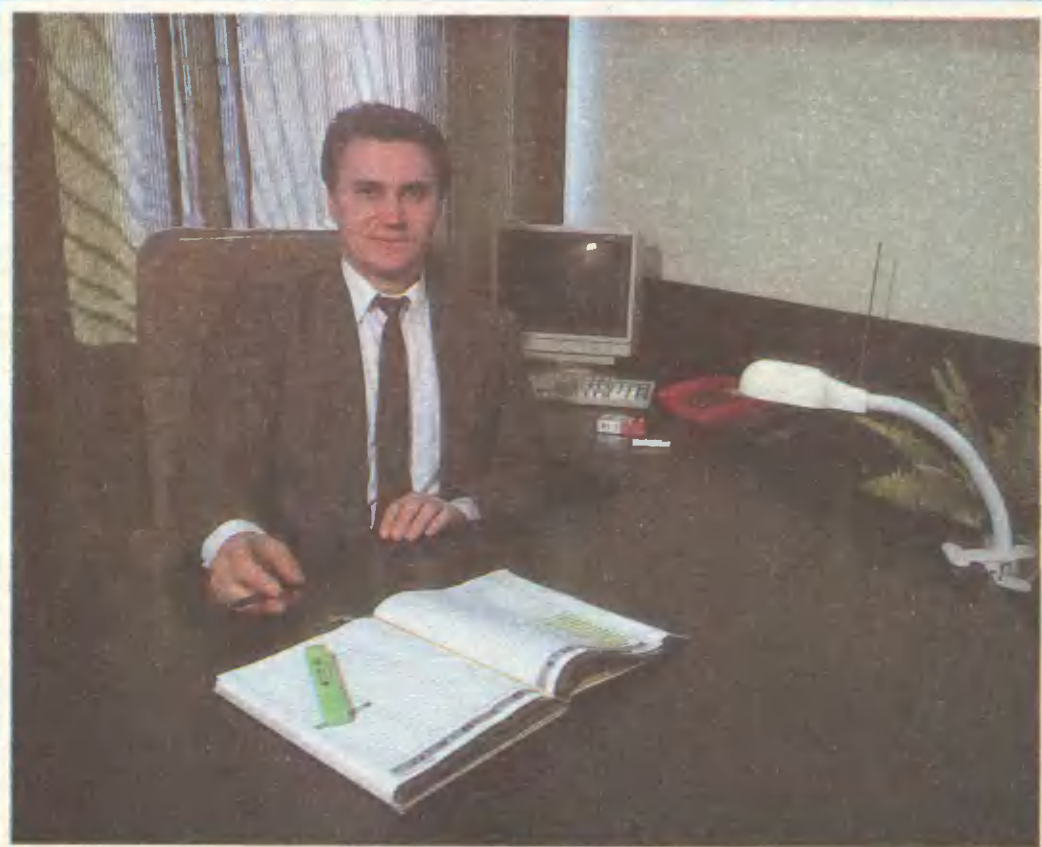


ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

1 1994





КУДИЦ - ведущий учебно-методический
центр в области информатизации
образования



Познайте мир с нами!

- Комплексные программы информатизации образования республики, края, области, города
- Современные компьютерные классы «под ключ»
- Программно-методические комплексы
- Обучение учителей, методистов и администраторов
- Телекоммуникационные образовательные проекты



107078, Москва,
Садовая-Черногрозская, 4

Тел.: (095) 207-07-09
Факс: (095) 207-08-08
E-mail: pilotNet@glas.apc.org

Научно-методический журнал
Учрежден Министерством
образования РФ
и коллективом редакции

Издается с августа 1986 г.
Выходит шесть раз в год

СОДЕРЖАНИЕ

Белоцерковский О. М. К читателям журнала 3

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Кузнецов А. А. О разработке стандарта школьного образования по информатике 5
Христочевский С. А. Информатизация образования 13
Зубченко А. А. IBM и MACINTOSH: есть ли выбор? 20
Арзамасцев А. А. Об оптимальности информатики Природы 23

МЕТОДИКА

Кушниренко А. Г., Эпиктетов М. Г. Активные гипертекстовые среды на уроках информатики 27
Ипатова Э. Р., Лаптева Е. Е. Программа обучения информатике в школах экономического профиля 38

ИНФОРМАТИКА В МЛАДШИХ КЛАССАХ

Первин Ю. А. Дети, компьютеры и коммуникации 41

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

Моисеева М. В. Программно-методический комплекс «Компьютер в системах передачи информации» 45

ИНТЕРВЬЮ

Мы готовы к будущему (интервью с директором фирмы «Колледж» Б. Н. Болотиным) 50

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Разевиг В. Д. Опыт применения системы P-CAD 53
Усенков Д. Ю. Программа автоматической генерации спецификаций для пакета P-CAD 61
Аналитик Д. Один день из жизни вирусов 67

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.

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Грибникова Т. З. Рекурсия в УАЯ и LOGO	71
Гутман Г. Н. Неисчерпаемый ФОРТРАН	77
Самбиев А. А. Минимизация программ	86

ЛЮДИ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ

Частиков А. П. Алан Тьюринг	91
-----------------------------	----

КЛУБ УКНЦ

Гуревич И. В., Евстафьев К. Е. УКНЦ — новые горизонты	97
--	----

КЛУБ «КОРВЕТ»

Пахомов А. Ю. Программирование мелодий в Бейсике «Корвета»	99
Рейников В. Удобная замена циклов «пока...» на Бейсике «Корвета»	100

КЛУБ «АГАТ»

Пасевич В. А. Программа для просмотра текстовых файлов	103
---	-----

ИНФОРМАЦИЯ

Недошивин В. П. Научно-практическая конференция «Поиск-94»	105
Инструктивно-методическое письмо «Об организации обучения информатике, аттестации учителей и оплате их труда»	107
Закон Российской Федерации «Об авторском праве и смежных правах»	111

РЕДАКЦИЯ

Первый зам. гл. ред.

Кравцова А. Ю.

Зам. гл. ред.

Васильев Б.М.

Редактор отдела

Усенков Д.Ю.

Отдел рекламы

Васильева Н.А.

Производственный отдел

Иванов В.Л.

Компьютерная верстка

Иванова Т.В.,

Панченко О.Н.

Экономический отдел

Бородаева З.В.

Технический редактор

Луговская Т.В.

Корректор

Антонова В.С.

*На первой странице обложки директор фирмы «Колледж» Б. Н. БОЛОТИН.
Интервью с ним читайте на стр. 50.*

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

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

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат
Министерства печати и информации Российской Федерации. 142300, Чехов, Московской обл.

Подписано в печать с оригинал-макета 20.04.94. Формат 70x100 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл.печ.л. 10,40. Усл. кр.-отт. 11,70. Уч.-изд. л. 13,5. Тираж 24 000 экз. Заказ 2736

Цена по подписке:

для индивидуальных подписчиков 1200 руб. (индекс 70423);

для предприятий и организаций 2400 руб. (индекс 73176).

В розницу цена договорная.

К ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА



Вначале я хотел бы искренне поблагодарить руководство Министерства образования Российской Федерации, членов редколлегии и сотрудников редакции за высокое доверие быть Главным редактором этого хотя и молодого, но уже сложившегося журнала.

Для меня это насыщено определенным смыслом, поскольку первым главным редактором и одним из его основателей был мой коллега и большой друг академик Владимир Андреевич Мельников.

Мне посчастливилось познакомиться с ним в начале 50-х годов. В те годы он был одним из ближайших сотрудников и учеников академика С.А. Лебедева, создавших замечательную отечественную ЭВМ БЭСМ-1, я же проводил сложные расчеты на этой ЭВМ.

Пройдя путь от инженера-разработчика первой отечественной ЭВМ до академика, Генерального конструктора первой отечественной супер-ЭВМ «Электроника-ССБИС», В.А. Мельников стал фактически одним из основателей отечественной информатики. Вот почему считаю своим первейшим долгом сохранение всего того, что было заложено в основание журнала В.А. Мельниковым и того, что накопил коллектив редакции журнала за время его существования.

В начале 80-х годов мы с В.А. Мельниковым приняли активное участие в подготовке и проведении 1-ой (и, к сожалению, единственной) академической конференции по проблемам информатики. Пожалуй, самым примечательным моментом этой конференции была констатация факта отсутствия единого понимания того, что представляет собой информатика. Мы предложили вариант «рабочего» определения понятия «информатика». Информатика представляет собой единство (объединение) трех составляющих:

— *hardware*; — *software*; — *brainware*;

Brain означает по-английски «мозг», «рассудок». Таким образом, проблема формализации сложного процесса или явления, его математическое описание («алгоритмизация») может быть самой существенной компонентой информатики. В этой области отечественные разработки находятся на мировом уровне. Поэтому основы математического моделирования должны закладываться еще в школе.

Нетрадиционность включения *brainware* состоит в том, что это есть не просто третья компонента, но именно то, что превращает информатику в самодостаточную (саморазвивающуюся) отрасль человеческих знаний.

В рамках самой информатики — это включение означало не столько сопряжение структур *hardware* и *software*, сколько установление общих принципов структуризации, лежащих в основе первых двух традиционных структур.

В этой связи становится более определенной, с конструктивной точки зрения, и роль информатики по отношению к другим предметным областям научной и производственной деятельности людей.

Расхожий тезис об «информационном единстве» на фоне лавинообразно нарастающего объема информации в рамках традиционных представлений о «накоплении» информации приводит к неразрешимой проблеме. Стремление к миниатюри-

зации структур hardware лишь немного отодвигает тупиковую ситуацию, не разрешая указанной выше парадоксальной проблемы.

Сейчас становится все более очевидным, что решение этой проблемы следует искать на путях вскрытия нетрадиционных структурных связей между достаточно удаленными предметными областями человеческих знаний.

Мне представляется, что постижение универсальных механизмов формирования структур и закономерностей их взаимодействия, откроет принципиально новые пути не только к решению упомянутой проблемы, но и тех многих проблем, которые представляются в настоящее время традиционно неразрешимыми. И в этом я вижу главную стратегическую задачу информатики. Наши первые результаты, связанные с осуществлением перехода от опосредованного к прямому моделированию сложных кинематических и динамических структур (например, когерентные структуры в развитых турбулентных течениях) дают основания для оптимизма в отношении возможностей конструктивного решения этой стратегической задачи.

Почти четверть века работы ректором Московского физико-технического института убедили меня в том, что успех «системы физтеха» был достигнут благодаря нестандартности определения целей и средств их достижения. Нестандартность, по-существу, состояла в сочетании экстенсивных и интенсивных составляющих системы образования.

Основы «физтеха», заложенные его выдающимися основателями во главе с академиком П.Л.Капицей в 1946 г., потому и оказались столь продуктивными, что изначально имели (хотя и скрытый) структурный характер. Соответствующим образом были структурированы и так называемые средства и методы обучения. Замечу, что хорошо структурированным был и «заказчик» — Академия наук СССР и Военно-промышленный комплекс. Таким образом, «систему физтеха» можно рассматривать как чрезвычайно удачный пример структурного соответствия в высшей школе.

Не претендуя на категоричность компетентного специалиста, я хотел бы заметить в качестве личного мнения, что система школьного образования, сложившаяся в России усилиями многих выдающихся учителей, была доведена до определенного (очень высокого) уровня структурного соответствия. Печально, но факт, что именно этот момент структурного соответствия до сих пор остается скрытым и далеко не всеми понимается.

Я уверен в том, что первейшая задача информатики по-отношению к общеобразовательной школе состоит в том, чтобы, во-первых, вскрыть (т.е. актуализировать) ранее достигнутый уровень структурного соответствия, а, во-вторых, суметь определить характер и тенденции структурных изменений как науки, так и нашего общества в целом, с тем, чтобы обеспечить сохранение именно этого фактора структурного соответствия народного образования.

Роль журнала в этом наиважнейшем деле трудно переоценить.

Главный редактор
академик

О. М. БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

А. А. Кузнецов,

доктор педагогических наук, институт общеобразовательной школы РАО

О РАЗРАБОТКЕ СТАНДАРТА ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

В последние годы в системе школьного образования многих стран наблюдается тенденция к созданию и внедрению стандарта общеобразовательной подготовки учащихся. Введение стандартов важно для развития демократизации и гуманизации образования, совершенствования учебного процесса, обеспечения права ребенка на получение полноценного образования и т. д. Особую актуальность приобрела проблема разработки и внедрения стандартов в нашей стране в связи с перестройкой отечественной системы образования.

В период поиска новых путей и моделей обучения, перехода к многообразию образовательных систем стандарты должны сыграть стабилизирующую роль. Не ограничивая развития школ различного типа, вариативности обучения в них, образовательные стандарты регламентируют минимальный уровень полноценного базового образования. Программы обучения в каждой школе могут существенно отличаться от стандарта и по широте, и по глубине изучения материала, но все они обязаны обеспечить уровень образования по данной учебной дисциплине не ниже задаваемого стандартом. Это позволит добиться внутри страны некоторого гарантированного качества подготовки выпускников школы. Именно этим будет обеспечена эквивалентность образования, полученного в различных школах и регионах, возмож-

ность продолжения образования в профессиональной школе на единой основе.

Эта функция образовательного стандарта очень важна для курса информатики. Ведь в практике обучения сегодня используются несколько различных программ, учебных пособий, порой значительно отличающихся друг от друга по направленности изложения материала и глубине изучения отдельных вопросов. Не секрет, 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 бывает существенно различен. Введение стандарта может оказать значительную помощь учителям в правильной организации учебного процесса, дать им ориентиры для выработки обоснованных требований к подготовке учащихся, выделению ключевых вопросов содержания курса, имеющих важнейшее общеобразовательное значение. Четкое определение минимальных требований к уровню подготовки учащихся открывает возможности дифференциации обучения по их познавательным возможностям и интересам. Право ограничиться при изучении трудного или нелюбимого учебного предмета минимальными

требованиями освобождает школьника от порой непосильной суммарной учебной нагрузки, позволяет в большей мере реализовать свои способности и склонности в других дисциплинах. В этом проявляется роль стандартов в гуманизации образования.

Наконец, введение стандартов, их гласность и открытость (знание школьниками и родителями требований к минимально необходимому уровню общеобразовательной подготовки по предмету) будет во многом способствовать объективности оценки знаний и умений.

Разработка стандарта школьного образования по информатике сопряжена в настоящее время с рядом объективных трудностей, перечисленных ниже.

1. Становление информатики как области научного знания еще не закончено, нет единого мнения о ее предмете, месте в системе наук.

2. Отсутствует единство в понимании предмета, целей и места в школьном образовании информатики как учебной дисциплины.

3. Информатика — пока единственный школьный курс, где одновременно ведется преподавание по четырем учебникам, отражающим различные взгляды на предмет и направленность обучения.

4. Курс информатики был введен в школу как средство обеспечения компьютерной грамотности молодежи, подготовки школьников к практической деятельности, труду в информационном обществе; этот «пользовательский» подход к пониманию целей обучения информатике продолжает превалировать, значительно преуменьшая общеобразовательный потенциал курса.

5. 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 информатики (обеспечивающий обязательный общеобразовательный минимум подготовки школьников по информатике) должен быть перенесен в неполную среднюю школу (VII—VIII классы).

Вышеперечисленное дает серьезные основания для постановки вопроса о преж-

девременности создания стандарта школьного образования по информатике. Или, по крайней мере, разработке только прогноза стандарта, ориентированного пока не столько на школьную практику, сколько на разработчиков учебных программ, авторов учебников и т. д.

Принимая указанную выше позицию относительно назначения стандарта на этом этапе, сформулируем ряд исходных принципов, относящихся к информатике как школьной учебной дисциплине.

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.

Надо учитывать, что задачи курса информатики не ограничиваются только задачами подготовки школьников к практической деятельности, труду. Перед курсом основ информатики, как общеобразовательным учебным предметом, стоит комплекс учебно-воспитательных задач, выходящих за рамки прикладных задач формирования компьютерной грамотности.

В условиях предстоящего в ближайшие годы 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.

Если цели обучения информатике будут по-прежнему связываться только с формированием компьютерной грамотности школьников, то уже через несколько лет может снова встать вопрос о целесообразности и необходимости изучения основ информатики в школе как самостоятельного учебного предмета.

Формирование нового подхода к пониманию целей обучения информатике связано с выделением общеобразовательных функций курса, его потенциальных возможностей в решении общих задач обучения, воспитания и развития школьников.

Назовем, прежде всего, мировоззренческую функцию этого учебного предмета, его вклад в формирование научных представлений о мире. Реализация этой функции связана с раскрытием роли информационных процессов (передачи, преобразования, хранения информации и т. д.) в живой природе, технике, обществе, значения информатики и вычислительной техники в развитии производительных сил общества, изменении характера труда человека. Надо признать, что эта функция информатики как учебного предмета пока явно недостаточно реализована в содержании действующего курса.

На наш взгляд, важным вкладом в развитие современного научного мировоззрения школьников могло бы стать формирование при изучении курса информатики представлений об основных положениях кибернетики.

Такое проникновение элементов кибернетики в содержание курса ОИВТ достаточно естественно в силу близости предметов этих двух наук. К тому же и практика общего среднего образования имеет немало плодотворных примеров обогащения содержания отдельных учебных предметов элементами смежных отраслей знания. В качестве примера можно привести изучение элементов химической технологии, химического производства и металлургии в школьном курсе химии или элементов техники в курсе физики.

Кибернетика открыла для систематического научного исследования одну из важнейших областей действительности — область процессов управления в живой природе, обществе, технике. Она развивает единый подход к изучению процессов управления, происходящих в этих системах, основанный на изучении информационного аспекта функционирования их управляющих органов. Показав общность строения и функционирования управляющих органов различных по своей природе систем с точки зрения получения, преобразования и хранения информации, кибернетика внесла существенный вклад в формирование современного научного представления о мире. Значительное расширение ки-

бернетикой сферы научного познания, формирование нового подхода к изучению действительности имеют большое мировоззренческое значение, которое необходимо использовать в школьном образовании.

Общеобразовательная функция ОИВТ связана также с решением задачи подготовки школьников к труду в условиях компьютеризации современного производства, реализацией задач политехнического образования и профессиональной ориентации школьников. Здесь необходимо подчеркнуть роль нового учебного предмета в формировании целого ряда общеучебных умений и навыков, к числу которых со временем можно будет отнести и саму компьютерную грамотность.

Велик, но до конца еще не использован потенциал этого курса в развитии мышления школьников, их творческих способностей и т. д.

К числу общеобразовательных функций ОИВТ как учебного предмета следует отнести и формирование навыков использования вычислительной техники как специфического средства решения учебных задач. Безусловно, это один из компонентов компьютерной грамотности. Но его место и роль в курсе информатики в этом случае определяются с позиций целей и задач всего школьного образования и уже не носят узкопредметного характера.

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.

Второй этап (VII—VIII 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. Изучение базового курса формирует представления об общности процессов получения, преобразования, передачи и хранения информации в живой природе, обществе, технике.

