС путем широкого внедрения мультипрограммного и мультипроцессорного режимов, режимов разделения времени и реального времени и др.

В этих условиях возникает уязвимость двух видов:

- возможность искажения или уничтожения информационных массивов (ИМ), т. е. нарушения их физической целостности;
- возможность несанкционированного использования (НСИ) информации, т. е. опасность утечки информации ограниченного пользования

* Вводная статья.

Угрозы безопасности информации

Потенциальные угрозы нарушения безопасности информации в ВС можно разделить на случайные (естественные) и преднамеренные (искусственные). Первые обусловлены нарушением функционирования ВС и связаны главным образом со стихийными бедствиями (пожар, электромагнитное излучение и др.) и ошибками в программах и работе лиц, взаимодействующих с комплексами (ЛВК) средств ВС, с ошибками в работе персонала ВС, в работе штатных комплексов технических и программных средств. Вторые зависят от несанкционированного доступа (НСД) к информации и связаны с незаконными действиями как зарегистрированных, так и незарегистрированных лиц. Преднамеренные угрозы включают, в частности, отключение средств защиты, внедрение программ «вирусов», просмотр файлов других ЛВК, подключение к линиям связи, маскировку под зарегистрированное ЛВК и др.

Основные понятия защиты информации

Поскольку в теории ЗИ нет установленной терминологии, определим основные понятия следующим образом (рис. 1) [6]:

безопасность информации в ВС — свойство, характеризующее степень защищенности информационных массивов (массивов данных и программных массивов) и заключающееся в способности не допускать случайного или целенаправленного искажения или разрушения, раскрытия или модификации ИМ в информационной базе ВС. Безопасности информации в ВС можно достигнуть с помощью технологических мер предосторожности и управляющих процедур, которые в применении к ВС смогут гарантировать, что ИМ, помещенные в информационную базу ВС организациями и отдельными лицами, будут защищены;

гостоверность информации — свойство, характеризующее степень ответственности (в пределах заданной точности) реальных информационных единиц (символов, знаков, записей, сообщений, ИМ, документов и т. д.) их истинному



Рис. 1

значению и заключающееся в способности обеспечить отсутствие ошибок переработки информации;

конфиденциальность информации — статус, предоставленный ИМ и согласованный между организацией или лицом, предоставляющим ИМ, и организацией, получающей их, т. е. это понятие употребляется по отношению к ИМ. При этом под секретностью информации понимается право организаций и отдельных лиц решать, какие ИМ они желают разделить с другими, а какие — скрыть от других, т. е. это понятие употребляется по отношению к организациям или отдельным лицам;

сохранность информации — свойство, характеризующее степень готовности определенных ИМ к целевому применению и заключающееся в способности обеспечивать постоянное наличие и своевременное предоставление ИМ, необходимых для автоматизированного решения целевых и функциональных задач ВС.

Степень обеспечения безопасности информации (ОБИ) в ВС определяется, таким образом, состоянием решения проблем обеспечения достоверности (ОДИ), сохранности (ОСИ) и конфиденциальности информации (ОКИ). ОДИ заключается в достижении требуемого уровня достоверности путем внедрения методов контроля и защиты информации на всех стадиях ее переработки, повышением надежности комплекса технических и программных средств ВС, административно-организационными мерами (моральным и материальным стимулированием, направленным на снижение числа ошибок, улучшением условий труда персонала, организацией селективного доступа и др.). ОСИ состоит в обеспечении необходимого уровня сохранности ИМ путем введения специальной организации хранения и подготовки, регенерации и восстановления ИМ, использования дополнительных ресурсов для их резервирования, что позволяет значительно уменьшить влияние разрушающих факторов на эффективность функционирования ВС в целом. ОКИ заключается в обеспечении необходимого уровня конфиденциальности и секретности ИМ путем дополнительного преобразования (семантического, операторного, криптографического, псевдослучайного, организационно-диалогового и др.) привилегированной информации, контроля полномочий программно-

технических средств, ресурсов ВС и лиц (операторов, персонала, пользователей и др.), взаимодействующих со средствами ВС, и разграничения доступа к ИМ.

Принципы защиты информации

В общем случае применяемая мера ЗИ с экономической точки зрения будет приемлема, если эффективность защиты с ее помощью, выраженная через снижение вероятного экономического ущерба, превышает затраты на ее реализацию.