Целесообразность переноса начала систематического изучения информатики в VII—VIII классы, 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 все три существующих сейчас основных подхода к направленности в обучении информатике в школе и отражающих важнейшие аспекты ее общеобразовательной значимости:

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

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

кибернетический аспект, связанный с формированием мировоззренческих представлений (о роли информации в управлении, специфике самоуправляемых систем,

общих закономерностях информационных процессов в системах различной природы).

Третий этап (VII—XI классы) — систематическое использование методов и средств информационной технологии при изучении всех школьных учебных предметов.

Четвертый 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.

Стандарт школьного образования по информатике является нормативным документом, определяющим требования:

- к содержанию общеобразовательного курса информатики в виде базового уровня его предъявления учащимся;
- к минимально необходимому уровню подготовки учащихся в виде набора требований к знаниям, умениям и научным представлениям школьников;
- к месту курса в учебном плане школы, его объему в учебных часах.

Исходя из такого понимания, в дальнейшем содержание стандарта школьного образования по информатике будет рассматриваться применительно лишь к базовому курсу.

Предлагаемый проект стандарта ориентирован на школы, оснащенные кабинетами вычислительной техники, в которых на каждом уроке информатики организуется учебная деятельность учащихся с использованием компьютера, работа учащихся на ЭВМ.

Проект

1. СТАНДАРТ ШКОЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

1.1. Информатика (кибернетика) — в настоящее время одна из фундаментальных отраслей научного знания, стремительно развивающаяся и постоянно расширяющаяся область практической деятельности человека, связанная с использованием информационных технологий.

Совокупным предметом общего среднего образования является вся окружающая действительность. Ее основные стороны представлены в учебном плане школы базовыми общеобразовательными областями, изучение которых осуществляется через изучение основ соответствующих наук.

Общеобразовательная область, представляемая в учебном плане школы курсом информатики, может быть рассмотрена в двух аспектах.

Первый аспект — общие информационные закономерности строения и функционирования самоуправляемых систем (биологические системы, общество, автоматизированные технические системы). Специфической особенностью этих систем является свойство их целесообразного функционирования, определяемое наличием в них органов, управляющих их поведением на основе получения, преобразования и целенаправленного использования информации.

Указанный аспект рассматриваемой общеобразовательной области — предмет изучения кибернетики. Отдельные элементы кибернетического подхода к анализу окружающей действительности могут найти отражение в учебных курсах, изучающих соответствующие системы — биологии, истории и обществоведения, трудового обучения. Однако ведущая роль здесь принадлежит курсу информатики, одной из мировоззренческих задач которого должно стать формирование целостного представления об общности информационных основ процессов управления в живой природе, обществе, технике.

Второй аспект данной общеобразовательной области — методы и средства получения, обработки, передачи, хранения и использования информации, решения задач с помощью компьютера и других средств новых информационных технологий — предмет собственно информатики. Этот аспект связан прежде всего с подготовкой учащихся к практической деятельности, продолжению образования.

Таким образом, совокупный предмет рассматриваемой общеобразовательной области носит комплексный характер. Каждая его часть имеет различный удельный вес в реализации отдельных педагогических функций этой общеобразовательной области.

1.2. Педагогические функции образовательной области, связанной с информатикой, определяются спецификой ее вклада в решение трех основных задач общего образования человека.

1) *Формирование основ научного мировоззрения.* В данном случае — формирование представлений об информации (информационных процессах) как одного из трех основополагающих понятий: вещества, энергии, информации, на основе которых строится современная научная картина мира; единстве информационных принципов строения и функционирования самоуправляемых систем различной природы; роли новых информационных технологий в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека.

2) *Развитие мышления школьников.* В современной психологии отмечается значительное влияние изучения информатики и использования компьютеров в обучении на развитие у школьников теоретического, творческого мышления, а также формирование нового типа мышления, так называемого операционного мышления, направленного на выбор оптимальных решений.

В ряде психологических исследований указывается на создание возможностей эффективного формирования у школьников модульно-рефлексивного стиля мышления при использовании компьютеров в учебном процессе.

3) *Подготовка школьников к практической деятельности, труду, продолжению образования.* Реализация этой задачи связана сейчас с ведущей ролью обучения информатике в формировании компьютерной грамотности и информационной культуры школьников, навыков использования ИТ — важнейших компонентов подготовки к практической деятельности, жизни в информационном обществе. Эти компоненты и связанные с использованием компьютера новые средства и методы познавательной деятельности играют в современных условиях важную роль и в подготовке учащихся к продолжению образования в профессиональной школе.

1.3. Основная цель школьного курса информатики — обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися основами знаний о процессах преобразования, передачи и использования информации и на этой основе раскрыть учащимся роль понятий «информация», «информационные процессы» в формировании современной научной 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.

1.4. Основные содержательные линии курса охватывают следующие группы вопросов:

- вопросы, связанные с пониманием сущности информационных процессов, информационных основ процессов управления в системах различной природы; вопросы, охватывающие представления о передаче информации, канале передачи информации, количестве информации (условно — «линия информационных процессов»);
- способы представления информации для формального исполнителя (условно — «линия представления информации»);
- методы и средства формализованного описания действий ис-

полнителя (условно — «алгоритмическая линия»);

- вопросы, связанные с выбором исполнителя для решения задачи, анализом его свойств, возможностей и эффективности его применения для решения данной задачи (условно — «линия исполнителя»);
- вопросы, связанные с адекватным описанием реальных объектов и явлений для их исследования с помощью ЭВМ, проведение компьютерного эксперимента (условно — «линия моделирования»).

2. СТАНДАРТ ПО ОСНОВНЫМ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫМ ЛИНИЯМ КУРСА

2.1. Стандарт образования представлен в виде двух взаимосвязанных элементов по каждой из выделенных содержательных линий курса:

- базового уровня предъявления учебного материала;
- требований к минимальному уровню подготовки школьников.

Предъявляемый для усвоения школьниками учебный материал должен быть шире и глубже по сравнению с минимально необходимым уровнем обязательного усвоения. Между этими двумя уровнями лежит некоторое поле возможностей в учебной деятельности школьников, определяемое их интересами и способностями.

2.2. **Линия информационных процессов.** (Базовый уровень предъявления учебного материала.)

Изучение учебного материала данной содержательной линии обеспечивает учащимся возможность:

- получить представление о структуре и назначении основных элементов самоуправляемых систем, функциях обратной связи; общности информационных принципов строения и функционирования самоуправляемых систем различной природы;

- получить представление о сигнале как носителе информации, процессе передачи информации, канале связи, его структуре и назначении отдельных элементов;
- познакомиться со способом измерения информации, единицами количества информации (бит, байт, килобайт и т. д.)

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны:

- уметь приводить примеры передачи, хранения и обработки информации в деятельности человека, живой природе, обществе и технике;
- иметь представления об особенностях самоуправляемых систем, общности информационных принципов строения и функционирования управляющих органов этих систем, независимо от их природы;
- иметь представление о принципах работы замкнутых и разомкнутых системах управления, обратной связи;
- понимать назначение датчиков, исполнительных органов, преобразователей информации в системах управления различной природы;
- иметь представления о мере количества информации, знать основные единицы количества информации.

2.3. Линия представления информации. (Базовый уровень предъявления учебного материала.)

Изучение учебного материала данной содержательной линии обеспечивает учащимся возможность:

- познакомиться с двоичной формой представления информации, ее особенностями и преимуществами;
- получить представление о типах величин;
- познакомиться с принципами представления данных и команд в ЭВМ.

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны:

- знать типы величин и формы их представления для обработки на компьютере;

- иметь представление о двоичной системе счисления.

2.4. Алгоритмическая линия. (Базовый уровень предъявления учебного материала.)

Изучение учебного материала данной содержательной линии курса обеспечивает учащимся возможность:

- понять (на основе анализа примеров) смысл понятия «алгоритм», знать свойства алгоритмов, понять возможность автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов;
- освоить основные алгоритмические конструкции (цикл, ветвление, процедура), применять алгоритмические конструкции для построения алгоритмов решения учебных задач;
- получить представление о «библиотеке алгоритмов», уметь использовать библиотеку для построения более сложных алгоритмов;
- получить представление об одном из языков программирования (или учебном алгоритмическом языке), использовать язык для записи алгоритмов решения простых задач.

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны:

- понимать сущность понятия «алгоритм», знать его основные свойства, иллюстрировать их на конкретных примерах алгоритмов;
- понимать возможности автоматизации деятельности человека при исполнении алгоритмов;
- знать основные алгоритмические конструкции и уметь использовать их для построения алгоритмов;
- определять возможность применения исполнителя для решения конкретной задачи по системе его команд;
- построить и исполнить на компьютере простой алгоритм для учебного исполнителя (типа «черепахи», «робота» и т. д.)

2.5. Линия исполнителя (компьютера). (Базовый уровень предъявления учебного материала.)

Изучение учебного материала данной содержательной линии обеспечивает учащимся возможность:

- иметь представление о функциональной организации ЭВМ, общих принципах работы основных устройств компьютера и его периферии;
- понять смысл принципа автоматического исполнения программ в ЭВМ;
- знать название и иметь представление о назначении основных видов программного обеспечения ЭВМ: функция базового программного обеспечения, назначения программы-транслятора, применении языков программирования, прикладного программного обеспечения;
- пользоваться текстовым редактором, организовывать хранение текстов во внешней памяти и вывод их на печать в соответствии со стандартным форматом;
- пользоваться простым графическим редактором;
- 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;
- узнать основные типы ЭВМ и их примерные характеристики;
- познакомиться с основными этапами развития информационно-вычислительной техники и программного обеспечения ЭВМ.

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны:

- знать название и функциональное назначение основных устройств ЭВМ;
- знать правила техники безопасности при работе на ЭВМ;
- иметь представления о программном обеспечении компьютера;
- уметь пользоваться клавиатурой ЭВМ;

- уметь использовать «меню», «запрос о помощи», инструкции для пользователя;
- исполнить в режиме диалога простую прикладную программу («Решение квадратного уравнения», «Построение графиков функций» и т. д.);
- набрать на компьютере и откорректировать простой текст;
- построить простейшее изображение с помощью графического редактора;
- уметь обращаться с запросами к базе данных;
- выполнять простейшие вычисления, используя электронную таблицу (например, подсчет общей стоимости покупок в магазине);
- уметь самостоятельно выполнить на компьютере простое задание, используя основные функции инструментальных программных средств, прикладных программ.

2.6. *Линия моделирования.* (Базовый уровень предъявления учебного материала.)

Изучение учебного материала данной содержательной линии обеспечивает учащимся возможность:

- получить представление о моделировании как методе научного познания;
- получить представление об основных типах моделирования (физическое, математическое, информационное);
- получить представление о языках описания моделей;
- понять смысл отношений «объект—модель—язык»;
- познакомиться с простейшими информационными моделями, возможностями изучения их «поведения» на компьютере.

Требования к уровню подготовки учащихся

Учащиеся должны:

- иметь представление о методе моделирования, основных типах моделирования;
- уметь строить информационные модели простейших систем.

С. А. Христочевский

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ



Христочевский Сергей Александрович, член редакционной коллегии журнала «Информатика и образование», кандидат физико-математических наук, выпускник физического факультета МГУ, автор более сорока печатных работ, один из разработчиков операционной системы РАФОС. Заведующий отделом проблем информатизации образования ИПИ РАН, один из авторов концепции информатизации образования, организатор ряда конференций и семинаров. Занимается проблемами использования новых информационных технологий, в частности телекоммуникаций и мультимедиа, для совершенствования системы образования и развития культуры в нашей стране.

Начало обязательному преподаванию информатики в школах, установке ПЭВМ в учебных заведениях России было положено постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР в 1985 г. Тогда это было политическое решение, которое не вытекало из исследовательских работ, да и просто не было такого количества ПЭВМ, чтобы поставить их в каждую школу. Какие цели ставились в то время? Большинство в органах управления образованием, да и сами учителя информатики считали, что основное — это обучение программированию и использование компьютера как «орудия труда» для преподавания других дисциплин, а также и для профессиональной подготовки в области вычислительной техники. Считалось, что для этого необходимо и достаточно поставить как можно больше компьютеров в школы. Далее происходила подмена цели, а именно: основной целью становилась установка компьютеров, независимо от их качества. Исходные позиции и прогноз развития событий были даны академиком А. П. Ершовым [1].

Прошло восемь лет. В национальном докладе Российской Федерации «Развитие образования» на Международной конференции по образованию (сорок третья сессия, Женева, 1992) зафиксировано, что в 1992 г. из 66,8 тыс. общеобразовательных школ Российской Федерации только в 17 тыс. были установлены компьютеры (для сравнения в 1989 г. на 66,2 тыс. школ приходилось 12 тыс. школ с компьютерами). Если рассматривать полные школы (34 тыс.), а именно в них, как правило, установлены компьютеры, то процент компьютеризации поднимается до 50. Если считать, что

в каждой школе есть компьютерный класс, а не одна ПЭВМ и компьютерный класс насчитывает от десяти до шестнадцати ПЭВМ, то тогда на один компьютер в лучшем случае приходится более ста учеников. Для сравнения напомним, что в США 98% всех школ имеют компьютеры, а на один компьютер приходится от 10 до 30 учеников, в зависимости от штата [2]. (В среднем соотношение в США — 18:1, в Великобритании — от 40:1 в начальной и до 18:1 в средней школе, во Франции — 60:1, в Японии — 66:1).

Решены ли поставленные задачи в нашей стране? Частично, так как целью общей работы должна была быть ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, а не КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ, поскольку это принципиально разные понятия, хотя и тесно связанные. Суть информатизации образования в том, что обучаемому становится доступным гигантский объем информации в базах данных, базах знаний, в экспертных системах, компьютеризованных архивах, справочниках или энциклопедиях, к которым в настоящее время доступа нет [3]. Повторим, доступа к «электронной», «активной» информации. Многие страны стремительно разворачивают работы по подключению учебных заведений к централизованным хранилищам информации, что, в свою очередь, требует наличия специализированных сетей передачи данных в масштабе всей страны.

Например, в США по инициативе Министерства образования выполняется проект «Smartline», предусматривающий создание сети, которая должна связать школы и библиотеки с 400 базами данных по вопросам образования, принадлежащими университетам и самому мини-

стерству» [2]. В свою очередь это требует нового подхода от преподавателей, поскольку помимо стандартного учебника в школе будут альтернативные источники информации, а учителя, как и многие из нас, зачастую сами не умеют работать с ними.

В этом случае на первое место в школе выходит необходимость ознакомить каждого школьника с основами компьютерной грамотности, информационной культуры, научить правилам навигации в информационном океане, да и просто правилам работы с информацией. Отметим также, что ранее наибольшей отдачей ждали от использования ПЭВМ при преподавании отдельных дисциплин. К сожалению, достоверные данные по эффективности этой работы отсутствуют, однако подъема уровня образования не отмечается. Причины этого мы рассмотрим ниже.

Как обстоит дело с другими странами, которые начали процесс информатизации существенно раньше нас? В этом смысле особенно интересен опыт Великобритании [4], которая начала программу «Микроэлектроника в образовании» на пять лет раньше и одна из немногих выработала государственный стандарт по информационным технологиям для средней школы. У них внедрение компьютеров в учебные заведения тоже было «политическим» решением, и, по признаниям английских специалистов, они только сейчас начинают понимать, что делать с компьютером в школе. Тем более важно осмыслить их достижения и недостатки, проанализировать результаты, понять, как их опыт можно использовать в наших условиях. Не секрет, что мы часто слепо повторяем Запад, только в более плохом варианте.

Если в России говорят об информатизации образования, то в Великобритании используется термин ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ в образовании. Информационные технологии (ИТ) касаются накопления, обработки и представления информации электронным образом [5]. По состоянию на 1990 г. на каждую начальную школу Великобритании приходится 4,3 компьютера, на каждый компьютер — 40 учеников, на каждую среднюю школу — 41,1 компьютера, а на каждый компьютер —

18 учеников. Данные по Великобритании (или, точнее, по Англии и Уэльсу) приводятся по отчету «Информационные технологии в школах», опубликованному в статистическом бюллетене [6].

В средней школе в Англии и Уэльсе используются следующие типы компьютеров (в скобках приведены данные для начальной школы): 23,8 (29,2)% от всего количества — Acorn Master; 22,4 (40,1)% — BBC Acorn B; 20,8 (13,2)% — RML Nimbus; 6,7 (6,2)% — RML 480Z; 6,0 (1,4)% — Amstrad; 5,5 (1,3)% — Acorn Archimedes и 3,3 (2,1)% — Acorn 3000. Данные практически не изменились и в 1992 г. Можно добавить, что около 40% школ используют компьютеры, связанные сетью (данные о некоторых типах компьютеров приведены в [7]). Из этого перечня видно, что большая часть компьютеров устаревшего типа, с ограниченными возможностями. (Аналогичная картина во многих других странах.)

Для чего использовались эти ПЭВМ? Может быть, в школах уже существенно повысился уровень образования? Оказывается, что по уровню подготовки в школах по естественным наукам и математике Россия уверенно входит в первую тройку, а Великобритания, как и США (еще одна компьютерная страна), находится где-то далеко внизу [8]. В массовой печати встречаются и более жесткие отзывы, например: «В результате недавнего исследования стало известно, что американские учащиеся, как это ни прискорбно, плетутся в хвосте за японцами и тайванцами по математике». При личных встречах школьников также выясняется, что наши школьники превосходят английских и американских в знаниях по математике или физике, несмотря на недостаток компьютеров в наших школах.

Объяснений может быть несколько, например: а) существенно отличаются программы по естественным дисциплинам; б) компьютеры не оказывают никакого влияния на уровень образования; в) образовательные власти поставили для себя совсем другие задачи, в первую очередь, возможно, это гуманитаризация образования, а не естественные науки и т.д. Однако в национальной программе по об-

разованию в США ставится цель быть в числе первых по математике и другим естественным наукам. Очевидно, что компьютеры имеют возможность оказать влияние на уровень образования. В чем же причина? Мы считаем, что здесь сказались недостаток внимания (и финансов) к разработке инструментальных программных средств для создания педагогических программных продуктов. Это можно проиллюстрировать следующими цифрами. В Великобритании за четыре года (по март 1992 г.) на работы по внедрению ИТ в учебный процесс только Министерство образования и науки выделило 105 млн. фунтов ст., а еще 30 млн. фунтов ст. министерство выделило на 1992/93 г. финансовый год. В то же время на разработку программного обеспечения целевым образом было выделено только 3,5 млн. фунтов ст. К тому же невозможно реализовать хорошие учебные курсы на старых типах компьютеров, с ограниченными графическими возможностями.

Проблема была правильно понята специалистами компании Apple, создавшими серию компьютеров Макинтош, в первую очередь, для использования в образовании, и инициировавшими создание специальных инструментальных средств для педагогов [9]. Особенно популярным авторским средством является Гиперкарт, на базе которого создано много учебных курсов.

Соответствующие исследования и разработки проводились и в ИПИ РАН. Нашла широкий спрос АОС «Радуга» [10], был проработан набор программных средств для педагога-предметника «Педагогический инструмент», состоящий из текстового, графического, музыкального редакторов, программы построения меню (система гиперизображений), аниматоров, программы-диспетчера. При апробации указанных средств мы столкнулись с тем, что, как бы ни были просты инструментальные средства, требуется специальная методика для использования их педагогами, особенно в случае создания интегрированных учебных курсов или их фрагментов. В этой связи был разработан учебно-методический комплекс для обучения педагогов-предметников методу про-

ектирования учебной деятельности с использованием ИТ [11]. Были проведены две специальные школы для педагогов Москвы по овладению этим методом.

Какие же программные средства нашли применение в школах? Рассмотрим подробнее опыт использования ИТ в преподавании учебных дисциплин в начальной школе в Великобритании. Наиболее популярными программными средствами являются текстовый редактор, практические упражнения и головоломки, программы обработки данных.

Начальные школы в Великобритании отличаются от наших возрастным составом учеников (у них от пяти лет до одиннадцати), как правило, они отделены от средних школ, и в них применяется другая методика преподавания, когда нет классно-урочной системы в нашем понимании, а используется так называемая «открытая зона». Поэтому установка одного-двух компьютеров на весь класс удовлетворяет потребности начальной школы, так как на ПЭВМ работают два — четыре ученика, а остальные школьники заняты в это время другими заданиями.

В средних школах (возраст учеников от 12 лет) ИТ чаще всего используются для преподавания математики, английского языка, технологии проектирования (craft design technology), иностранных языков, искусства, географии, домашней экономики. Но и для более старшего возраста наиболее распространенными программами остаются текстовые редакторы, программы обработки данных и практические упражнения, головоломки. Однако, чем старше ученики, тем чаще они используют программы конструирования с помощью компьютера, программы моделирования, деловые игры, а также программы управления физическими процессами или измерения физических величин. Как и в начальной школе, программированием занимаются очень мало, также снижается использование компьютеров для изготовления газет (desk top publishing).

Интересно отметить оценку вклада ИТ в преподавание и изучение отдельных дисциплин, сделанную непосредственно в школах директорами и учителями:

Школы/предмет	Вклад в преподавание и изучение предмета (%)			
	Очень значительный	Существенный	Малый	Никакой
Начальные	28	64	8	—
Средние	38	53	8	1
Английский язык	13	39	30	17
Биология	4	41	38	16
Вычислительная техника	96	2	1	1
География	5	37	34	24
Домашняя экономика	13	41	26	20
Драматургия	3	9	3	85
Иностранные языки	4	31	39	36
Искусство	15	37	23	25
История	9	32	29	31
Классические языки	5	24	5	67
Математика	10	45	37	8
Музыка	20	23	15	42
Основы бизнеса	75	14	7	4
Профессия	16	26	19	39
Религиозное образование	1	9	9	80
Социология	11	14	17	57
Технология проектирования	22	48	24	7
Физика	11	40	39	11
Физическое образование	2	9	12	77
Химия	7	29	46	18
Экономика/право	7	39	20	33
Прочие	18	41	29	12

Например, 28% начальных и 38% средних школ отметили, что использование ИТ внесло очень значительный вклад в преподавание в школе. Пожалуй, это первое официальное свидетельство, хотя и на качественном уровне, об эффективности использования ИТ в школе. Можно говорить о приблизительном характере этой оценки, о несоответствии учебных программ в разных странах и т. д., но сделать выводы необходимо.

Отсюда видно, что в средней школе, если исключить из рассмотрения вычислительную технику и основы бизнеса (business studies), где без информационных технологий не обойтись, компьютеры дали в целом не столь существенный эффект, как это предполагалось на этапе установки ПЭВМ в школах (что и следовало ожидать вследствие недостатка внимания

к разработке инструментальных и педагогических программных средств в начале всех работ). С другой стороны, неожиданно оказалось, что определенный успех достигнут в таких, внешне не связанных с вычислительной техникой дисциплинах, как искусство, музыка, английский язык.

Следует добавить, что 63% средних школ предлагали ученикам курсы по вычислительной технике или информационным технологиям, после которых следовал экзамен для получения GCSE (общий сертификат среднего образования), и до 17% учеников на четвертом году и столько же на пятом году обучения прошли эти курсы со сдачей экзамена, а еще около 9% на первом или втором году дополнительного обучения сдали экзамен на уровень «А». Кроме того, ряд школ предлагал другие курсы по ИТ или по применению микроэлектроники. Так, 13% школ предлагали курс компьютерной грамотности (в основном для учеников 11 лет), еще в 12% — курсы основных навыков работы с ПЭВМ или работы с программами обработки данных. В то же время ученики многих школ занимались на специальных курсах по ИТ, предлагаемых как школами, так и внешними организациями (например, Кембриджской экзаменационной комиссией).

Особенно удивительно для нас то, что в средних школах, как правило, нет обязательного курса информатики или информационных технологий, но зато есть на уровне государственного стандарта [12] требования к знаниям по ИТ. Этот экзамен должны пройти многие школьники, которые хотят продолжить образование в высших учебных заведениях. Основные требования сформулированы следующим образом: ученики должны уметь использовать ИТ для целей коммуникации и обработки информации; конструирования, развития, эксплуатации и оценки моделей реальной или воображаемой ситуации; измерения и управления физических величин и движений. Они должны уметь обосновать использование ИТ в той или иной ситуации и возможные воздействия ИТ на качество жизни.

Государственный стандарт разбит на десять уровней в соответствии с возрастом учащихся. На низших уровнях — простейшие требования, такие, как умение работать с компьютером при накоплении и поиске информации, умение использовать ИТ для того, чтобы произво-

дить, исправлять и представлять информацию. На девятом и десятом — 9 а) оценивать программный пакет или сложную компьютерную модель; анализировать ситуацию, для которой она была разработана; оценивать ее эффективность, легкость использования и точность, предлагать усовершенствования; 9 б) сконструировать, выполнить и документировать систему для использования другими; 9 с) понимать воздействие неточных данных в файлах персональной информации; 10 а) решить, как построить модель системы, сконструировать, выполнить и протестировать ее; обсудить используемые методы и сделанный выбор.

Конечно, некоторые требования стандарта, с нашей точки зрения, превышены и возникают определенные трудности в подготовке как школьников, так и учителей, но стандарт рассчитан не только на сегодняшний день, а на длительную перспективу. Здесь нет возможности привести весь стандарт, но видно существенное отличие от наших требований по информатике.

Для того чтобы ИТ использовались во всех школьных предметах, введена должность преподавателя-координатора по ИТ между всеми предметами. Он же консультирует школьников по вопросам ИТ и помогает им готовиться к экзамену. Выпускной экзамен проводится государственной экзаменационной комиссией, к которой школа не имеет никакого отношения, а полученная отметка одновременно является вступительной при подаче документов в университет или другое учебное заведение.

Если рассматривать применение ПЭВМ в административных целях, то и здесь на первое место выходит редактор текстов и только потом записи об учениках и их оценках, ведение школьных счетов, управление школой и составление расписания. В целом это совершенно другая программа деятельности, и не следует рассчитывать на то, что длительный срок можно будет использовать компьютеры одновременно как в административных, так и в учебных целях.

Директора школ и преподаватели отмечают, что постоянно ощущается недостаток информации по проблемам использования ИТ в образовании. Это притом, что, с нашей точки зрения, в Великобритании хорошо продумана система оказания помощи

школам именно в использовании ИТ в образовании. В каждом графстве существует штат советников при местных образовательных властях, как правило, есть учебно-методический центр с хорошей библиотекой, семинарскими днями для преподавателей. В этих центрах проводится аттестация программных средств для образовательных целей, а иногда и разработка новых. Кроме того, существуют такие центры, как Национальный совет по образовательным технологиям (NCET), услугами которого по программному обеспечению и соответствующим информационно-методическим материалам пользуются от 11 до 24% школ. Выпускаются каталоги программных средств для образования. Можно отметить, что в Великобритании хорошо понимают, что именно квалификация педагогов является ключом к успешному внедрению ИТ в образование, и проводят их соответствующую подготовку в высших учебных заведениях.

Определенная часть школьных специалистов получает информацию или консультации через школьную образовательную сеть CAMPUS 2000 (число абонентов более 10 тыс), базы данных типа NERIS (Информационная служба национальных образовательных ресурсов), пользовательские ассоциации и т. д. В последние годы все больше внимания уделяется именно образовательной телекоммуникационной сети, и NCET продолжил ранее начатый большой проект использования телекоммуникационных сетей в образовании. (ИПИ РАН также участвует в совместной работе с CAMPUS 2000 в качестве российского координатора.) Здесь же отметим, что образовательная сеть не является отдельной ведомственной сетью, а используются ресурсы коммерческой телекоммуникационной сети компании British Telecom. Подразделение же CAMPUS 2000 обеспечивает передачу специфической образовательной информации для учебных заведений на льготных условиях.

Продолжается работа по созданию баз данных для образования и их распространению непосредственно в учебные заведения. Так, был закончен проект «Думсдей» (база текстовых, числовых, видео данных на лазерных дисках о Великобритании) [13], к участию в котором было привлечено большое количество школьников. Затем, с 1991 г., NCET начал проект использования CD-ROM (ком-

пакт-дисков только для чтения емкостью до 650 Мгб) в школах. Перед этим через другой учебно-методический центр был проведен проект CD-ROM в школьных библиотеках. В то же время специалистами была отмечена низкая эффективность экспериментального использования аналоговых лазерных дисков для образования, хотя последнее слово в их споре с CD-ROM еще не сказано, а совместное их использование может оказаться весьма перспективным. (Более подробную информацию о CD-ROM и системах мультимедиа можно найти в [14].)

В целом специалисты положительно оценивают опыт Великобритании в использовании ИТ в образовании, отмечая при этом наличие некоторых нерешенных проблем. Например, «открытая зона», работа по группам уменьшают необходимое для класса количество ПЭВМ (1—2 вместо 10—15 у нас), но, как ни парадоксально, это приводит к нарушению осанки у школьников. Преподавателям трудно осваивать требования государственных стандартов. Сложно координировать работу различных преподавателей-предметников, к тому же не всегда удается привлечь квалифицированных координаторов по ИТ, так как учителя получают зарплату меньшую, чем в промышленности или бизнесе. Кроме перечисленных есть и немало других проблем, тем не менее нам есть чему поучиться, особенно в области организации пилотных проектов, которые потом распространяются на большинство школ.

Из этого обзора можно сделать следующие выводы.

1. За рубежом наиболее активно применяются простейшие программы типа текстового, графического редакторов, электронных таблиц или систем баз данных. Несмотря на пятилетний разрыв в использовании информационных технологий в школьном образовании, пока нет программных средств, которые могли бы существенно улучшить преподавание отдельных учебных дисциплин, изменить качество преподавания в целой стране. Существующие обучающие программы несовершенны, и требуется вложить большие средства и время, чтобы изменить ситуацию, в том числе разрабатывать инструментальные и авторские программные средства для использования их педагога-

ми и методистами. Такие средства должны иметь дружественный интерфейс. Одновременно отмечаем, что в школах используется различная техника, том числе и явно устаревшая.

2. Основная цель для школы — ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ, которая заключается в обеспечении доступа школьников к электронной информации в централизованных хранилищах информации. Использование телекоммуникаций — первый шаг в этом направлении. Второй — создание и распространение локальных баз данных (БД) большого объема на базе CD-ROM за счет тиражирования части централизованных БД с добавлением мультимедийных элементов или создание непосредственно локальных БД. В рамках школы должен быть курс компьютерной грамотности, который поможет школьнику работать со средствами информатики.

3. Необходимо как можно быстрее начать разработку школьных баз данных (лучше всего на CD-ROM). Их разработка займет значительное время, и к моменту их завершения в школах появятся и соответствующие технические средства. Также необходимо предоставить школам как можно больше электронной информации в небольших базах данных по учебным дисциплинам.

4. Окном в мир для школы могут быть телекоммуникации, и чем больше будет проектов использования электронной почты в образовательных целях, тем лучше. Следует стремиться к созданию службы образовательной телекоммуникационной сети на базе создаваемых региональных сетей передачи данных [15] с услугами для учебных заведений региона, республики, федерации.

5. Надо продолжить разработку инструментальных программных средств для педагогов и методистов, уделяя больше внимания созданию методик их использования.

6. Необходимо создать как можно больше учебно-методических и консультационных центров как для преподавателей информатики, так и для учителей-предметников. Наряду с этим следует обеспечить постоянную подготовку и переподготовку преподавателей в области ИТ.

Отдел проблем информатизации образования ИПИ РАН, основываясь на собственных исследованиях, разработанном методе проектирования содержательных педагогических программных средств, с учетом английского опыта и методических материалов, продолжает осуществление проекта использования телекоммуникационных сетей в образовании и начинает работу над проектом «Мультимедиа в образовании». Мы будем рады предложениям о сотрудничестве, а также участию спонсоров для продолжения исследований.

Телефон для контактов: (095) 938-19-18.

Электронная почта: CHRIST@IPIAN15.IPIAN.MSK.SU.

Литература

1. Еришов А. П. Школьная информатика в СССР: от грамотности — к культуре // Информатика и компьютерная грамотность. — М.: Наука, 1988. С. 6-22.
2. Компьютеры в образовании на Западе. // Мир ПК. 1992. № 9. С. 98-106.
3. Христочевский С. А. Информатика и образование. // Системы и средства информатики. Вып. 3. Ежегодник. — М.: Наука, 1992. С. 202-213.
4. Aston M. The UK Microelectronics Education Programme 1981-1985. A record of Achievement. // Children in an Information Age. Pergamon Press, 1986. С. 123-133.
5. Information Technology Capability: Non-statutory Guidance // National Curriculum Council, 1990.
6. Survey of Information Technology in Schools // DES. Statistical Bulletin. 1991. № 11.
7. Гуткин М., Иванов А., Новосельцев С., Христочевский С. Учебные персональные ЭВМ // Информатика и образование. 1990. № 6. С. 34-46.
8. Карен де Витт. Образование хромает на шесть ног // «Нью-Йорк Таймс» (недельное обозрение). 1992, № 14.
9. The Apple Guide to Courseware Authoring // Apple Computer, Inc, Cupertino, 1989. P. 42.
10. Гофен А. М., Левин Н. А. Диалоговые системы обучения на персональных ЭВМ // Информатика и компьютерная грамотность. — М.: Наука, 1988. С. 176-186.
11. Вихрев В. В., Федосеев А. А., Христочевский С. А. Практическое внедрение информационных технологий на основе метода проектов // Педагогическая информатика, 1993. № 1. С. 26-28.
12. Technology in the National Curriculum. Department of Education and Science and the Welsh Office, 1990.
13. Walpole P. O. The Domesday Project: A Double-Sided Learning Experience // Computer in Education. 1988. V. 5. № 6.
14. Новосельцев С. Мультимедиа — синтез трех стихий // Компьютер-Пресс. 1991. № 7, 8, 10.
15. Мизин И. А. О концепции создания российской общегосударственной и региональных интегрированных сетей передачи информации // Электросвязь. 1993. № 12. С. 2-9.

ИНФОРМАЦИЯ

Институт систем информатики СО РАН при поддержке Новосибирского государственного университета проводит семинар «Программные системы учебной информатики», посвященный памяти ГЕННАДИЯ АНАТОЛЬЕВИЧА ЗВЕНИГОРОДСКОГО.

Семинар проводится с 15 (день заезда) по 20 августа (день отъезда) в Новосибирском Академгородке.

Основные темы семинара:

- учебно-ориентированные языки и их программная поддержка;
- программно-педагогические средства;
- методика обучения информатике и программированию;
- опыт школ и кружков юных программистов.

В рамках семинара предполагается демонстрация участниками семинара учебного программного обеспечения. 19 августа планируется демонстрация программных работ, выполненных школьниками.

Расходы по оплате проезда, проживания и питания участников семинара несут командирующие организации.

Тезисы докладов принимаются до 22 апреля (по почтовому штемпелю) или до 29 апреля по электронной почте.

Просим также откликнуться учеников Г. А. Звенигородского и участников новосибирских Летних школ юных программистов.

Предполагается опубликовать представленные доклады в сборнике, включив в него воспоминания о Г. А. Звенигородском (их можно присылать независимо от возможности участия в семинаре).

Информация о приглашении на семинар будет сообщена дополнительно. Одновременно будут сообщены правила оформления и сроки представления текстов докладов для публикации.

Адрес: 630090, Новосибирск-90, пр. Лаврентьева-6,

ИСИ СО РАН, Н. Г. Глаголевой.

Телефон: (8-383-2)-35-11-53.

Факс: (8-383-2)-32-34-94.

Электронная почта: enal@isi.itfs.nsk.su

Subject: Семинар памяти Звенигородского.

IBM И MACINTOSH: ЕСТЬ ЛИ ВЫБОР?



Зубченко Анатолий Александрович, член редакционной коллегии журнала «Информатика и образование», кандидат психологических наук, выпускник факультета психологии МГУ, имеет более десяти авторских свидетельств по человеко-машинным системам, в течение многих лет работал экспертом в системе ВПК, основатель (1988 г.) и генеральный директор Научного центра программных средств обучения (НЦПСО/CAIRC). Занимается научно-практическими проблемами информатизации образования, внедрением информационных технологий в учебный процесс; член Международной ассоциации детских психологов (ISPA).

Постоянные читатели журнала не могли не заметить, что начиная с 1991 г., выявилась тенденция смены ориентации в разработке программных средств (ПС). Помимо традиционных ПС, поддерживающих работу стандартного компьютерного класса, появились ПС поддержки информационной среды MULTIMEDIA, технический инструментарий которой легко согласуется с любой из платформ, будь то IBM и IBM-совместимая техника или APPLE-MACINTOSH.

В перспективных планах НЦПСО на 1994—1995 гг. в качестве вычислительной базы была определена IBM-совместимая техника, так как в отличие от APPLE-MACINTOSH она:

- широко распространена в стране;
- обладает большей гибкостью конфигурирования, что предполагает возможность постепенного повышения мощности системы в зависимости от текущих задач;
- обеспечена на отечественном рынке соответствующей негорючей элементной базой и техническим сервисом;
- имеет совместимые отечественные аналоги;
- обеспечена большим количеством оригинальных и адаптированных педагогических программных и инструментальных средств;
- обладает развитой информационной поддержкой.

В условиях децентрализации образовательной политики вообще и работ по информатизации образования в частности многие регионы России, разрабатывая собственные программы информатизации, сталкиваются с необходимостью выбора соответствующей технической и информационно-технологической платформы. Именно поэтому мы считаем полезным знакомство с обобщенным опытом информатизации в Москве, который представлен в таблице сравнений платформ IBM и MACINTOSH по отношению к перспективам использования той или иной платформы для MULTIMEDIA.

Таблица

Критерий	IBM PC	MACINTOSH
1. Наличие мультимедийных элементов	+	+
2. Гибкость конфигурирования (по 10 параметрам)	9	2
3. Наличие ремонтной сети (по 10 параметрам)	8	1
4. Наличие отечественного программного обеспечения	+	-
5. Наличие зарубежного адаптированного обеспечения	+(*)	+
6. Наличие технической литературы на русском языке	+	-
7. Наличие описаний применения программных средств на русском языке	+	-
8. Наличие адаптированных информационных сетей	+	-
9. Доступность по суммарной стоимости	+	+/-

*Программное обеспечение ЭВМ типа IBM PC, сделанное фирмами-изготовителями и адаптированное для России, включает в себя все классы программного продукта и по количественной характеристике превосходит обеспечение MACINTOSH.