Опыт разработки и создания реальных систем и средств ЗИ в настоящее время еще недостаточен. Однако извещен ряд принципов [4...6] их построения, учет которых позволяет уменьшить количество недостатков разрабатываемых средств ЗИ в ВС:

- полнота контроля (дает возможность весторонней проверки качества всех ИМ и полномочий любого обращения к любому защищаемому объекту ВС);
- простота механизмов ЗИ (обеспечивает отсутствие ошибок проектирования);
- обособленность механизмов ЗИ (минимизирует количество объектов ВС, использующих одинаковые параметры и характеристики любого механизма защиты);
- несекретность проектирования (выявляет и исправляет максимальное число недостатков средств ЗИ за счет привлечения различных специалистов);
- разделение полномочий (обеспечивает достаточную гибкость и надежность подсистемы ЗИ путем физического разнесения нескольких используемых ключей для открытия механизма защиты);
- минимальность полномочий (гарантирует использование объектами ВС только тех ИМ, которые необходимы им для выполнения своих функций);
- преобладание запретов над разрешениями (обеспечивает доступ и использование ИМ только в случае строгого выполнения определенных условий);
- психологическая привлекательность (уменьшает количество попыток ЛВК искать обходные пути для доступа к ИМ и их использования).

Способы защиты информации

Основными способами ЗИ от несанкционированного доступа и использования в ВС являются препятствие, контроль, управление доступом и преобразование информации [6].

Первый способ заключается в создании физического препятствия на пути к защищаемой информации и организации персонального автоматического (по индивидуальному жетону, картам или ключам) и дистанционного (по специальным кодам) допуска к ВС.

Второй способ защиты заключается в организации всестороннего контроля законности операций (особенно копирования ИМ), процесса переработки информации в ВС, включая контроль надежности работы программно-математического обеспечения, КТС и персонала; контроля законности получения доступа к ИМ каждого объекта (оператора, терминала, файла, программы или ее части и др.) с целью предупреждения или обеспечения своевременной реакции на нарушение и ЗИ как от неавторизованного использования, так и от несанкционированного обслуживания системой.

Контроль доступа к информации ВС реализуется последовательным применением трех процедур:

- идентификации (присвоения объектам ВС конкретных имен или кодов с целью последующего опознания и учета фактов обращения, объединяемых в виде записей в так называемой «таблице авторизации», которая хранится в памяти ВС);
- установления аутентичности (проверки подлинности объекта с помощью определенной информации, содержащейся в «матрице доступа» (списке ЛВК и запрещаемых объектов) и позволяющей убедиться в истинности обращения);
- проверки полномочий (проверки информации, содержащейся в «матрице полномочий» по каждому объекту, о допустимых процедурах со стороны запрашиваемого).

Третий способ ЗИ заключается в регулировании использования всех информационных и программно-технических ресурсов системы в пределах установленного регламента, включая ограничения на обработку ИМ, содержащих важную информацию, с уничтожением программ, сформулировавших незаконный запрос-обращение к особо важным

ИМ или прекращением работы. При этом осуществляется регистрация всех (удачных и неудачных) обращений и протоколирование попыток НСД для последующего анализа и принятия мер при наличии угроз.

Четвертый способ защиты применяется для обеспечения необходимой скрытности информации как при переработке и хранении ИМ, так и при организации информационного обмена для получения допуска к ресурсам ВС, а при передаче особо важной информации является единственным способом надежной защиты. Способ имеет четыре разновидности: маскировку, необратимые преобразования, шифрование и кодирование. В случае маскировки защищаемые ИМ преобразуются таким образом, чтобы их содержание было доступно лишь при предъявлении некоторой специфической информации и осуществлении обратных преобразований. При этом скрывается сам факт наличия информации. В результате «необратимых» преобразований ИМ реформируются настолько, что для их раскрытия требуются специальные технические средства. Шифрование и кодирование позволяют скрывать содержание (смысл) ИМ при помощи, как правило, алфавитно-цифровых шифров и цифровых кодов соответственно [4].

Множество методов и средств, реализующих перечисленные способы ЗИ, можно разделить на организационные (административные, физические, законодательные) и технические (аппаратные, программные, криптографические) [6]. Наибольшую актуальность представляет создание программных и программно-криптографических средств ЗИ.

Программные методы ЗИ

Под программными методами ЗИ понимается комплекс специальных алгоритмов и компонентов общего программного обеспечения ВС, предназначенных для выполнения функций контроля, разграничения доступа и исключения НСИ.