Наличие мультимедийных элементов. Компьютер MACINTOSH наиболее мощной конфигурации (5 Мб ОЗУ, CD-ROM и т. п.), значительно превосходя IBM по цене, не превосходит его (даже с 286-м процессором!), по возможностям использования для MULTIMEDIA, при условии, что IBM укомплектована соответствующим образом: плата SoundBlaster, CD-ROM, стандартный Super-VGA и т. д.

Гибкость конфигурирования («возможно» — 1 балл, «невозможно» — 0):

Изменение графического адаптера	1	0
Изменение звуковой карты	1	0
Адаптация базового ПЗУ	1	0
Расширение ОЗУ без замены существующего	1	0
Подключение стандартной периферии	1	1
Выбор интерфейса НЖМД	1	0
Выбор монитора	1	0
Установка процессора с другой системой команд	0	1(*)
Монтирование нестандартных карт, произведенных другими фирмами	1	0
Подключение нестандартных периферийных устройств типа программатора	1	0
Итого:		9
		2

* Для MACINTOSH — это 486-й процессор.

Наличие ремонтной сети:

Ремонт:	блока питания	1	1
	шинного интерфейса	1	0
	видеокарты	1	0
	звуковой карты	1	0
	монитора	1	0
	портов ввода-вывода	1	0
	клавиатуры	1	0
Прошивка ПЗУ		1	0
Замена 120-ножечных, специализированных для данной модели чипов		0	0
Восстановление механических повреждений платы		0	0
Итого:		8	1

Наличие элементной базы на отечественном рынке. Достаточно развитая система сервиса IBM в России хорошо видна на конъюнктуре стихийного рынка. К примеру, на московских радиорынках можно купить едва ли не полный набор для компьютера IBM. Ни в коей мере этого нельзя сказать об элементной базе для компьютеров MACINTOSH, и, более того, на сегодняшний день в специализированных каталогах элементная база MACINTOSH практически не представлена.

Наличие отечественного программного обеспечения. Примеры: Микромир, Лексикон, Юниор, Роботландия, Пикад, огромное количество обучающих, предметных, технических и игровых программ, написанных в СССР и России для IBM за последние 5 лет. Особенно важно наличие обучающих программ, заметно отличающихся от западного образовательного продукта гораздо большей инструментальной составляющей, конструктивизмом, ориентацией не только на овладение информацией и знаниями, но и на развитие умений, способностей, интеллекта учащихся.

Наличие адаптированного фирменного продукта. Для MACINTOSH существует операционная русифицированная среда, аналогичная среде Windows с минимальным количеством русифицированных приложений.

Для IBM фирмой Microsoft полностью русифицированы Windows со списком огромного числа инструментальных, игровых и деловых приложений. Полностью русифицирована DOS 5.0 и адаптирована DOS 6.0.

Примером русифицированных игровых программ могут служить такие большие программы, как Flash Back, XWING, Dune (список можно продолжить до 60 наименований).

Цена. Цены на импортные компьютеры, совместимые с IBM, колеблются от 400\$ до 4000\$. Цены на MACINTOSH менее вариативны, но нижний предел — 2000 \$ а верхний сравним с ценами на редкий пока в России Pentium — от 5000\$ до 12000\$.

В заключение, отвечая на поставленный в названии статьи вопрос, скажем, что, по нашему мнению, сегодня пока реального выбора нет. Но, очевидно, в обозримом будущем выбор в пользу MACINTOSH может быть значительно облегчен, если в нынешних условиях какая-либо государственная организация, отечественное предприятие или, наконец, сама фирма APPLE-MACINTOSH решатся взять на себя расходы на создание в России инфраструктуры информационной, сервисной и технической поддержки MACINTOSH, хотя бы только для системы образования. В этом случае маркетинг и распространение MACINTOSH на российском рынке получат иной и более мощный импульс. При этом менеджеры и дилеры фирмы APPLE, лоббируя в государственных структурах, должны будут учитывать опыт и прибегать к поддержке тех, кто давно и достаточно успешно работает с информационными технологиями и их внедрением в систему образования России. Пока же приходится только сожалеть, что APPLE-MACINTOSH приходит в Россию с таким серьезным опозданием.

От редакции. Уважаемые читатели! Публикуя эту статью, мы хотим привлечь ваше внимание к проблеме целесообразного выбора аппаратной базы для образовательных учреждений в условиях быстрого развития в нашей стране телекоммуникаций и технологий мультимедиа. Мы будем печатать дискуссионные материалы на эту тему.
Ждем ваших писем.

А. А. Арзамасцев

ОБ ОПТИМАЛЬНОСТИ ИНФОРМАТИКИ ПРИРОДЫ

В русском алфавите — 33 буквы, англичанин обходится всего 26-ю, а вот Природа для записи генетической информации выбрала четырехбуквенный алфавит. Почему? Об этом предлагаемая статья.

Существующие способы записи информации отличаются количеством «букв», содержащихся в алфавите. Термин «буква» здесь взят в кавычки по той причине, что он является не обязательно буквой в житейском понимании. Это может быть цифра, а также какой-либо другой знак. Очевидно, чем меньше букв в алфавите, тем большим их количеством может быть записана одна и та же информация. С другой стороны, чем меньше букв, тем проще должна быть устроена «машина» для распознавания (дешифровки) информационной последовательности.

Так, например, в современных компьютерах используется двоичная форма представления данных, содержащая всего две цифры: «0» и «1». Такая форма позволяет создавать достаточно простые технические устройства для распознавания информации, ведь дешифратор должен уметь различать всего два состояния (например, 1 — есть ток в цепи, 0 — тока в цепи нет). По этой причине двоичная система и нашла здесь такое широкое применение. Но, с другой стороны, это приводит к тому, что информация может быть записана только значительными по длине последовательностями. Так, чтобы записать в двоичной системе число 9, потребуется четыре разряда (бита): 1001. Поэтому (с целью более компактной записи информации) человечество в основном пользуется десятичной системой счисления, к которой мы так привыкли, что она кажется нам единственно возможной. Отметим, что все разговорные

языки тоже представляют собой различные способы записи информации. Как правило, они имеют больше 20 букв. Приведенная выше логика соблюдается и здесь. Обычно языки, содержащие большее количество букв (русский, китайский, японский и др.), труднее изучить, что говорит о сложности информационной машины, но зато с их помощью можно более компактно записать одну и ту же мысль или информацию. Впрочем, не пытайтесь проверить последнее утверждение на отдельных фактах. Ввиду большой избыточности практически всех разговорных языков такое сравнение возможно лишь на больших массивах фактических данных, да и то при сравнении языков с более или менее одинаковой избыточностью.

Теперь вернемся к теме нашего разговора. В настоящее время, после фундаментальных открытий, сделанных в сравнительно короткий период между 1944 (когда О. Эвери впервые показал, что веществом, ответственным за хранение и передачу наследственной информации, является ДНК) и 1953 гг. (когда Дж. Уотсон и Ф. Крик расшифровали пространственную структуру ДНК), раскрылись природа и основные механизмы хранения и передачи генетической информации. Так, в настоящее время известно, что наследственная информация записывается в виде последовательности нуклеотидов в спирали ДНК. Нуклеотидов всего четыре, т. е. используется четырехбуквенный алфавит. Возникает резонный вопрос: почему Природа пошла

именно по этому пути, почему она воспользовалась именно четырехбуквенным алфавитом? Попытаемся ответить на него.

Очевидно, что общей тенденцией Природы является снижение доли «информационной начинки» клетки так, чтобы при одном и том же общем объеме большая ее часть могла быть использована под полезные цели. Ведь, с точки зрения настоящего, информационная начинка не имеет особого смысла, а нужна только для передачи информации из настоящего в будущее. Это утверждение хорошо иллюстрируется табл. 1, показывающей снижение доли информационных носителей по мере усложнения организма.

Таблица 1

Биообъект	Доля от общей массы клетки	
	ДНК	РНК
Бактериальная клетка	1	6
Клетка млекопитающего	0.25	1.1

Проведем следующие рассуждения. Пусть клетке необходимо по роду своего назначения закодировать в информационную последовательность N различных возможностей. Если она для этой цели будет использовать n -буквенный алфавит, то длину информационной последовательности (количество букв программы) можно вычислить по формуле:

$$l = \log_n(N) = \ln(N)/\ln(n). \quad (1)$$

Приняв в первом приближении, что запись программы имеет цилиндрическую форму с длиной одной буквы l_6 и радиусом r , получим, что вся информационная последовательность имеет объем:

$$V_n = \pi r^2 l_6 \ln(N)/\ln(n). \quad (2)$$

Очевидно также, что сложность, а следовательно и объем информационной машины, осуществляющей расшифровку информации, тем больше, чем больше n , т. е.

$$V_m = kn, \quad (3)$$

где k — некоторая константа пропорциональности. Таким образом, полный объем информационной начинки клетки есть:

$$V = V_n + V_m = \pi r^2 l_6 \ln(N)/\ln(n) + kn. \quad (4)$$

Изобразим качественные зависимости от n двух составляющих (V_n и V_m) уравнения (4) на графиках (рис. 1 а, б).

На рисунках видно, что зависимость $V_n(n)$ является убывающей, в то время как $V_m(n)$ возрастает, так что график суммарной зависимости $V(n)$ имеет минимум (рис. 2).

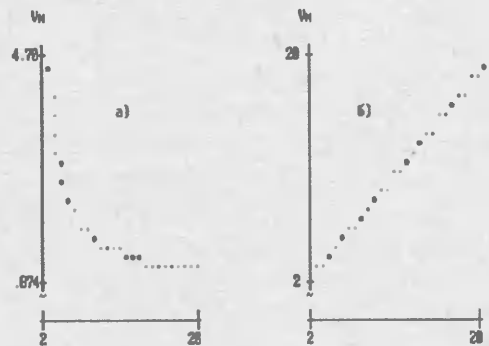


Рис. 1. Зависимости объемов (V_n и V_m), составляющих информационную начинку клетки (по оси ординат), от количества букв в алфавите (n) (по оси абсцисс) при фиксированных $k = 1$ и $r^2 l_6 \ln(N) = 1$.

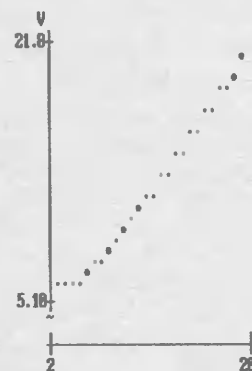


Рис. 2. Зависимость полного объема информационной начинки клетки (по оси ординат) от количества букв в алфавите (n) (по оси абсцисс) при фиксированных $k = 1$ и $r^2 l_6 \ln(N) = 1$.

Проверим, не приходится ли минимум суммарного объема информационной начинки клетки на $n = 4$ (в генетическом коде использовано четыре буквы). Если это так, то Творец, проектируя молекулярный механизм передачи информации, задумывался над его компактной реализацией, решая таким образом задачу одномерной оптимизации методами математического анализа. Знал ли Творец основы анализа? По всей видимости, знал. Следующие рассуждения подтверждают это.

Проведем оценку параметров и коэффициентов уравнений (1)–(4) на основе известных в биологии данных, так, чтобы уравнение (4) представляло собой функцию только одной переменной — n . Из рассмотрения вторичной структуры ДНК (радиус цилиндра равен примерно 1 нм, а длина, приходящаяся на один нуклеотид, составляет 0.34 нм) следует, что $l_6 = 0.34 \cdot 10^{-9}$ м и $\gamma = 1 \cdot 10^{-9}$ м. Поскольку информационной машиной клетки является рибосома, линейный размер которой составляет примерно $18 \cdot 10^{-9}$ м, а объем — $3 \cdot 10^{-24}$ м³, найдем, что для $n = 4$ $k = V/n = 0.75 \cdot 10^{-24}$. Тогда:

$$V_n - \pi l_6^2 \gamma \ln(N) / \ln(n) + kn = 3.14 \cdot 10^{-10} \cdot 0.34 \cdot 10^{-9} \cdot \ln(N) / \ln(n) + 0.75 \cdot 10^{-24} \cdot n = [10^{-3} \cdot \ln(N) / \ln(n) + 0.75 \cdot n] \cdot 10^{-24}. \quad (5)$$

Функция, представленная уравнением (5), имеет минимум тогда, когда минимально выражение, стоящее в квадратных скобках. Найдем, при каком n это достигается. Для этого определим производную dV/dn и приравняем ее к нулю:

$$\frac{dV}{dn} = -\frac{10^{-3} \cdot \ln(N)}{n \cdot \ln^2(n)} + 0.75 = 0. \quad (6)$$

Последнее уравнение можно решить лишь численными методами, и, если доверить это дело компьютеру, то при $\ln(N) = 5765.4$ действительно получим $n \approx 4$.

Теперь стоит обсудить приведенную здесь величину $\ln(N)$. Напомним, что N представляет собой общее количество закодированных в геноме возможностей. Нетрудно показать, что приведенная величина $\ln(N)$ соответствует цепочке ДНК длиной примерно 4200 пар нуклеотидов (букв). Программа такой длины характерна для простейших организмов, ДНК митохондрий и некоторых вирусов.

В табл. 2 представлены известные в современной биологии значения длины информационной последовательности, $\ln(N)$ и рассчитанные по уравнению (6) оптимальные количества букв в алфавите, характерные для различных живых организмов.

Таблица 2

Виды живых организмов	Длина цепи ДНК, основанной на пар оснований	$\ln(N)$	Оптимальное число букв в алфавите- n
Человек Исото	$3 \cdot 10^9$	$4.2 \cdot 10^9$	47780
Морской еж Strongylocentrotus purpuratus	$8 \cdot 10^8$	$1.1 \cdot 10^9$	15829
Мушка Drosophila melanogaster	$1.6 \cdot 10^8$	$2.2 \cdot 10^8$	4242
Дрожжи Saccharomyces cerevisiae	$1.36 \cdot 10^7$	$1.9 \cdot 10^7$	607
Бактерия Escherichia coli	$4 \cdot 10^6$	$6.6 \cdot 10^6$	245
Бактериофаг λ	48502	$6.7 \cdot 10^4$	13
Бактериальный вирус ϕ X174	5386	$7.5 \cdot 10^3$	4
Гипотетический организм о длине цепи 4159	4159	$5.8 \cdot 10^3$	4

Из этой таблицы видно, что оптимальное число букв в алфавите $n = 4$ соответствует лишь простейшим представителям живого. Для более сложных организмов эта величина должна была бы составлять значение на один или несколько порядков больше. В чем же дело? Неразрешимый парадокс? Не будем спешить ставить точку в решении этого вопроса, а вспомним историю создания компьютера человеком. По всей видимости, если бы первый компьютер создавали сейчас, то, наверное, воспользовались бы отнюдь не двоичной системой счисления. Ее выбрали лишь на первом этапе, чтобы как можно сильнее упро-

стить конструкцию декодирующей машины. А теперь эту «ошибку» уже поздно исправлять. По всей видимости, тот же просчет был совершен и при проектировании живых организмов, во всяком случае аналогия очевидна.

Так что же, действительно ли Творец брал производные, когда проектировал информационную систему живых организмов? Возможно, что это и так. Однако в этом случае придется согласиться с тем, что объектом проектирования являлся не «венец творения» — Человек, а всего лишь простейшие организмы.

К сожалению, более точно ответить на этот вопрос затруднительно, ведь большинство выполненных здесь расчетов носят прикидочный характер. Однако полученный ответ вряд ли случаен, что позволяет сказать скорее «да», чем «нет».

Таким образом, четырехбуквенный генетический код, используемый в земных организмах, является оптимальным в смысле минимума объема, занимаемого информационной начинкой простейшей клетки. Для большей наглядности на рис. 3 показана зависимость, аналогичная рис. 2, но построенная с учетом реальных параметров и коэффициентов, полученных в

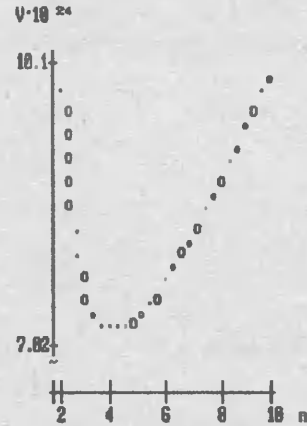


Рис. 3. Минимальное значение общего объема информационной начинки для простейших клеток действительно наблюдается при $n = 4$, но почти с равными шансами на минимум могут претендовать $n = 3$ и $n = 5$.

расчетах. Из этого рисунка видно, что значения суммарного объема информационной начинки клетки V , соответствующие значениям n , равным 3, 4 и 5, расположены практически на одном уровне, т. е. чувствительность V к n при $3 < n < 5$ крайне мала. Поэтому могло бы быть выбрано практически любое значение из этой области. Что заставило Творца выбрать $n = 4$? Вопросы остаются.

В №6/1993 г. на стр.47 в интервью научного руководителя КУДИЦ Б.Г.Киселева в результате технической накладки не были напечатаны две последние строки. Следует читать их так: «В нем мы расскажем подробнее обо всем новом и интересном, что предлагает КУДИЦ системе образования». Редакция приносит АО КУДИЦ свои извинения и напоминает нашим читателям координаты этой фирмы:

Адрес: 107078, Москва, Садовая-Черногрязская, 4.

Телефон: (095) 207-08-08.

МЕТОДИКА

А. Г. Кушниренко,

канд. физ.-мат. наук, мех.-мат. ф-т МГУ

М. Г. Эпиктетов,

канд. физ.-мат. наук, мех.-мат. ф-т МГУ

АКТИВНЫЕ ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ СРЕДЫ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Что такое активная гипертекстовая среда

Сегодня гипертекстовые системы не есть нечто необычное. По принципу гипертекста организованы многие электронные справочники, встроенные подсказки в системах.

Подсказка — это простейший, так называемый пассивный гипертекст. Такой гипертекст предлагает пользователю доступ к иерархически организованной информации. Иерархия достигается путем размещения на страницах текста ссылок на другие страницы. Выбрав такую ссылку, пользователь нажимает специальную клавишу и мгновенно попадает на нужную ему страницу. В пассивном гипертексте представляемая информация не меняется в процессе просмотра, обратная связь отсутствует, единственная активность пользователя — чтение текста с экрана и выбор очередной страницы.

Активные гипертекстовые системы предоставляют пользователю более «живую», более привлекательную среду, дают ему возможность просматривать «мультфильмы», отвечать на контрольные вопросы, не только получать, но и создавать информацию; дают возможность быть активным, действовать самостоятельно, оставаясь тем не менее в одной и той же среде.

Активные гипертекстовые среды — удобное средство планирования и организации занятий по информатике

Оформив план урока как гипертекст, учитель может предусмотреть в нем «раздачу» текстовых и графических материалов, наглядные демонстрации нового материала, формулировку заданий, трехминутные фронтальные опросы, контрольные с мгновенной автоматической проверкой, практикумы по решению задач с возможностью получения подсказки по каждой задаче и многое другое. При проведении урока учитель может оставить за собой общее управление работой учеников, не теряя ни секунды на технические детали.