Программные методы являются наиболее распространенными методами ЗИ вследствие их универсальности, гибкости, простоты реализации, возможности развития и адаптации к изменяющимся условиям эксплуатации ВС и т. п. Однако они имеют ряд недостатков, таких, как расходование ресурса центрального про-

цессора ВС на их функционирование, возможность несанкционированного изменения, невозможность их реализации там, где отсутствует процессор, и др.

Программная защита, как правило, применяется там, где введение и использование других методов и средств ЗИ затруднено. По функциональному назначению множество существующих программных методов можно разделить на несколько групп (рис. 2).

Контроль и защита программных массивов осуществляются путем проверок по контрольным суммам, перезагрузки, организации точек входа, дублирования, криптографического закрытия, модульного диалога и т. д.

Вспомогательные программы ЗИ обеспечивают уничтожение остаточной информации на магнитных носителях, категорирование грифованной информации, формирование грифа секретности выдаваемых документов, имитацию работы с нарушителем для отвлечения его внимания и накопления сведений о

характере запросов, ведение регистрационных журналов (для каждого запроса фиксируется выделяемое ВС время, ИМ, используемый терминал, суть запроса или задания, а также информация о том, был разрешен доступ или нет), общий контроль функционирования подсистемы ЗИ, программные проверки для ЗИ при схемных и программных сбоях и др.

Криптографические методы ЗИ

Это комплекс процедур и алгоритмов преобразования (шифрования и кодирования) информации, обеспечивающих скрытие смыслового содержания ИМ [6].

Методы защитных преобразований при передаче ИМ (данных) используются уже давно, поэтому требования к ним сформировались практически, основные из них [4, 6, 7]:

1) применяемый метод должен быть надежным (применяемый шифр — достаточно «стойким»), т. е. попытка рас-

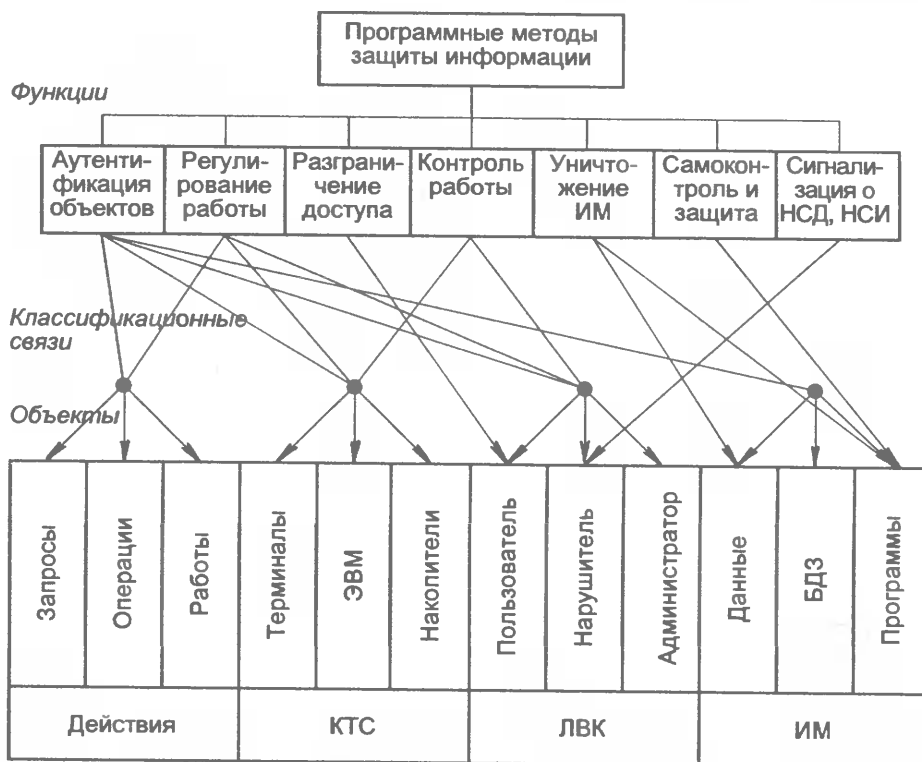


Рис. 2

крыть исходный ИМ, имея только преобразование ИМ (ПИМ), должна быть невыполнимой;

2) объем ключа не должен затруднять его запоминание и пересылку, т. е. должен быть небольшим;

3) алгоритм преобразования ИМ и ключ, используемые для шифрования (кодирования) и дешифрования (декодирования), не должны быть очень сложными: затраты на защитные преобразования должны быть приемлемы при заданном уровне конфиденциальности ИМ;

4) ошибки в шифровании не должны вызывать потерю информации. Из-за появления ошибок передачи ПИМ по каналам связи не должна исключаться возможность его надежной расшифровки на приемном конце;

5) длина ПИМ не должна превышать длину исходного ИМ, что обусловлено трудоемкостью передачи ПИМ по каналам связи;

6) необходимые временные и стоимостные ресурсы на шифрование и дешифрование информации определяются требуемым уровнем конфиденциальности информации.

Перечисленные требования характерны в основном для традиционных защитных преобразований и не учитывают возможности компьютерной переработки информации, в то время как в ВС можно ослабить жесткие ограничения по следующим требованиям:

- второму — в связи с наличием устройств памяти, позволяющих с большой плотностью записывать и надежно хранить длительное время большие объемы информации;
- третьему — вследствие сохранения в настоящее время значительного несоответствия между высокой скоростью передачи информации и менее высокой скоростью переработки информации, хотя, с другой стороны, появление и развитие электронных средств позволили разработать недорогие устройства преобразования информации;
- четвертому — из-за, во-первых, достаточно высокой надежности аппаратуры связи и развитых методов обнаружения и исправления ошибок и, во-вторых, применения обратной связи для повторной передачи искаженных ИМ;
- пятому — в случае, когда каналы связи не перегружены.

Вместе с тем первое требование зна-

чительно повышается, что обуславливается возможностью использования быстродействующей ЭВМ для поисков ключа, а также тем, что результаты переработки данных на ЭВМ и пересылаемые программы на языках программирования отличаются минимумом изобразительных средств и жестким синтаксисом, что в свою очередь облегчает дешифрацию ИМ потенциальным нарушителем [5].

Таким образом, применение криптографических методов ЗИ в ВС позволяет сформулировать и особые требования, в частности:

- шифрование ИМ в БДЗ должно выполняться в пределах одной записи, так как возможна непоследовательная переработка нескольких (всех) записей;
- все операции с ИМ БДЗ, не связанные с вычислительной или логической переработкой, должны проводиться над ПИМ, чтобы не перегружать ВС дополнительной работой по преобразованиям (прямым и обратным) ИМ.

В той или иной степени этим требованиям отвечают некоторые виды криптоалгоритмов замены, перестановки, гаммирования, алгебры матриц (аналитических преобразований). Эти криптоалгоритмы и составляют основу криптографических методов ЗИ [2...6]. При этом методы перестановки и подстановки (замены) обычно характеризуются короткой длиной ключа, и их надежность определяется сложностью алгоритмов преобразования. Для аддитивных методов характерны простые алгоритмы преобразования, а их надежность основана на увеличении длины ключа.

Стойкость криптоалгоритма (определяемая как величина, обратная показателю возможностей его вскрытия статистическим анализом ПИМ) у простых методов преобразования (простая замена, простая перестановка и т. п.) низка, и уже при незначительном объеме ПИМ криптоалгоритм можно вскрыть статистическим путем. Сложные методы преобразования (например, гаммирование при бесконечной длине ключа-гаммы) являются достаточно стойкими относительно вскрытия их статистическими методами. Однако при наличии дополнительной преобразованной информации (например, вариантов одного и того же ИМ в различные моменты времени) и сложные методы преобразования не мо-

гут обеспечить в практическом плане абсолютной ЗИ. В соответствии с конкретными условиями функционирования в ВС используется блочное и (или) потоковое преобразование, т. е. преобразование блоков данных (кодовых комбинаций), либо посимвольное преобразование. Стойкость криптоалгоритмов в общем случае связана с практической вычислительной сложностью их раскрытия и должна, по правилу Керкхоффа [8], определяться только секретностью ключа (т. е. сам алгоритм преобразования может быть известен). В [7] в качестве выражения для стойкости используется среднее количество работы (в единицах времени), необходимой для нахождения ключа на основе n знаков ПИМ при использовании наилучшего из известных методов анализа данного криптоалгоритма. Можно использовать уровень стойкости E , определяемый как характеристика усложнения (упрощения) обратных преобразований ПИМ по отношению к прямым или к так называемому порогу R производительности современных ЭВМ, равному приблизительно 10^9 оп/с, для некоторого временного интервала T [6]:

$$E = 10 \times \lg (L / RT) \text{ [децибел]},$$

где L — количество элементарных арифметических операций обратных преобразований, реализующих наилучший известный метод криптоанализа.