Следует различать собственно гипертекстовую систему, способную работать со многими подготовленными для нее гипертекстовыми курсами, и конкретный гипертекстовый курс («наполнение»), посвященный тому или иному предмету, той или иной теме.

Учитель может воспользоваться готовыми гипертекстами к отдельным урокам или всему курсу, подготовить собственные гипертексты или в процессе ведения занятий модифицировать готовый гипертекстовый курс при подготовке к каждому очередному занятию. Поскольку гипертекст в

основе своей является обычным текстом, модификации в значительной степени сводятся к обычному текстовому редактированию и не требуют специальной подготовки.

Возможности системы КуМир-Гипертекст, ориентированной на создание курсов по информатике и математике

КуМир-Гипертекст — это симбиоз системы программирования КуМир и гипертекстовой оболочки. КуМир-Гипертекст позволяет организовать текст в форме некоторого числа страниц, соединенных ссылками. Страница может быть размером с экран или больше. В последнем случае при ее просмотре она будет прокручиваться. Достаточно подвести курсор к одной из ссылок страницы и нажать клавишу «Enter», как на экране появится нужное место другой страницы. Нажатие на другую клавишу приведет к возврату на предыдущую страницу. На странице могут быть ссылки на несколько других страниц, несколько страниц могут ссылаться на одну и ту же. Научно выражаясь, ссылки могут образовывать произвольный граф (рис. 1).

Структура этого графа не задана раз и навсегда, а может динамически меняться в процессе работы ученика с гипертекстом. Например, если ученик не сделал ошибок при выполнении задания, то он и не увидит в гипертексте ссылки на раздел «Работа над ошибками», так как ему этот раздел не нужен.

Кроме обычного текста на страницах могут располагаться картинки и переменные текстовые поля (рис. 2, 3). Содержимое переменных полей читается из так называемого журнала работы ученика, куда заносится вся информация о работе данного ученика с данным гипертекстом. При подготовке гипертекстового курса можно предусмотреть занесение в журнал любой информации. На практике в журнал чаще всего заносятся результаты работы ученика: оценки по выполнению отдельных

задач, общее время работы над курсом или отдельной темой и рекомендации, выдаваемые компьютером данному ученику в зависимости от результатов его предшествующей работы. По окончании сеанса работы с гипертекстовым курсом содержимое журнала сохраняется в отдельном файле, что позволяет ученику на следующем занятии продолжить работу с того места, на котором она была прервана.

Наконец, и это главное достоинство системы КуМир-Гипертекст, страница гипертекста может содержать кнопки, запускающие выполнение программ на школьном алгоритмическом языке. Примеры таких программ будут приведены ниже.

Основные формы взаимодействия ученика с системой в активной гипертекстовой среде КуМир-Гипертекст

1. Электронный просмотр иерархически организованной текстовой и графической информации (рис. 2, 4). Это простейший вид взаимодействия: ученик видит на экране страницу текста, в которую включены графические материалы (хранятся в формате РСХ). Выбрав одну из видимых на экране полей-ссылок и нажав клавишу «Enter», ученик получит на экране другую страницу гипертекста. (Ширина страницы гипертекста не превосходит ширину экрана, но высота может быть и больше. Обычно высота для данного гипертекста постоянна и равна высоте стандартной книжной страницы. Это позволяет подготовить удобное печатное представление гипертекста.)

2. Просмотр динамически меняющихся изображений (рис. 5). На страницах гипертекста могут быть предусмотрены окна для вывода в них информации прикладными программами. Такая программа может выводить информацию, хранящуюся на магнитном или оптическом диске, либо генерировать информацию в процессе своей работы. Этот режим хорош для на-

глядной демонстрации геометрических идей какого-нибудь алгоритма (поиск, сортировка, нахождение корней функции) или зависимости чего-нибудь от параметров (вид графика функции, число корней и т. п.).

3. Вопросно-ответный диалог (рис. 6). Диалог начинается при выборе соответствующего поля или при выполнении одной из команд управления гипертекстом (скажем, при попытке закончить работу с гипертекстом). Подготовленная заранее программа задает ученику вопросы и реагирует на ответы. Эта возможность может быть использована для выдачи вопросов для самопроверки по какой-то порции материала: определение, описание, параграф и т. д.

4. Демонстрация работы в системе КуМир (рис. 7,8). Для подачи материала и простейшего тренинга может использоваться универсальная демонстрирующая система ДемоМир. Эта система позволяет протоколировать клавиатурный ввод (если надо, то с временными задержками) с добавлением поясняющего текста. Кроме того, демонстрация, подготовленная в ДемоМире, может включать элементы тренинга — в ней может быть предусмотрено нажатие пользователем некоторой последовательности клавиш. В процессе демонстрации учащийся видит процесс создания программы, ее пробные запуски, исправление ошибок, новые запуски и т. д. Этот режим может использоваться как для объяснения особенностей языка и системы, так и для объяснения хода решения содержательных задач.

5. Практикумы (рис. 9,10). В этом случае с точки зрения ученика происходит запуск КуМира для самостоятельного решения некоторой задачи (с принудительным возвратом управления в гипертекст при выходе из КуМира) и, главное, возможностью тестирования решения по инициативе ученика или системы.

Делается это так: КуМир загружает две программы (и, если надо, произвольный набор внешних исполнителей, а также ис-

полнителей и библиотек на языке КуМир). Первая программа доступна ученику для редактирования и обычно содержит шаблон алгоритма, который ученик должен написать или исправить. Вторая программа содержит контролирующий алгоритм (написанный также на школьном алгоритмическом языке!), который вызывается при нажатии учеником клавиши «проверить решение». Контролирующий алгоритм может вызвать написанный учеником алгоритм с разными входными данными и проверить результат его работы, дать необходимые пояснения, зависящие от того, насколько ученик продвинулся в решении задачи, и т. д.

Описанными выше пятью ситуациями поведение гипертекста не исчерпывается. В систему они жестко не встроены, а задаются сочетанием программ, исполнителей и ключей, управляющих режимом выполнения. Это позволяет комбинировать их произвольным образом, добиваясь требуемой гибкости.

Отличительная особенность системы КуМир-Гипертекст — возможность программировать поведение гипертекста на школьном алгоритмическом языке

Возможность запускать программы в процессе работы ученика с гипертекстом дает автору гипертекста гибкий и удобный инструмент по описанию поведения гипертекста. Использование простого школьного алгоритмического языка (и к тому же в удобной среде редактора-компилятора) делает процесс создания этих программ доступным непрофессионалу. Сами программы при этом оказываются небольшими и, хотя гипертекст и представляет собой единое целое, почти независимыми друг от друга (см. примеры).

Программа демонстрации выполнения Роботом последовательности команд (рис. 5):

```

алг Демо
нач лит программа, цел i
  программа: ="↑↓.→.→↑"
  вывод "ЗВМ командует РОБОТу: ", нс; хдать
  нц для i от 1 до длин(программа)
    | сделать(программа[i])
  кц
кон
алг сделать(арг сим ком) | интерпретатор команд РОБОТа
нач
  выбор
    | при ком='↑': вывод " вверх", нс; хдать; вверх
    | при ком='→': вывод " вправо", нс; хдать; вправо
    | при ком='←': вывод " влево", нс; хдать; влево
    | при ком='↓': вывод " вниз", нс; хдать; вниз
    | при ком='.'': вывод " закрасить", нс; хдать; закрасить
  все
  хдать
кон
алг хдать | подождать 1 секунду
нач цел время_окончания
  время_окончания := время+100
  нц пока время < время_окончания
  кц
кон

```

Программа, поддерживающая вопрос для самопроверки (рис. 6):

```

алг сколько клеток закрасено
нач лит программа, цел i, н, ответ
  программа: ="↑↓.→↑"; ответ:=2
  |
  | Вывод условий задачи и ввод ответа ученика:
  |
  вывод "Сколько клеток будет закрасено после", нс
  вывод "исполнения следующих команд: ", нс
  нц для i от 1 до длин(программа)
    |
    | выбор
    | | при программа[i]='↑': вывод " вверх", нс
    | | при программа[i]='→': вывод " вправо", нс
    | | при программа[i]='←': вывод " влево", нс
    | | при программа[i]='↓': вывод " вниз", нс
    | | при программа[i]='.'': вывод " закрасить", нс
    | все
  кц
  н:=ввод_цифры
  |
  | Демонстрация правильного ответа:
  |
  вывод нс, "Проверим ответ: ", нс; хдать
  нц для i от 1 до длин(программа)
    | сделать(программа[i])
  кц

```

Показ и запись в журнал результата:

```

если н = ответ
то ВЫВОД НС, "Ответ верный"
  Ф("УЗ. 1. 2"): ="+"
иначе
  ВЫВОД НС, "Ответ", н, "неверный"
все
кон
алг цел ввод цифры
нач лит кл, цел н
вывод нс, "Нажмите одну из клавиш: 0..9 >"
нц
  кл: =getkey; если '0' <=кл<='9' то н: =цел(кл); выход все
  звонок
кц
вывод н, нс
кон

```

Общая структура гипертекстового курса

Обычно гипертекстовый курс в целом состоит из отдельных тем (они могут отвечать отдельным урокам или группам уроков). Каждая тема представлена отдельным гипертекстом. Эти гипертексты могут объединяться головным гипертекстом или использоваться самостоятельно. Например, подготовленный авторами гипертекстовый курс «Информатика-10» состоит из нескольких изолированных гипертекстов.

Каждый гипертекст занимает несколько файлов. Например, гипертекст «ТЕМА 1» занимает три файла. Два из них одинаковы для всех учеников, работающих с этим гипертекстом, третий файл создается для каждого ученика.

ТЕМА1.HT — постоянная часть гипертекста;

ТЕМА1.VOX — упакованные графические и текстовые файлы, демонстрирующие и контролирующие программы на алгоритмическом языке, файлы с обстановками и т. д.

ТЕМА1.HV — переменная часть гипертекста; этот файл хранит информацию о работе данного ученика с данным гипертекстом и обновляется при каждом сеансе работы с гипертекстом.

Файлы, упакованные в ТЕМА1.VOX, используются только на чтение. Эти файлы можно было бы хранить и «россыпью», но удобнее собрать их в один архивный файл, из которого КуМир читает нужную информацию в процессе работы.

Вообще говоря, в результате работы ученика с гипертекстом могут создаваться дополнительные файлы, сохраняющиеся между сеансами и содержащие дополнительную информацию.

Заключение

По мнению авторов, гипертекстовые курсы дают учителю информатики новые возможности по обдумыванию, планированию и проведению учебного процесса. Гипертекст позволяет проинтегрировать многие виды деятельности учеников и многие приемы организации уроков, уже апробированные ранее в школьных курсах информатики. Создание гипертекстовой поддержки для отдельных тем существующих курсов информатики или подготовка новых курсов вместе с гипертекстовой поддержкой является, на наш взгляд, актуальной задачей. Эта задача вполне практическая: гипертекстовые оболочки не требуют для своей работы больших дополнительных ресурсов и могут эксплуатироваться не только на IBM PC, но и на УКНЦ.



Рис. 1. Пример взаимных ссылок в гипертексте, состоящем из четырех страниц

3.1. Исполнитель Робот

Исполнитель Робот работает на клетчатом "поле" (между клетками могут быть расположены стены) и умеет в одной клетке:

▶ Д3.1.1. Демонстрация поля Робота

Всегда Робот умеет выполнять 17 команд, но нас пока интересует 5 из них:

Вверх	Вниз
Вправо	Влево
закрасить	

По командам Вверх, Вниз, Влево, Вправо Робот перемещается на одну клетку. Эти команды не всегда выполняются. Например, если была Робота стена, то Робот не может выполнить команду Вверх. Команда закрасить всегда выполняется: если клетка уже была закрасена, то она будет закрасена еще раз, т.е. останется закрасенной.

- Д3.1.2. Демонстрация команд Робота
- У3.1.1. Ручное управление Роботом (при помощи пульта)
- У3.1.2. Сколько клеток будет закрасено?

Для возврата к предыдущей странице нажмите клавишу Esc

Рис. 2. Страница гипертекста, посвященная исполнителю Робот. На странице: обычный текст; картинка, изображающая поле Робота; две кнопки, позволяющие запустить демонстрацию поля Робота и его команд (результат «нажатия» на вторую кнопку показан на рис. 5); кнопка, позволяющая организовать ручное управление Роботом; кнопка, позволяющая ответить на простейший вопрос для самопроверки (рис. 6)

ПРОГРАММИРОВАНИЕ для СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Тема 7. Величины в алгоритмическом языке: тип и вид (цел, вещ, арг, рез).
Алгоритмы-функции. Глобальные величины. Цикл для. Рисование графиков

- 7.1. Величины в алгоритмическом языке (цел, вещ, ":=")
- 7.2. Аргументы и результаты алгоритмов (арг, рез, знач)
- 7.3. Цикл "для" (для, от, до, шаг)
- 7.4. Как отладить алгоритм с величинами в Куфуре

Зачетные задания	Ответ	Рез	Время
→ 701. Симметрия относительно центра поля	→		40 с
→ 702. Найти число закрашенных клеток	→	*	5 мин
→ 703. Перейти в самую холодную клетку	→		
→ 704. Построить график температуры в коридоре	→		
→ 705. Построить график $f(x)$ на отрезке $[a, b]$	→		
→ 706. Построить план поля с горизонт, стенами	→		
→ 707. Вычислить $x_1 \cdot \sqrt{1/1} + x_2 \cdot \sqrt{1/1} + \dots + x_N \cdot \sqrt{1/1}$	→		
→ 708. Вычислить N-е число Фибоначчи ($N \leq 8$)	→		
Необязательные задания:			
→ 709. Найти площадь, ограниченную забором			
→ 710. Нарисовать план произвольного лабиринта	→		

Рис. 3. Страница из гипертекста «Программирование для старшеклассников». На странице: четыре ссылки на другие страницы гипертекста (рис. 4); таблица, в которой для каждой задачи есть две кнопки (для входа в режим практикума и для просмотра правильного решения) и два переменных поля (в которых показаны оценка решения и общее время работы над задачей)

7.1 Величины в алгоритмическом языке (цел, вещ, ":=")

При составлении алгоритмов надо уметь запоминать, изменять и использовать информацию в памяти ЭВМ. Для этого в алгоритмическом языке используются так называемые величины.

Термин «величина» заимствован из математики и физики, поскольку в алгоритмах для решения математических или физических задач величинами алгоритмического языка соответствует математическим или физическим величинам.

Имя, значение и тип величин

Каждая величина имеет имя, значение и тип. Имя величин (например, n , x , d) служит для обозначения величины в алгоритме. Во время выполнения алгоритма в каждый конкретный момент величины имеют какое-то значение (например, 22 или -187), либо не определена. Если значением величины может быть только целое число, то величина называется целой (или целочисленной), если любое вещественное число – то вещественной. Эта характеристика величины (в данном случае, является ли величина целой или вещественной) называется типом величины. Позже мы познакомимся с величинами и других типов: логическими, символическими и другими.

Для того чтобы запомнить или изменить значение величины, в алгоритмическом языке есть специальная команда – команда присвоения (:=), например:

$$n := 0; \quad n := n + 1; \quad c := \sqrt{\text{abs}(a^2 + b^2)}$$

Описание величин

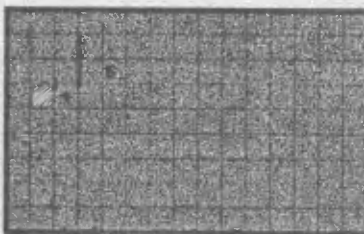
Для того чтобы ЭВМ могла работать с величиной, нужно указать тип и имя величины, например цел n . Такое указание называется описанием величины.

Рис. 4. Фрагмент страницы с текстовой информацией, описывающей правила работы с величинами в школьном алгоритмическом языке

3.1. Исполнитель Робот

Исполнитель Робот работает на клетчатом "поле" (между клетками могут быть расположены стены) и помещается целиком в одной клетке:

→ Д3.1.1. Демонстрация поля Робота



если выше Робота стена, то Робот не может выполнить команду Вверх. Команда закрасить всегда выполняется: если клетка уже была закрасена, то она будет закрасена еще раз, т.е. останется закрасенной.

- Д3.1.2. Демонстрация команд Робота
- У3.1.1. Ручное управление Роботом (при помощи пульта)
- У3.1.2. Сколько клеток будет закрасено?

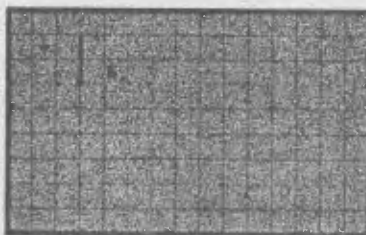
Для возврата к предыдущей странице нажмите клавишу Esc

Рис. 5. Промежуточный кадр демонстрации процесса выполнения Роботом последовательности команд. Сами команды при этом с интервалом около 2 с появляются в левом окне и с задержкой в 1 с отрабатываются Роботом в правом окне. Вся демонстрация занимает около 15 с. По ее окончании в левом окне остается протокол, а в правом — результат работы Робота

3.1. Исполнитель РОБОТ

Исполнитель РОБОТ работает на клетчатом "поле" (между клетками могут быть расположены стены) и помещается целиком в одной клетке:

→ Д3.1.1. Демонстрация поля РОБОТа



если выше РОБОТа стена, то РОБОТ не может выполнить команду Вверх. Команда закрасить всегда выполняется: если клетка уже была закрасена, то она будет закрасена еще раз, т.е. останется закрасенной.

- Д3.1.2. Демонстрация команд РОБОТа
- У3.1.1. Ручное управление РОБОТом (при помощи пульта)
- У3.1.2. Сколько клеток будет закрасено?