Заключение

Результаты теоретических исследований показали, что только обоснованное комплексирование мероприятий, мер, способов, методов и средств ЗИ позволит обеспечить необходимый (разумный) уровень защищенности информации в ВС с учетом ее архитектуры и вариантов использования. Благодаря своей гибкости и относительной дешевизне программные (включая программно-криптографические) методы и средства ЗИ представляют первоочередной интерес для пользователей ВС. Основные, наиболее эффективные из них, будут рассмотрены в последующих публикациях.

(Продолжение следует)

Литература

1. Голубев В. В., Дубров П. А., Павлов Г. А. Компьютерные преступления и защита информации // Вычислительная техника и ее применение. 1990. № 9. С. 3—33.
2. Мамиконов А. Г., Кульба В. В., Шелков А. Б. Достоверность, защита и резервирование информации в АСУ. М.: Энергоиздат, 1986.
3. Сяо Д., Керр Д., Мэдник С. Защита ЭВМ. М.: Мир, 1982.
4. Хоффман Л. Дж. Современные методы защиты информации. М.: Сов. радио, 1980.

5. Шураков В. В. Обеспечение сохранности в системах обработки данных. М.: Финансы и статистика, 1985.
6. Ловцов Д. А. Контроль и защита информации в АСУ. М.: Академия им. Ф. Э. Дзержинского, 1991.
7. Шеннон К. Теория связи в секретных системах // Работы по теории информации и кибернетике. М.: Изд. ИЛ, 1963. С. 333—402.
8. Diffie W. The First Ten Years of Public-key Cryptography // IEEE. 1988. V. 76. № 5. P. 560—577.

* * *

ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД, ОПУБЛИКОВАННЫЙ НА СТР. 95

По горизонтали: 1. Память. 2. Разрядность. 3. Дисковод. 4. Монитор. 5. Байт. 6. Процессор. 7. Быстродействие. По вертикали: 1. Принтер.

**Вниманию руководителей органов управления образования,
специалистов по новым технологиям,
учителей информатики и всех заинтересованных!**

Международный семинар в Лондоне

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

В программе семинара:

- применение средств мультимедиа в британских школах, колледжах и университетах;
- телекоммуникации в образовании;
- посещение Департамента образования Великобритании;
- знакомство с учебными заведениями;
- посещение факультета информационных технологий Оксфордского университета;
- круглый стол британских и российских специалистов по проблемам использования информационных технологий.

Семинар организован ассоциацией «Информационные технологии в образовании» (Россия) совместно с Институтом образовательных технологий Британского университета.

Сроки проведения семинара: 29 октября—5 ноября 1995 года.

Стоимость семинара для одного участника, включая обучение, обеспечение рабочими материалами, проживание, трехразовое питание, экскурсии по Лондону, авиабилет Москва—Лондон—Москва, оформление британской въездной визы, составляет **\$1560** (в рублях, с учетом НДС и спецналога).

Оплата производится на р/с ассоциации ИНТО до 1 октября 1995 г. :
для иногородних: р/с 105467592 в филиале «Таганский» Инкомбанка, к/с 502161000 в РКЦ ГУ ЦБ РФ по Москве, МФО 201791, уч. 201791, МФО 44583001

для Москвы и Московской обл.: р/с 105467592 в филиале «Таганский» Инкомбанка, уч. 5С, МФО 998736.

Телефоны для справок: (095) 320-21-22, 320-53-89.

Факс: (095) 320-31-10.

НАМ ПИШУТ

Д. И. Розенфельд,

г. Одесса

ТРИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПЛЮШКИНА

В канун Нового года Плюшкину жалко стало выбрасывать календарь за прошлый год — и он решил дожидаться такого года, когда он сможет снова им воспользоваться. Через сколько лет Плюшкин сможет воспользоваться календарем за минувший год?

Эта задача, которая предлагалась в середине 80-х годов поступающим на малый мехмат, вызывает неизменный интерес и часто включается в олимпиадные задания по информатике и программированию.

Рассмотрим алгоритм ее решения и реализацию в языках программирования.

Программа на Бейсике

Необходимо (и достаточно), чтобы выполнялись два условия:

- 1) накопленная сумма дней за прошедшие годы S была кратна 7;
- 2) первый год, следующий после прошедших лет, должен быть того же типа, что и исходный (т. е. либо они оба простые, либо оба високосные).

```
10 INPUT "За какой год есть календарь "; G1
20 G=G1:GT=G:GOSUB 200:S=P:P1=P:PK=0
30 WHILE S MOD 7 > 0 OR PK <> P1
40 GT=GT+1:G=GT
50 GOSUB 200
60 S=S+P 62 G=G+1:GOSUB 200:PK=P
70 WEND
80 PRINT "Календарь за ";G1;" год пригодится в ";G;" году"
90 PRINT " через ";G-G1;" лет"
100 STOP
200 IF (G MOD 4 = 0 AND G MOD 100 > 0) OR G MOD 400 = 0 THEN P=2 ELSE P=1
210 RETURN
```

Программа на FOXBASE

В FOXBASE имеется функция DOW(), аргумент которой — дата, а возвращаемое значение — номер дня недели, начиная с воскресенья.