Для возврата к предыдущей странице нажмите клавишу Esc

Рис. 6. Формулировка вопроса для самопроверки. Ответ на вопрос состоит в нажатии на одну из клавиш от 1 до 9

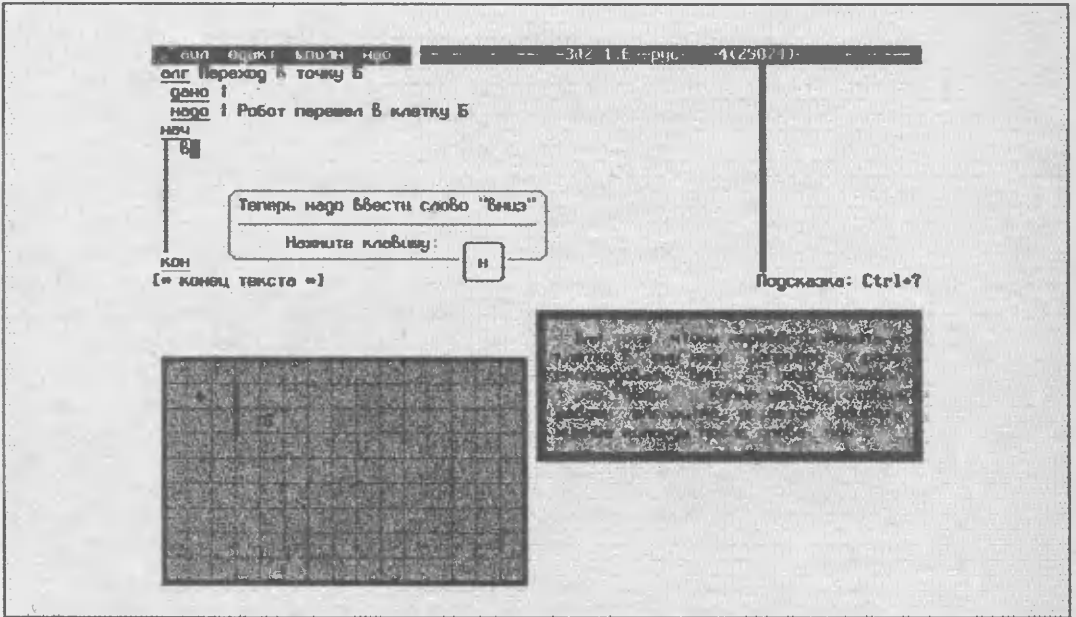


Рис. 7. Один из промежуточных кадров демонстрации процесса ввода и отладки простейшей программы по управлению Роботом. При подготовке этой демонстрации в системе ДемоМир автор демонстрации просто работает в КуМире, а его нажатия на клавиши протоколируются. В процессе этой работы есть возможность нажатием на специальные клавиши размещать и удалять с экрана «рамки» с пояснениями или выдавать приглашение на нажатие определенной клавиши

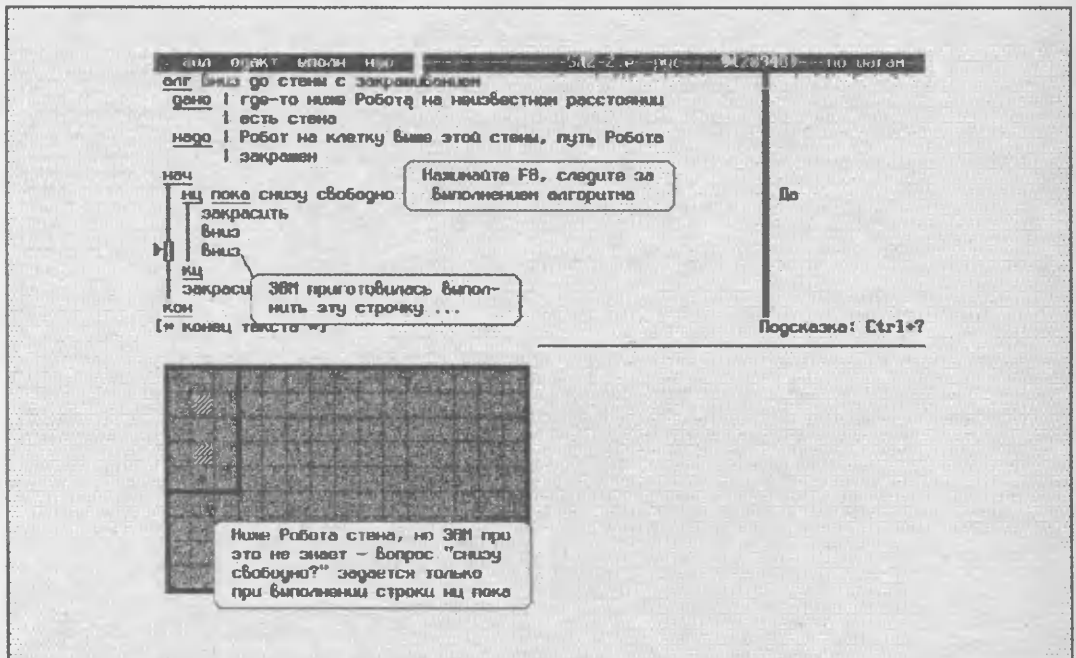


Рис. 8. Кадр из демонстрации ошибочной программы

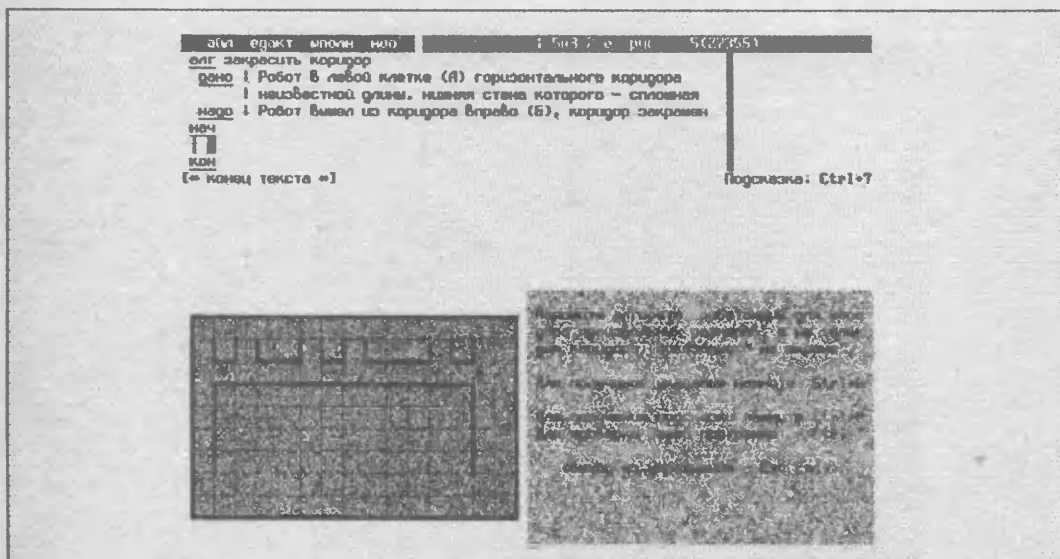


Рис. 9. Начальный кадр режима практикума, где в одном окне выведена формулировка задачи, а в другом — заголовок требуемого алгоритма. Получив задание, ученик просто работает в КуМире над ее выполнением: набирает текст программы, запускает ее, наблюдает за выполнением, исправляет ошибки, снова запускает и т. д. Почти все происходит, как если бы ученик прочел условие задачи на доске и начал решать ее в КуМире. Но есть и отличия. Во-первых, в данном гипертексте предусмотрена регистрация времени, затраченного учеником на данную задачу. Во-вторых, предусмотрена подсказка на случай, если ученик счел задачу слишком трудной. В-третьих, если ученик счел задачу решенной, то он может нажатием на специальную клавишу запустить тестирование решения и получить результаты тестирования

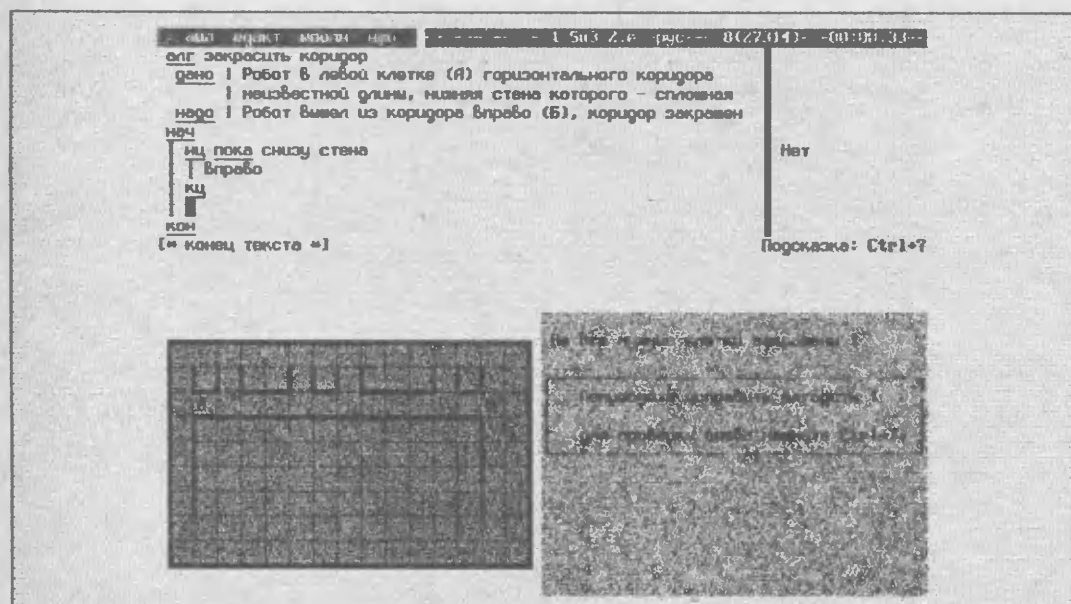


Рис. 10. Результат тестирования: программа ученика уже переводит Робота в нужное место, но еще не закрасивает все требуемые клетки



ПРЕДПРИЯТИЕ «ИнфоМир» ПРЕДЛАГАЕТ

НОВЫЕ

программно-методические комплексы
для ВСЕХ видов ЭВМ

КуМир-Гипертекст (КуМир-93) для IBM PC:

- режимы демонстрации и обучения в диалоге с ЭВМ;
- практикумы с возможностью получения подсказки по задаче и проверки ответа;
- проведение автоматизированных контрольных работ;
- готовый комплект гипертекстов для каждого урока информатики;
- возможность подготовки собственных гипертекстов для уроков информатики и математики;
- полная поддержка школьного алгоритмического языка, описанного в учебнике А.Г.Кушниренко и др. «Основы информатики и вычислительной техники». — М.: Просвещение, 1990, 91, 93 и в методпособии для учителя А.В.Авербух и др.: «Изучение основ информатики и вычислительной техники». — М.: Просвещение, 1992.
- мгновенная и наглядная диагностика всех ошибок ученика;
- обучающая программа по школьному алгоритмическому языку и системе КуМир, включая исполнители Робот, Чертежник, Вездеход, Куберия, Гратекс, Жизнь.

А ТАКЖЕ:

- Функции и Графики, Планиметрия, Информатика-10 — на базе КуМира-93
- UPGRADE старых версий КуМира
- Инструментальный комплект для разработки Гипертекстов и внешних исполнителей
- МикроМир, ФортранМир, ПаскальМир для IBM PC
- КуМир, ФортранМир для УКНЦ, КорветМир, ЯмахаМир

НОВИНКА!

Мультимедиа-КуМир

- все возможности КуМира-93
- возможность подготовки гипертекстов с использованием мультимедиа-технологии (совмещение текста, графики, звука и мультипликации), не требующая программирования на специальных языках;

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ!

Продукция предприятия «Роботландия»:

- Magic Land — программно-методический комплекс в помощь учителям иностранных языков в начальных классах
- Конструктор сказок — инструментальный пакет для чтения и создания мультиплицированных компьютерных сказок с ветвящимся сюжетом
- Пакет Классификаторы — служит дидактическим инструментом для уроков математики и информатики в начальной школе. Программы пакета помогают сформировать у младших школьников понятия множества, элемента, признака.
- ТОРТ — пакет программ — Текстовая Обработка, Редактор, Тренажеры, которые учат школьника многообразным приемам работы с текстами, включая школьные упражнения по русскому и иностранному языкам, грамматические и математические диктанты.
- Раскрашка — простейший редактор, который рекомендуется включать в обучение школьников первым навыкам работы с графической информацией.

Заявки направляйте по адресу: 103051, Москва, Садовая-Сухаревская, 16, комн. 9.
«Информатика и образование».

Э. Р. Ипатова, Е. Е. Лаптева,
Магнитогорский педагогический институт

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В ШКОЛАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Курс информатики является неотъемлемой составляющей обучения юных менеджеров.

Для школы менеджеров, в задачу которой входит обучение основам современного управления (менеджменту), бизнесу, деловой психологии, умению вести переговоры и общаться, правильно составлять и оформлять деловые бумаги, знать основы хозяйственного и трудового права, создана программа обучения информатике.

При составлении программы учитывалось, что учащиеся школы менеджеров изучали курс ОИВТ в средней школе. Несмотря на обилие программ и учебных пособий, опыт показывает, что большинство учителей при обучении ОИВТ ограничиваются преподаванием разделов «Алгоритмизация» и «Программирование». Поскольку основные предметы в школе менеджеров — прикладная экономика, основы бухгалтерского учета, психология личности, менеджмент, английский язык и основы работы на компьютере, то целями обучения являются:

1. Формирование знаний и практических навыков работы на компьютерах.

2. Умение использовать компьютеры с соответствующим программным обеспечением при обработке текстовой и графической информации.

3. Умение решать экономические задачи.

Программа курса организована в виде 6 направлений, взаимосвязанных между собой.

Темы и содержание каждого направления

1. Вводный курс

Общее представление о компьютере и его возможностях. Практическое знакомство с компьютером. Устройства ввода-вывода информации. Работа с внешними устройствами. Файловая система. Линейные и иерархические каталоги дисков. Операционная система. Команды ОС.

Программные оболочки ОС: Norton Commander, Виктория, Windows.

2. Обработка текстовой информации

Основные возможности по созданию и редактированию текстов. Вывод текстов на принтер. Запись и считывание текстов с диска.

Блочные операции: выделение блока, копирование, перемещение и удаление блоков, запись на диск и вывод на печать.

Форматирование документов. Задание системных параметров работы редактора. Проверка правописания. Настольные издательские системы.

3. Обработка числовой информации

Назначение и возможности электронных таблиц. Ввод текста, команд и подкоманд. Перечень и назначение основных команд. Стандартные функции. Вывод фрагментов таблиц на принтер. Запись и считывание созданных таблиц с диска.

4. Обработка графической информации

Работа с «мышью» и ее назначение. Создание и корректировка изображений и текста. Создание зрительных и звуковых эффектов. Возможности создания мультимедиа. Блочные операции: копирование, перемещение, удаление и изменение фрагментов изображения. Вывод на печать.

5. Базы данных, базы знаний, экспертные системы

Структура баз данных. Заполнение баз данных и редактирование записей. Сортировка и поиск информации по заданному шаблону. Вывод баз данных на принтер.

6. Организация делопроизводства на компьютере

Создание и ведение документов. Электронные записные книжки. Статистический анализ данных и его вывод в графической форме.

Перечень направлений и целей каждого года обучения представлены в таблице.

Таблица

Направ- ление	1-й год	2-й год	3-й год
1-е	Знать архитектуру ЭВМ. Понимать, что значит аппаратное и программное обеспечение. Знать и уметь работать с ОС	Пользоваться программными оболочками типа WINDOWS	Понимать, что такое интегрированный пакет, интегрированная среда
2-е	Уметь работать с текстовыми редакторами	Знать работу текстового процессора. Использовать текстовый процессор для оформления работ	Уметь использовать настольную типографию для выпуска газет, сообщений
3-е	Знать структуру и уметь работать с электронной таблицей	Использовать умение работы с электронной таблицей для решения задач по бухгалтерскому учету	Использовать электронную таблицу для решения экономических задач
4-е	Уметь работать с пассивной графикой. Различать пассивную и интерактивную графику	Использовать интерактивную графику в моделировании различных явлений. Осуществлять графическую обработку статистической информации	Работать с более сложными моделями явлений: двумерной и трехмерной графикой
5-е		Осуществлять запись и поиск информации в базе данных	Применять полученные представления об ЭВМ применительно к новым ситуациям
6-е	Применять на практике приобретенные навыки работы с оборудованием, программами и документацией	Уметь пользоваться в повседневной деятельности электронной записной книжкой	Знать случаи целесообразного использования электронных записных книжек

Данная программа может быть также использована во внеклассной работе при обучении детей информатике в школах экономического профиля.

И. Е. Сасимович

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Хотелось бы обратить внимание читателей журнала на опечатки, которые выявились при анализе серии статей «Архитектура процессора KP580VM80A».

Во-первых, в № 5-6 за 1992 год на стр.80 вместо кода 10110RRR (команда CMP R), на мой взгляд, следовало напечатать 10111RRR.

Во-вторых, для команды PCHL (№ 1 за 1993 год, стр.95) указан код 11101011 вместо правильного 11101001.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

«САМАРА»

ПРЕДЛАГАЕТ:

УЧЕБНЫЕ КЛАССЫ НА ОСНОВЕ IBM-СОВМЕСТИМЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ:

486 DX — 33/VLB/RAM 4 Mb/HDD 210 Mb	\$ 1500
386 DX — 40/RAM 4 Mb/HDD 120 Mb	\$ 1005
386 SX — 40/RAM 4 Mb/HDD 120 Mb	\$ 955
386 DX — 40/RAM 2 Mb/HDD 120 Mb	\$ 905
386 SX — 40/RAM 2 Mb/HDD 120 Mb	\$ 855
386 SX — 40/RAM 2 Mb	\$ 675
386 SX — 40/RAM 1 Mb	\$ 625

АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА МУЛЬТИМЕДИА (CD-ROM, АУДИОПЛАТЫ), ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ

Все конфигурации компьютеров включают видеокарту и монитор SVGA, мышь, защитный фильтр (стекло), FDD 1.44 Mb. Любая комплектация и изменение конфигурации по желанию заказчика. Годовая гарантия и услуги по конвертации включены в цену. Оплата в рублях по текущему курсу ММВБ.

А ТАКЖЕ:

АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ ИНФОРМАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ШКОЛЫ

АИС построена по модульному принципу и включает модули:

АРМ завуча школы — полностью автоматизирует работу завуча с контингентом учащихся школы, включая прием, ведение списков и отчисление. В удобной и понятной форме выдает любую информацию: по анкете и оценкам учащихся. Реализовано автоматическое составление ОШ-1 и ОШ-2.

Кадры — содержит информацию по кадрам, необходимую для организации учебного процесса, административно-хозяйственной деятельности школы и составления отчетов.

Тарификация и учет рабочего времени — автоматизирует процессы тарификации, составления сметы расходов на оплату труда персонала школы, учета рабочего времени, подготовку данных для расчета заработной платы.

Заработная плата — выполняет расчет заработной платы, выдачу финансовых и статистических документов, функционирует совместно с модулями «Кадры» и «Тарификация». Поддерживает стандартный список начислений с возможностью расширения, автоматический учет кадровых изменений, выдачу различных сводов и справок, архивы данных по расчету.

Удобный пользовательский интерфейс. Работа с типовыми документами. Широкий набор сервисных функций.

г.Самара, тел./факс (8462) 51-54-18

тел. 33-88-23

ИНФОРМАТИКА В МЛАДШИХ КЛАССАХ

Ю. А. Первин,
Переславль-Залесский

ДЕТИ, КОМПЬЮТЕРЫ И КОММУНИКАЦИИ

В Переславле-Залесском — маленьком старинном русском городе, районном центре Ярославской области — все школы города имеют кабинеты, оснащенные персональными компьютерами. Большинство переславльских школ располагает отечественной техникой. Две школы имеют по два таких кабинета, три — оборудованы машинами типа Ямаха, имеется также один кабинет с РС-совместимыми компьютерами (PS/2 30), полученными по советско-американскому проекту «Пилотные школы».

Хотя Переславль-Залесский — типичный маленький, провинциальный русский город, уровень оснащённости его школ вычислительной техникой выше среднего по России. Это объясняется двумя причинами. Во-первых, в 1985 г. Академия наук создала в Переславле-Залесском Институт программных систем, оказавший заметное влияние на жизнь научной и педагогической общественности города и, в частности, на развитие информатизации переславльских школ. Во-вторых, несколько позднее в составе Института была организована лаборатория школьной информатики с оригинальными разработками программных и методических систем, ориентированных на обучение младших школьников элементам информатики. Позднее эта лаборатория стала самостоятельным предприятием, которое получило название Роботландия (по имени своего основного продукта) и размещается в одной из городских школ. Предприя-

тие разрабатывает программные средства, школьные учебники и пособия, организует переподготовку учителей и внедряет новые информационные технологии в школах Переславля-Залесского.

Роботландия — это программно-методическая система, предназначенная для обучения младших школьников (9—11 лет) под руководством учителя в общеобразовательной школе, оснащенной кабинетом с персональными компьютерами. Система представляет интегрированный курс, в котором вокруг основного стержня — информатики — концентрируются устойчивые межпредметные связи с математикой, родным и иностранными языками. В числе фундаментальных понятий курса — информация, алгоритм, исполнитель (робот или его программная модель). Постоянно и внимательно рассматриваются в этом курсе информационные процессы — обработка, передача и хранение информации. Курс ставит целью сформировать у школьников современное восприятие нового информационного общества и научить их использовать новые информационные технологии в повседневной (учебной) деятельности.

Одна из главных педагогических задач Роботландии состоит в том, чтобы показать детям возможности компьютеров и информационных сетей в поддержке и совершенствовании человеческого общения; научить учащихся использовать инструменты новых технологий для эффективного общения. Уже на первых уроках этого интегрирован-

ного курса дети активно общаются в дидактических играх, в дискуссиях о возможностях роботов и исполнителей, в выполнении коллективных заданий. Однако здесь речь идет пока только о традиционных формах общения. Активное использование компьютеров в общении детей начинается в ходе изучения текстового и графического редакторов. После того как дети выполняют ряд индивидуальных заданий — вывод на печать визитных карточек, диктанты, грамматические упражнения, — они приступают к большому коллективному проекту, в котором важна координация разных видов деятельности. Речь идет о выпуске стенной газеты класса. Этому проекту предшествует урок, на котором дети обмениваются записками. Записки, с формальной точки зрения, являются текстовыми файлами. На этом уроке дети впервые испытывают радость получения приветствия от своего товарища с помощью компьютера. Технический инструмент этого урока — локальная сеть класса. Название урока — «Почта в классе».

Уже на этом простом примере учитель показывает детям две разные технологии передачи информации. Сначала все сообщения направляются через центральную учительскую машину. На следующем этапе урока компьютеры учеников могут общаться друг с другом непосредственно.

После того как первичные навыки работы в локальной сети освоены, школьники применяют их в таких прикладных проектах, как выпуск стенгазеты, издание сборника рассказов с картинками, вернисаж индивидуальных или групповых компьютерных рисунков, компьютерный концерт с дуэтами, трио, канонами и другими многоголосыми произведениями.

Одна из программ Роботландии (существующая, правда, только в одной из ее реализаций) специально предназначается для закрепления навыков общения в информационной сети. Она называется «Тяни-Толкай» (уроки с программой подробно описаны в статье журнала «Информатика и образование» № 6, 1993 г.). Об-

щая форма заданий этой программы состоит в том, чтобы на площадке посреди клетчатого поля экрана собрать слово из букв, которые в беспорядке разбросаны по всему экрану. На рис. 1 показано исходное состояние поля, на рис. 2 — решение задачи.

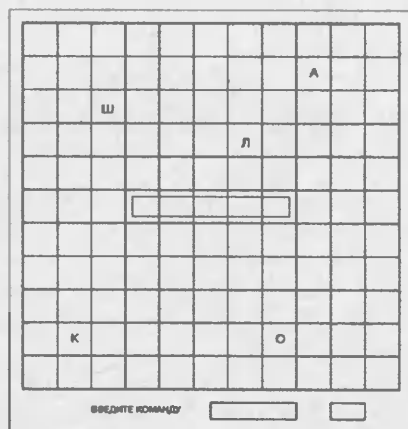


Рис. 1

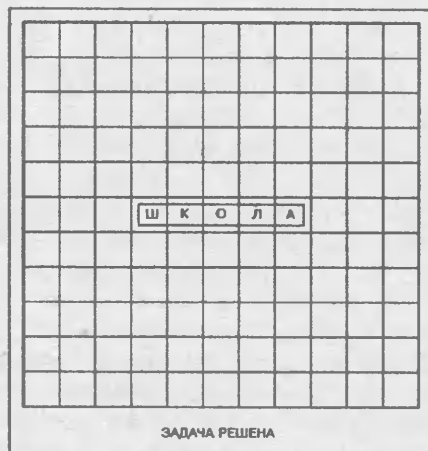


Рис. 2

Упражнения с программой «Тяни-Толкай» представляют собой множество разделенных на четыре серии заданий последовательно возрастающей сложности: в первой серии надо сначала начертить траекторию движения буквы, а затем пере-

мещать букву по этой траектории с помощью команд-стрелок ВВЕРХ, ВНИЗ, ВЛЕВО, ВПРАВО; во второй серии траектория предварительно не изображается, и ученики импровизируют траекторию в ходе решения задачи; в третьей и четвертой сериях задачи составляются как для движения по траекториям, так и для свободных перемещений, однако здесь появляются разной формы непреодолимые препятствия, которые следует обойти.

Для решения задач «Тяни-Толкай» дети должны быть объединены в пары так, чтобы каждый из них не знал своего напарника. Объединение детей в пары осуществляет учитель: на экране центральной, учительской машины фиксируются номера объединяемых в пары компьютеров, номер выполняемой серии заданий, номер упражнения в серии. Таким образом, экран учительской машины представляет собой полную картину деятельности класса (рис. 3). После завершения каждого отдельного упражнения учитель может вмешаться в эту картину, изменив упражнение или серию заданий для той или иной пары либо сменив партнеров в паре.

МАШИНЫ	СЕРИЯ	ЗАДАЧА	ВРЕМЯ	
1	8	3	1	1.30
2	4	3	1	0.42
3	13	3	4	0.55
4	2	3	1	0.22
6	15	3	1	2.06
7	12	3	2	0.37
8	1	3	1	1.12
9	16	3	2	1.03
10	14	3	1	0.53
11	5	3	1	1.48
12	7	3	2	0.32
13	3	3	4	0.18
14	10	3	3	1.41
15	6	3	1	1.52
16	9	3	2	0.30

Рис. 3

Хотя набор доступных ученику команд предельно прост, ни одна команда не выполняется до тех пор, пока партнер по коммуникации не подтвердит свое согласие с выбранной командой нажатием клавиши «+». Поэтому на экране ученика обычно чередуются сообщения: «Введите команду», «Ждите подтверждения» (рис. 4),

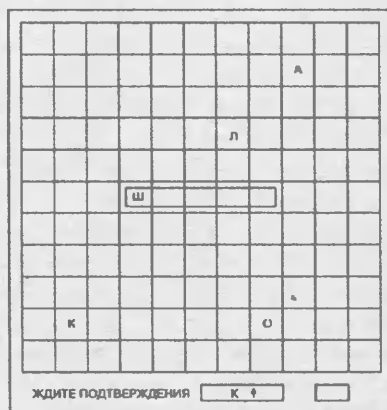


Рис. 4

«Команда выполняется», «Подтвердите согласие». Завершение этапа решения фиксируется сообщением «Буква на месте», а конец решения — сообщением «Задача решена» (рис. 2). Роли активного партнера, выбирающего операцию, и пассивного, подтверждающего или отрицающего выбор (нажатие клавиши «-»), чередуются. И сообщения, и порядок их следования будут иными в случае несогласия ученика с выбором партнера. Тогда несогласующийся ученик выступает инициатором в выборе решения, а его товарищ — в роли пассивного партнера.

Работая с этой программой, школьник впервые общается через компьютер со своим товарищем, не только не видя и не слыша его, но даже не зная его имени. Тем не менее увлеченность детей такими заданиями велика. В курсе Роботландия программе «Тяни-Толкай» отведено четыре урока (соответственно числу серий упражнений).

Наблюдения, которые могут быть сделаны в ходе этих уроков, дают педагогам и психологам основания для определен-

ных выводов. Например, неоднократно было замечено, что пара средних по своим способностям, но склонных к компромиссам учеников приходит к решению быстрее и строит лучшие траектории, чем пара сильных учеников, каждый из которых настаивает на своем выборе.

Программа «Тяни-Толкай» реализована на предприятии Роботландия при участии группы академика В. В. Рубцова из Российской академии образования.

Немногим более полутора лет назад три группы переславльских школьников, изучающих Роботландию и потому владеющих навыками общения с компьютерами, получили доступ к глобальным информационным сетям благодаря поддержке московского центра, руководимого Д. А. Богдановой. Переславльские дети в возрасте 10—11 лет установили переписку по электронной почте в порядке кружковой работы с двумя школами в Англии и одной группой в Новой Зеландии. Кружок объединяет 10—15 школьников, которые собираются в школьном кабинете информатики примерно один раз в месяц для того, чтобы ответить своим зарубежным сверстникам на их очередной пакет сообщений. Учитывая языковые трудности, в таком сеансе принимает участие (или руководит кружком) школьный учитель английского языка.

Первые сеансы связи были посвящены индивидуальной переписке, в которой каждый ребенок рассказывал об интересующих его сюжетах — родителях, братьях и сестрах, домашних животных, своих увлечениях.

Затем следовала группа сеансов, в которых дети писали друг другу на одну и ту же тему, согласованную по переписке их учителями на разных континентах, например: «Что мы едим на завтрак», «Наши школьные предметы», «Домашние животные в моем доме» и т. п.

Следующий, более серьезный этап предполагал работу всего кружка над еди-

ным сложным сюжетом. Так, готовя сеанс общения, посвященный описанию родного города, учитель распределил темы писем между детьми (с учетом их желаний): «История Переславля-Залесского», «Наше Плещеево озеро», «Природа в окрестностях города», «Заводы и фабрики нашего города», «Школы и школьники» и т. п.

Детям доставляет большое удовольствие переписка со своими далекими сверстниками. Несмотря на сугубо личный характер писем, дети, переполненные радостью и гордостью, делают письма достоянием всего класса. Продолжающаяся переписка по электронной почте сейчас дополнилась традиционной перепиской, включая обмены фотографиями, открытками, сувенирами.

Учитывая кружковый характер деятельности, педагогическую эффективность детской компьютерной коммуникации следует оценивать сегодня как дополнительное факультативное воздействие на школьников этого сильного образовательного и воспитательного фактора.

Несомненно, сильное влияние оказывает компьютерная переписка на объем страноведческих знаний учащихся. Наряду с информацией, почерпнутой из писем корреспондента, школьник получает серьезный стимул к самостоятельному (или при консультационном участии учителя) пополнению своих знаний.

Столь же активно влияет переписка на языковые интересы учащихся. Будучи заинтересованными в самостоятельности личной переписки, школьники-кружковцы наращивают лексический запас английских слов быстрее своих товарищей, не участвующих в коммуникации.

Однако важнейшим педагогическим результатом работы со школьниками в области компьютерных коммуникаций следует считать все же воспитание в детях ощущения общности всех людей Земли, чувства, помогающего в становлении нового информационного общества.

НОВЫЕ ПРОЕКТЫ

М. В. Моисеева

методист-преподаватель УНМЦ НИТ КУДИЦ, Москва

ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «КОМПЬЮТЕР В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ»

В учебном научно-методическом центре КУДИЦ завершены работы по созданию программно-методического комплекса (ПМК) «Компьютер в системах передачи информации». С одной стороны, данный ПМК — это плановая разработка, которая продолжает серию ПМК, подготовленных в КУДИЦ для экспериментального курса информатики «Пилотные школы». С другой стороны, его появление обусловлено огромным интересом учителей информатики и учащихся к компьютерным телекоммуникациям. С каждым месяцем увеличивается число школ, работающих в среде глобальных телекоммуникационных сетей. А как быть тем школам, которые не имеют возможности приобрести модем? Могут ли учителя знакомить своих учащихся с компьютерными телекоммуникациями, не имея доступа к реальной сети?

Создавая ПМК «Компьютер в системах передачи информации», авторы разрабатывали такие программные и методические средства, с которыми могли бы работать учителя в школах, где нет необходимого телекоммуникационного оборудования, и там, где имеется доступ к глобальным сетям (например, к Relcom, Glasnet, Fidonet и т. д.).

Главная цель ПМК «Компьютер в системах передачи информации» — дать учащимся начальные знания о работе в среде компьютерных телекоммуникаций. Для ее достижения при проведении уроков по теме «Компьютер в системах передачи информации» с использованием ПМК учителю предлагается следующее:

1. Дать учащимся общее представление о современных компьютерных телекоммуникациях.

2. Познакомить учащихся с программными и аппаратными средствами, которые используются для работы в телекоммуникационной сети.

3. Сформировать у учащихся основные навыки, необходимые новичку-пользователю для работы в телекоммуникационной среде.

4. Научить учащихся использовать компьютерные телекоммуникации для поиска, передачи и обмена информацией.

5. Дать учащимся необходимый минимум знаний о телекоммуникационном этикете.

ПМК «Компьютер в системах передачи информации» включает три компонента:

- компьютерную имитационную среду ИНФОНЕТ;
- методическое пособие для учащихся;
- методическое руководство для учителя.

Расскажем более подробно о каждом из них.

1. Имитационная компьютерная среда ИНФОНЕТ

ИНФОНЕТ — это имитационная компьютерная среда, работа в которой учащиеся могут приобрести знания, умения и навыки, необходимые любому начинающему пользователю для работы в компьютерной телекоммуникационной сети.

Данное программное обеспечение предназначено для работы на компьютерах IBM PS/2 и IBM-совместимых компьютерах, име-

ющих оперативную память не менее 1Мб и графический адаптер VGA.

ИНФОНЕТ воспроизводит максимально приближенно к реальным телекоммуникационным сетям традиционные виды услуг, предоставляемых пользователям. По своей «идеологии» ИНФОНЕТ во многом ориентирована на сеть Glasnet и образовательную сеть Pilotnet, в которых работает в настоящее время большое количество школ (в том числе и «пилотных») из многих регионов нашей страны и ближнего зарубежья.

ИНФОНЕТ представляет учебную среду телекоммуникационной сети типа BBS (Bulletin Board System), в которой моделируются основные режимы работы в сети и основные сетевые услуги:

- регистрация в сети;
- электронная почта;
- телеконференции;
- доска объявлений;
- внешняя информационно-справочная система (двери).

Поскольку ИНФОНЕТ является имитацией реальной телекоммуникационной сети, в ней имитируется прежде всего информационное наполнение и общение пользователей, выраженное в обмене сообщениями по простой электронной почте и в телеконференциях.

Таким «наполнением» ИНФОНЕТ является известная многим по мультфильму «Каникулы в Простоквашино» повесть-сказка Эдуарда Успенского «Дядя Федор, пес и кот». Между героями сказки идет оживленная переписка, они не просто обмениваются корреспонденцией, но решают какие-то проблемы, сообщая использовать информационные ресурсы сети и т. д. Авторы ИНФОНЕТ лишь немного дополнили сказку, предположив, что у Дяди Федора в Простоквашино, его родителей в Москве и у других героев есть персональные компьютеры и модемы, а также то, что они все работают в одной телекоммуникационной сети.

Учебная среда ИНФОНЕТ имеет разветвленную систему меню, во многом схожую с традиционным набором меню и команд «больших» телекоммуникационных сетей типа BBS. Для управления действиями пользователя внутри ИНФОНЕТ существует главное меню программы, имеющее следующий вид:

ГЛАВНОЕ МЕНЮ ИНФОНЕТ	
(M) —	Почта
(C) —	Телеконференции
(B) —	Доска объявлений
(U) —	Список пользователей
(D) —	Двери
(G) —	Окончание работы и выход из сети
(H) —	Помощь

Выбрав команду (M) из главного меню, пользователь переходит к работе в режиме электронной почты, где с помощью специальных меню системы «Почта» и небольшого встроенного текстового редактора ИНФОНЕТ можно выполнить следующее:

- прочитать новые, только что полученные пользователем письма;
- прочитать все письма, хранящиеся в ИНФОНЕТ (не имеющие статус личных писем);
- написать и отправить письмо любому пользователю ИНФОНЕТ;
- написать и отправить сообщение на телеконференцию ИНФОНЕТ.

Если в компьютерном классе нет локальной сети, то учащиеся будут обмениваться письмами только с условными пользователями ИНФОНЕТ. Если же на уроке используется локальная сеть — учащиеся могут переписываться не только с условными пользователями, но и друг с другом.

Выбрав команду (C), пользователь сможет познакомиться с материалами конференций ИНФОНЕТ и использовать ресурсы электронной почты для написания откликов на эти конференции. С помощью специального меню «Телеконференции» можно выполнить следующие действия:

- узнать, какие телеконференции имеются в ИНФОНЕТ;
- прочитать сообщения любой из телеконференций ИНФОНЕТ;
- отправить сообщение-отклик.

Выбрав команду (B), пользователь сможет просмотреть электронную доску объявлений ИНФОНЕТ, на которой все объявления сгруппированы по тематическим рубрикам.

Доска объявлений устроена таким образом, что пользователь видит лишь пронумерованные заголовки объявлений. Выбрав любое из объявлений, пользователь может познакомиться с его содержанием.

Команда (U) предоставит пользователю возможность изучить список пользователей ИНФОНЕТ.

Список пользователей ИНФОНЕТ, включающий сетевые имена пользователей, место их проживания и сведения об их интересах, формируется автоматически из данных, которые пользователи вводят при прохождении регистрации в ИНФОНЕТ в самом начале работы с программой. Наличие такого списка пользователей в ИНФОНЕТ позволяет пользователям общаться друг с другом, обмениваясь письмами. При работе в локальной сети в списке появля-

ются данные сразу по всем учащимся, зарегистрировавшимся на уроке в ИНФОНЕТ.

Команда (D) переводит пользователя в условно «внешнюю» (по отношению к ИНФОНЕТ) программу, представляющую собой толковый англо-русский словарь терминов компьютерной телекоммуникации, включающий более 300 слов и словосочетаний. Англо-русский словарь телекоммуникационных терминов ИНФОНЕТ составлен таким образом, что учащиеся могут не только узнать русские эквиваленты многих терминов, использующихся пользователями при работе в глобальной сети, но и их определения, и наиболее часто встречающиеся словосочетания с ними.

Команда (G) — это выход из учебной среды ИНФОНЕТ и завершение работы.

Командой (H) на экран выводится краткая информация об основных режимах работы в ИНФОНЕТ, а также позкранная помощь пользователю.

Программа ИНФОНЕТ дает пользователям возможность работать на двух языках: английском и русском. Англоязычная версия ИНФОНЕТ отличается от русифицированной тем, что вся служебная информация, т. е. все сообщения программы, команды и меню, дается на английском языке. Работа с англоязычной версией ИНФОНЕТ позволит пользователям лучше подготовиться к работе в среде глобальных сетей, 99% которых работают на английском языке.