Поэтому необходимым (и достаточным) условием является совпадение номера дня недели 1 января и 1 марта в искомом и исходном годах.

Эти условия и их реализация приводят к следующей программе:

```
SET TALK OFF
INPUT "ЗА КАКОЙ ГОД КАЛЕНДАРЬ " TO G1
G=G1
SD1J="01/01/"+STR(G,4)
SD1M="03/01/"+STR(G,4)
D11J=DOW(CTOD(SD1J))
?"D11J",D11J
D11M=DOW(CTOD(SD1M))
?"D11M",D11M
WAIT " "
I=0
STORE 9 TO D21J, D21M
DO WHILE D21J<>D11J .OR. D21M<>D11M
I=I+1
```

```

D21J=DOW(CTOD("01/01/"+STR(G+I,4)))
?"D21J", D21J
D21M=DOW(CTOD("03/01/"+STR(G+I,4)))
?"D21M", D21M
WAIT " "
ENDDO
?"КАЛЕНДАРЬ ЗА ", G1, " ГОД ПРИГОДИТСЯ В ГОДУ ", G1+I
?"ЧЕРЕЗ ", I, " ЛЕТ "

```

Можно предложить и такой вариант задачи.

Составить программу, которая выдает все годы предлагаемого интервала, когда можно использовать календарь заданного года.

Программа на FOXBASE

```

** СКОЛЬКО РАЗ И КОГДА ПРИГОДИТСЯ КАЛЕНДАРЬ ЗАДАННОГО ГОДА G1
** В ИНТЕРВАЛЕ С НАЧАЛЬНОГО ГОДА GN ДО КОНЕЧНОГО ГОДА GK
SET TALK OFF
INPUT " ЗА КАКОЙ ГОД ЕСТЬ КАЛЕНДАРЬ " TO G1
INPUT " НАЧАЛЬНЫЙ ГОД ПЕРИОДА " TO GN
INPUT " КОНЕЧНЫЙ ГОД ПЕРИОДА " TO GK
D11J=DOW(CTOD("01/01/"+STR(G1,4)))
D11M=DOW(CTOD("03/01/"+STR(G1,4)))
I=GN
K=0
DO WHILE I<=GK
  D21J=DOW(CTOD("01/01/"+STR(I,4)))
  D21M=DOW(CTOD("03/01/"+STR(I,4)))
  IF D21J=D11J .AND. D21M=D11M
    ? " ", I
    K=K+1
  ENDIF
  I=I+1
ENDIF
ENDDO
IF K>0
  ? K, "РАЗ ПРИГОДИТСЯ КАЛЕНДАРЬ ЗА ГОД ", G1, "В ПЕРИОД С ГОДА "
  ? GN, "ПО ГОД ", GK
ELSE
  ? "НИ РАЗУ НЕ ПРИГОДИТСЯ КАЛЕНДАРЬ ГОДА ", G1, " В ПЕРИОД С ГОДА "
  ? GN, " ПО ГОД ", GK
ENDIF

```

ФИРМА **IBM** ПРЕДЛАГАЕТ ВАШЕМУ ВНИМАНИЮ ОБОРУДОВАНИЕ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ ЦЕНАМ ДЛЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ:

PS/1	486 SX-25/2MB/85MB/28.SVGA	570 USD	PS/VP	486 SX-25/4MB/170MB/14"	572 USD
	486 SX-25/4MB/129MB/28.SVGA	540 USD			
	486 SX-25/2MB/129MB/39.SVGA	477 USD			
	486 SX-25/4MB/170MB/39.SVGA	540 USD			
	486 SX-25/4MB/170MB/28.SVGA	618 USD			
				486 DX-33/4MB/270MB/14"	732 USD

Цены приведены без учета НДС и спецналога.
 Вся техника имеет сертификаты качества и происхождения.

На PS/1 гарантия 1 год, на PS/VP — три года.

По вопросам розничных и оптовых закупок обращаться к

КУЗНЕЦОВОЙ ИННЕ АНАТОЛЬЕВНЕ

Телефон: (095) 940-20-00

Факс: (095)940-20-70

E-mail: INNA@VNET.IBM.COM

И. Ю. Фадеев,

Вербилковская гимназия, Талдомский район, Московская обл.

ФАКТОРИАЛ? НЕ ПРОСТО, А ОЧЕНЬ ПРОСТО

Программа выполнена для версии «Бейсик-Вильнюс».

```

1 CLS
2 CHR$(155)
3 INP"ВВЕДИТЕ X";X
4 IF X>33 THEN 12
5 S=1
6 FOR I=1 TO X
7 S=S*I
8 NEXT I
9 ? "ПО ПЕРВОМУ ВАРИАНТУ РАСЧЕТА";X;"! РАВЕН"
10 ? S
11 GOTO 13
12 ? "ПО ПЕРВОМУ ВАРИАНТУ РАСЧЕТ НЕВОЗМОЖЕН."
13 ? "ИДЕТ РАСЧЕТ ПО ВТОРОМУ ВАРИАНТУ..."
14 S=0
15 FOR I=1 TO X
16 S=S+LOG(I)
17 ? AT(30.5);"...СЧИТАЕТСЯ";I;"!"
18 NEXT I
19 S=S/LOG(10)
20 Z=INT(S)
21 D=S-Z
22 D=10^D
23 ? "ПО ВТОРОМУ ВАРИАНТУ РАСЧЕТА";X;"! РАВЕН"
24 ? D;"*10^";Z
25 ? CHR$(155)
26 END

```

Описание программы:

строки 1—10 расчет факториала по стандартной процедуре;
 строки 14—18 расчет суммы натуральных логарифмов чисел от 1 до N;
 строки 19—22 перевод результата в десятичный логарифм, выделение целой и дробной части и представление результата в стандартной форме.

Примечание: строка 17 тормозит выполнение программы, поэтому при необходимости ее можно удалить.



Программы для ПК8020, КУВТ "КОРВЕТ" и IBM-совместимых компьютеров.

Системные; инструментальные; прикладные (текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, базы данных, архиваторы и др.); обучающие (по информатике, математике, физике, химии, иностранным языкам, ПДД и др.; электронные справочники, словари); игровые.

В том числе: - автоматизированная система составления расписания занятий для школ; - система учета материальных ценностей на складе; - система учета для начисления зарплаты; - пакет для редактирования и печати бухгалтерских бланков; - квазирезидентная программа-переводчик с английского и обратно; - программы переноса тексто-

вых файлов с "Корвета" на IBM и обратно; - универсальный генератор диктантов "Россь-2" с базами данных по различным предметам; - обучающие курсы по радиационной безопасности, экологии, первой медицинской помощи.

А также: - Сетевая операционная система "NET-CP/M & DOS-Line B-1.1". - Лабораторный практикум по физике (механика) - 9 лабораторных работ.

Наш адрес: 123298, Россия, Москва, ул. Народного Ополчения, 38, кор.2 Тел./факс (095) 943-63-48, тел.195-99-64. Фирма "КОСТИП".

Вам будет бесплатно выслан каталог программ.

В. П. Корхова, Б. Б. Рыспаев,

методисты Университета педагогического мастерства, Санкт-Петербург

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ «ПИЛОТНЫЕ ШКОЛЫ»

Центр информационных систем обучения Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства проводит большую работу по реализации важного направления школьной информатики — «Компьютеры в системе передачи информации».

Мы планируем проведение ряда телекоммуникационных проектов. Один из них — «Пилотные школы» — проходил с марта по май 1994 г. В проекте приняли участие школы, оснащенные компьютерами стандарта IBM и модемами. Организаторы проекта — методисты Центра информационных систем обучения Университета педагогического мастерства. Большую помощь нам оказал коллектив учителей школы № 399 Красносельского района Санкт-Петербурга. Главная цель проекта — привлечение внимания учащихся и учителей к телекоммуникациям как элементу новых информационных технологий, активизация их работы в школьной сети. Кроме того, участие в проекте должно способствовать более глубокому овладению НИТ для решения задач и разных областей знаний.

Расскажем, как все это проходило. Вначале школы получили через сеть разработанное оргкомитетом Положение о проведении проекта. По Положению участниками команды могли быть ученики VIII—IX классов. Число членов команды не ограничивалось. Все общение должно было проходить через школьную сеть. В качестве первого выполненного задания участники передали через сеть шуточное представление команды, в котором содержались название, девиз, эмблема, выполненная в графическом редакторе. Итак, команды определились и работа началась. Через некоторые (не строго определенные) временные интервалы команды через школьную сеть получали задания с указанием срока их выполнения, правил оформления ответа и его максимальной оценки в баллах. Ответы, присланные позже указанного срока или оформленные неправильно, не засчитывались. На каждый ответ (в том числе и незасчитанный) жюри составляло рецензию, причем

команды через сеть имели возможность познакомиться с ответами, рецензиями и оценками всех участников проекта.

Составляя задания, организаторы проекта не стремились проверить глубину знаний учащихся по школьным дисциплинам, их умение решать задачи повышенной сложности, составлять и отлаживать компьютерные программы. Главное, на что нацелен проект, — выявить у учащихся способность к поиску материала, помогающего решить задачу, умение использовать НИТ, предоставляемые компьютером для решения и оформления ответа.

В ходе проекта между его участниками через школьную сеть завязались переписка и обмен мнениями, которые носили дружественный и заинтересованный характер. Через сеть ребята обращались к оргкомитету проекта и получали ответы на свои вопросы.

Победила команда школы № 521 Красногвардейского района, набравшая максимальное количество баллов.

Какие можно сделать выводы?

Ребята проявили максимум творчества. Они сами определяли, кто будет выполнять конкретное задание проекта.

Мы сделали заключение, что именно групповая форма участия в интеллектуальных турнирах позволяет выявить глубину овладения учащимися новыми информационными технологиями.

В настоящее время методисты вырабатывают Положение об олимпиаде по информатике, в которой предполагается командная форма соревнования (заочная через телекоммуникации для районного тура и очная для городского тура). В Санкт-Петербурге растет число школ, оснащенных современными компьютерами и телекоммуникационным оборудованием. В новом учебном году мы собираемся продолжить практику проведения школьных телекоммуникационных проектов.

Приглашаем к сотрудничеству всех, кто готов поделиться с нами своим опытом, кто может помочь идеями или принять участие в предстоящих проектах.

Наши реквизиты:

телефон: (8-812) 315-22-17, ВВБ: (8-812) 312-27-57, факс: (8-812) 314-23-36;
для писем: 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, д. 11, УПМ, ЦИСО.

ЧИТАЙТЕ В СЛЕДУЮЩЕМ НОМЕРЕ

РЕПОРТАЖ О ФЕСТИВАЛЕ
ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
РОБОТОТЕХНИКИ,
ПРОХОДИВШЕМ
ВО ФРАНЦИИ
С 18 ПО 28 МАЯ 1995 ГОДА





Virtual/PC

АО "ЛинТех"

119501 Москва, а/я 942

Тел/факс:

/095/ 273-50-14

E-mail:

shop @ lintech.msk.su

**Хватит мечтать - давайте действовать!
Превратите КУВТ УКНЦ, "Корвет" и БК в IBM PC**

Принципиально новые системы "NET - RT11 & DOS - LINE" и "NET - CP/M & DOS - LINE" позволяют Вам превратить КУВТ УКНЦ, "Корвет" и БК в классы IBM PC. На каждом рабочем месте Вы будете работать, как на IBM PC, под управлением MS DOS, использовать Norton Commander, Лексикон, Turbo Basic и другие популярные программы для IBM PC. При этом полностью сохраняется возможность использования всего существующего программного обеспечения для этих КУВТ.

Для модернизации КУВТ достаточно приобрести нашу систему и установить в КУВТ IBM - совместимый головной компьютер.

Локальные сети "NET - RT11 & DOS - LINE" и "NET - CP/M & DOS - LINE" объединяют с помощью высокоскоростных сетевых адаптеров в единое целое головной компьютер IBM PC и ученические машины. Скорость работы повышается в 30 - 100 раз, на каждом компьютере ученика обеспечивается полноценная работа без сбоев и зависаний благодаря отказу от использования стандартного сетевого оборудования и дисководов.

Цена систем ниже цены одного IBM - совместимого компьютера. В настоящий момент ими оснащено более 300 компьютерных классов на территории России, Белоруссии, Украины и Казахстана.

Все системы просты в установке и использовании, не требуют перемонтажа существующих линий связи, весь процесс модернизации стандартного класса занимает 2 - 3 часа. Гарантия - 3 года со дня приобретения.

Министерство образования РФ рекомендует использовать системы "NET - RT11 & DOS - LINE" и "NET - CP/M & DOS - LINE" для модернизации КУВТ УКНЦ, "Корвет" и БК.