Вместе с программой ИНФОНЕТ учитель получает небольшую программу-редактор (INFOEDIT). Эта программа предоставляет учителю возможность удалять почту, которую учащиеся «пересылают» внутри имитационной BBS по простой электронной почте или в телеконференциях, а также удалять лишних пользователей. Особенно это полезно тогда, когда учитель организует работу ИНФОНЕТ в локальной сети, что способствует накоплению большого объема рабочей информации.

2. Методическое пособие для учащихся

Пособие представляет небольшой учебник, в котором в пяти главах излагается информация о современных компьютерных телекоммуникациях. Каждая глава состоит из основного текста, обязательного для изучения, дополнительного текста, в котором содержится занимательная информация о телекоммуникациях, и творческих заданий, способствующих развитию учащихся и сориентированных на самостоятельное приобретение новых знаний и умений.

Из данного пособия учащиеся узнают о том, что такое телекоммуникации вообще и компьютерные телекоммуникации в частности, какие аппаратные и программные средства используются для работы в телекоммуникационной среде, какие бывают телекоммуникационные сети и какие услуги они предоставляют своим пользователям. Учащиеся знакомятся с азами телекоммуникационного этикета.

В конце пособия предлагаются вопросы по само- и взаимоконтролю, которые позволят учащимся самостоятельно подготовиться к последнему зачетному уроку по теме «Компьютер в системах передачи информации».

3. Методическое руководство для учителей

Руководство содержит рекомендации по подготовке и проведению серии уроков в рамках курса информатики для 9-го класса, инструкции по использованию имитационной среды ИНФОНЕТ, а также несколько приложений, содержащих полезную для учителя информацию.

Авторы руководства предлагают учителю при проведении уроков по теме «Компьютер в системах передачи информации» использовать все оборудование, имеющееся в кабинете информатики, а именно: телефон, модем (факс, факс-модем), принтер и локальную сеть. Специальными значками в руководстве выделены вопросы и отдельные методические рекомендации по проведению уроков в кабинетах информатики, оснащенных локальной сетью, и для случаев, когда учитель имеет возможность продемонстрировать работу в реальной телекоммуникационной сети (на примере Pilotnet, в которой работают многие «пилотные» школы).

Немалое место занимают в руководстве различные задачи для учащихся, которые позволяют учителю не только организовать интересную работу с программой ИНФОНЕТ непосредственно при изучении материала, но также и проконтролировать знания и умения учащихся на заключительном уроке темы. Например, для самостоятельной работы в среде ИНФОНЕТ учащимся предлагаются задачи, сгруппированные по трем уровням:

1-й уровень. Задачи по отработке навыков поиска известной пользователю сетевой информации по известным алгоритмам действий. Например: «Из главного меню программы войдите в режим «доска объявлений» и узнайте, что продают и покупают пользователи ИН-

ФОНЕТ», «Из главного меню войдите в режим «Почта» и прочитайте письмо №1. О чем это письмо? Кто его автор? Кому и по какому поводу оно было направлено?», «Узнайте по списку пользователей ИНФОНЕТ кто из пользователей живет в Москве».

2-й уровень. Задачи по отработке навыков проведения поиска и анализа неизвестной пользователю сетевой информации. Например: «Расскажите о пользователях ИНФОНЕТ: кто они, где они живут, чем занимаются?», «Какая из конференций ИНФОНЕТ пользуется наибольшей популярностью у пользователей?», «Объясните, где в программе находится текстовый редактор и как к нему можно перейти из главного меню».

3-й уровень. Задачи по отработке навыков, необходимых пользователю для проведения сетевого общения и обмена информацией с другими пользователями. Например: «Познакомьтесь с телеконференцией «Школа для новичков» и отправьте на нее свой отклик; «Напишите письмо Дяде Федору и спросите его о том, можно ли приехать к нему в гости на летние каникулы. Копию письма направьте коту Матроскину»; «Известите всех пользователей ИНФОНЕТ о проведении интересной выставки в вашем городе (новом фильме, премьере в театре, новом диске и т. д.)».

Эти уровни соответствуют трем степеням сложности работы в любой реальной телекоммуникационной сети и отражают традиционные три периода психологической адаптации новичка-пользователя: от простого просмотра сетевой информации к ее сознательному поиску и анализу и далее — к свободному сетевому обмену информацией и общению с другими пользователями сети.

Изучение темы «Компьютер в системах передачи информации» с помощью ПМК желательно проводить тогда, когда учащиеся уже знакомятся с азами работы на персональном компьютере, т. е. будут знать о том, как устроен персональный компьютер, что такое текстовые процессоры, базы данных и компьютерные модели, а также локальная компьютерная сеть. Данный ПМК можно использовать как для проведения уроков непосредственно в рамках курса информатики для 9-х классов (см. табл.), так и для внеклассной работы с учащимися (например, при проведении учебных телекоммуникационных проектов).

В этом случае учитель может выделить большее количество учебных часов на изучение возможностей телекоммуникаций и отра-

ботку навыков, необходимых учащимся при самостоятельной работе в телекоммуникационной среде.

Таблица

Тематическое планирование курса
«Компьютер в системах передачи информации»

№ темы	Название темы	Уроки курса информатики (количество часов)	Внеклассное изучение (количество часов)
1	Знакомство с компьютерными телекоммуникациями	1	1
2	Аппаратные средства телекоммуникаций	1	1
3	Программные средства телекоммуникаций	1	2
4	Телекоммуникационные сети	1	3
5	Сетевые услуги	2	5
Итого:		6	12

При организации внеклассной работы учитель, как правило, располагает большим количеством учебных часов. Как ими распорядиться? Первые два занятия учителю предлагается провести в точном соответствии с поурочным планированием, данным в руководстве для учителя. На последующих занятиях учитель может уделить большее внимание следующему:

- изучению коммуникационных программ (МТЕ, СОМІТ, и т. п.);
- демонстрации сетевых программ типа ВВS;
- изучению особенностей телекоммуникационной сети, в которой зарегистрирована школа (Pilotnet, Glasnet, Relcom и т.п.);
- участие в телеконференции, учебном проекте и т.д., действующем в телекоммуникационной сети.

Авторы ПМК «Компьютер в системах передачи информации» надеются на то, что данная разработка поможет учителю информатики познакомить учащихся с современными телекоммуникационными сетями, а также сыграет определенную роль в популяризации и пропаганде идеи использования компьютерных телекоммуникаций в школе.



КОЛЛЕДЖ

Проблем у школ, увы, немало.
Чтоб жизнь светлей и легче стала,
Вы сделайте у нас заказ -
И не узнаете Ваш прежний класс!

• Поставка компьютерных классов
для учебных заведений
"под ключ"
(при покупке 5-ти и более классов -
доставка и установка в любой
регион России)

• Разработка программного
обеспечения

• Поставка мебели для учебных
учреждений и офисов
(по желанию заказчика возможна
доставка)

Адрес: 107005, Москва, Волховский пер., д.11,
Фирма "Колледж"

Телефон: 265-6265 Факс: 265-6265



Фирма КОЛЛЕДЖ : МЫ ГОТОВЫ К БУДУЩЕМУ

Журнал продолжает знакомить читателей с предприятиями и организациями, деятельность которых связана с информатизацией образования. В этом номере мы представляем вам фирму «Колледж». Это предприятие более трех лет занимается решением вопросов компьютеризации учебных заведений, накоплен немалый опыт работы в этой области. Рассказать о работе фирмы, о выпускаемой продукции, об авторских программных разработках мы попросили ее директора Бориса Николаевича БОЛОТИНА.

- Борис Николаевич, расскажите, пожалуйста, кратко об истории создания и направлениях деятельности фирмы «Колледж».

Программа компьютеризации учебных заведений, появившаяся в свое время, отразила необходимость изменения содержания и форм учебного процесса, внедрения новых информационных технологий, качественно иной организации работы управленческого аппарата как учебных заведений, так и других административных структур. Появление компьютеров в школе, открыв многие возможности, породило и целый ряд вопросов:

- * *какие компьютеры нужны системе образования?*
- * *какое информационное обеспечение позволит эффективно использовать компьютерный класс и оправдать целесообразность временных и материальных затрат на установку класса?*
- * *как технически обеспечить бесперебойную работу класса?*
- * *как оборудовать помещение под компьютерный класс и какой мебелью?*

В 1991 г. для обеспечения комплексности решения проблем компьютеризации учебных заведений на базе Московского техникума космического приборостроения

(МТКП) было создано МП «Колледж». В настоящее время фирма имеет сеть филиалов и представительств в Москве (муниципальный округ Жулебино) и Московской области (гг. Раменское, Жуковский, Электросталь, Подольск).

- В России немало фирм, занимающихся решением аналогичных проблем. Чем Ваша фирма отличается от других?

Главное отличие нашей фирмы в комплексном подходе к решению задач компьютеризации учебных заведений. Комплекс услуг, оказываемых фирмой «Колледж», включает в себя следующие направления:

- * *поставка компьютерного класса «под ключ»;*
- * *проектирование и установка сетей;*
- * *ремонт и модернизация любой отечественной и импортной вычислительной техники;*
- * *комплексное программно-техническое обслуживание средств вычислительной техники;*
- * *разработка и поставка программного обеспечения;*
- * *обучение и консультирование преподавателей;*

* изготовление мебели для учебных заведений.

Обращаясь в нашу фирму, заказчики могут освободить себя от многих забот: мы обеспечиваем полный комплекс услуг, необходимых для установки «под ключ» компьютерного класса любой конфигурации, причем в сжатые сроки и хорошего качества.

К примеру, много ли вы найдете фирм, у которых можно купить не только компьютеры и программное обеспечение, но и современную школьную мебель, отвечающую утвержденным стандартам? В фирме «Колледж» налажено собственное производство такой мебели, и она пользуется большим спросом. По желанию заказчика наши специалисты привезут, установят, подключат заказанное оборудование и обучат преподавателей работе с техникой и программным обеспечением, словом, то самое комплексное обслуживание, о котором я говорил выше.

- Насколько нам известно, фирма имеет разработки не только для IBM-совместимых компьютеров, но поддерживает и отечественную технику?

Наша фирма располагает большими возможностями для обслуживания и модернизации отечественных компьютеров (УКНЦ, КУВТ, «Агат» и др.). Этой техники еще очень много в школах России, поэтому мы стараемся вдохнуть в нее «новую жизнь». К примеру, компьютер МС0511 (УКНЦ) может быть оснащен винчестером, дисковыми большей емкости, модемом, сопряжен с IBM-совместимой техникой и укомплектован современным программным обеспечением:

- * программно-методический комплекс «Информатика»;
- * информационно-поисковая система «DATA MANAGER»;
- * система построения расписания занятий «Завуч» и др.

- Борис Николаевич, какие направления деятельности МП «Колледж» Вы считаете наиболее перспективными?

Информатизация общества набирает силу, и учебные заведения, конечно, не должны оставаться в стороне. Использование глобальных сетей для передачи информации по обычным телефонным каналам между управленческими структурами образования и учебными заведениями позволит обмениваться педагогическим опытом, быстро получать методическую, юридическую информацию, расширять круг общения детей, оперативно знакомиться с новыми программными разработками и еще многое, многое другое...

Наша фирма формирует многоканальный информационный узел на базе телефонных сетей общего пользования, который позволит вам реализовать все эти возможности на своем рабочем месте. Причем, не обязательно иметь IBM-совместимую технику — благодаря незначительной доработке и специальному программному обеспечению вы получите возможность работать с нашим узлом на УКНЦ, используя стандартный модем (Hayes).

Не менее перспективным направлением деятельности фирмы является производство мебели для учебных заведений по новейшим технологиям. В номенклатуре выпуска — более 60 наименований.

И последнее. Фирма «Колледж» расширяет свою деятельность и ей необходимы дополнительные силы. Поэтому приглашаем методистов и учителей-практиков для работы по различным направлениям.

- Редакция журнала «Информатика и образование» желает фирме «Колледж» дальнейших успехов и будет знакомить наших читателей с наиболее удачными программными и аппаратными разработками Вашей фирмы.

Адрес: 107005, Москва,
Волховский пер., д. 11.

Телефон: (095) 265-62-65.

МЕДИАТЕКА — ЧТО ЭТО?

В сборнике нормативных документов «Общее среднее образование России» (1992-1993 гг.), подготовленных Министерством образования РФ в 1993 г., помещены рекомендации по организации нового структурного подразделения школы — медиатеки.

Изменения, которые происходят в школьном образовании, в каждом конкретном учебном заведении: гимназии, лицее, колледже, учебно-воспитательном комплексе, школе при вузе и пр. — вносят изменения и в организацию и деятельность школьной библиотеки. Современная школа любого типа сегодня ориентируется на внедрение новых информационных технологий и творческое развитие своих питомцев. Школьная библиотека может предоставить возможность для самоподготовки, самообразования и творческой деятельности учащихся и учителей обеспечить необходимый свободный и достаточно простой их доступ к любой информации, не замыкающийся рамками только книжного фонда, но для этого она должна быть преобразована в МЕДИАТЕКУ.

Ответы на вопросы: «Что такое медиатека», «Какими возможностями располагает медиатека?», «Как организовать медиатеку в вашей школе?» и другие найдут библиотекари, учителя, администрация, которые хотят кардинальных изменений в своей школе в брошюре сотрудника Института средств обучения РАО Ястребцевой Елены Николаевны, которая готовится редакцией журнала «Информатика и образование» к изданию.

Ястребцева Е. Н. «Как создать в школе медиатеку: Методические рекомендации для учителей, библиотекарей и администрации школы». — М., 1994. — 40 с.

Заявки на брошюру принимаются по адресу: 103051 Москва, Садовая Сухаревская, 16.

Ориентировочная стоимость (без пересылки) 35000 руб.

Тел. для справок 208-30-78. Факс: 208-67-37.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР

В. Д. Разевиг

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ P-CAD

Система автоматизированного проектирования радиоэлектронной аппаратуры P-CAD разработана фирмой «Personal CAD Systems, Inc.». В последнее время эту систему представляет фирма «CADAM Comp.», которая в начале 1990 г. выпустила два ее варианта: Master Designer и Associate Designer. Оба они обеспечивают проектирование многослойных печатных плат (ПП), но различаются своими возможностями. Эта статья посвящена варианту Master Designer системы P-CAD 4.5, которая обладает более богатыми возможностями и широко распространена в России [1—3]. Появившаяся в последнее время версия P-CAD 6.0 имеется в нашей стране лишь в единичных экземплярах, и поэтому здесь обсуждается лишь кратко.

Основные возможности системы

Система P-CAD позволяет выполнять следующие проектные операции:

— создание условных графических обозначений элементов принципиальной электрической схемы (УГО) и их физических образов (конструктивов);

— графический ввод чертежей принципиальных электрических схем и конструкций проектируемого устройства;

— математическое моделирование цифровых электронных устройств, в том числе программируемых логических матриц;

— одно- и двухстороннее размещение разногабаритных элементов с планарными и многослойными контактными площадками на поле печатной платы (ПП) с печатными и навесными шинами питания в интерактивном и автоматическом режимах;

— ручную и автоматическую трассировку печатных проводников произволь-

ной ширины в интерактивном режиме (число слоев 1...32);

— размещение межслойных переходов;

— автоматизированный контроль результатов проектирования ПП на соответствие принципиальной электрической схеме и конструкторско-технологическим ограничениям;

— автоматическую коррекцию электрической принципиальной схемы по результатам размещения элементов на ПП (после эквивалентной перестановки компонентов или их выводов);

— полуавтоматическую корректировку разработанной ПП по изменениям, внесенным в принципиальную электрическую схему;

— выпуск конструкторской документации (чертеж принципиальной схемы, детализованный и сборочный чертежи) и технологической информации (фотошаблоны и файлы данных для сверления отверстий с помощью станков с ЧПУ) на проектируемую ПП.

Аналоговые и смешанные аналого-цифровые устройства моделируются с помощью отдельной программы PSpice фирмы «MicroSim Corp.», которая интегрируется с системой P-CAD [4]. Кроме того, возможно подключение к ней более совершенных программ моделирования цифровых устройств: CADAT, DDL и др.

Система P-CAD 4.5 работает на IBM PC/AT под управлением операционной системы MS-DOS версии 3.0 и выше. Минимальный объем оперативной памяти, не доступный для системы, должен быть не менее 590 кб без расширенной памяти или 550...570 кб с расширенной памятью. Требуется свободная область на

жестком магнитном диске — не менее 10 Мб. Ряд программ системы (PC-CAPS, PC-CARDS, PC-PLACE, PC-ROUTE, PC-LIB, PDIF-IN и PDIF-OUT) поддерживают работу с расширенной памятью в стандарте LIM (Lotus/Intel/MicroSoft) версии 3.1 и выше. Рекомендуемый объем расширенной памяти — не менее 1 Мб. При этом увеличивается как скорость выполнения отдельных команд, так и быстрота обработки больших схем. При наличии ОЗУ всего 1 Мб расширенную память можно эмулировать, например, с помощью пакета LASTBYTE.

Система P-CAD поддерживает широкий набор цветных графических дисплеев, принтеров, плоттеров и фотоплоттеров, манипуляторов типа «мышь» и цифровых планшетов различных типов. Она настраивается на конкретный состав оборудования с помощью набора драйверов.

P-CAD версии 4.5 характеризуется следующими возможностями:

	Без расширенной памяти	С расширенной памятью
Максимальное количество компонентов на плате	500	2300
Максимальное количество типов компонентов	400	800
Максимальное количество связей	1000	4000
Максимальное количество выводов	32767	32767
Максимальные размеры печатной платы, мм	600x600	600x600

Разрешающая способность редактора принципиальных схем PC-CAD составляет 0,1 мм, а редактора печатных плат PC-CARDS — 0,01 мм.

Структура системы P-CAD

Программный комплекс P-CAD включает в себя взаимосвязанные пакеты программ и отдельные программы, образующие систему сквозного проектирования радиоэлектронной аппаратуры.

Типовой процесс проектирования ПП состоит из нескольких этапов. На каждом из них используются отдельные модули

системы P-CAD, взаимосвязь которых упрощенно иллюстрируется рис. 1. Перед началом разработки ПП должны быть созданы библиотеки УГО компонентов PЭА принципиальных электрических схем (в файлах с расширением .SYM) с помощью программы PC-CAPS и библиотеки их конструктивов (в файлах .PRT) и стеков (этажерок) контактных площадок (в файлах .PS) с помощью PC-CARDS. Файлы отдельных компонентов целесообразно объединить в библиотеки с помощью программы PC-LIB. Дадим краткое пояснение основных этапов проектирования.

1. Создание чертежа принципиальной электрической схемы (.SCH, блок 1 на рис. 1), составление списков ее электрических связей (блоки 2, 3) и проверка (блок 4).

2. Схемотехническое моделирование с помощью программ PC-LOGS, DDL, PSpice или CUPL (на рис. 1 не показаны).

3. Создание файла базы данных ПП (имеющего расширение .PKG). Это возможно двумя способами:

— на основе информации, содержащейся в файлах списков соединений, составленных по принципиальной электрической схеме (.NLT или .XNL), и в файле перекрестных ссылок (.FIL, блоки 5, 6 на рис. 1), а также на основе файла конструктива ПП (.PCB, блок 7);

— на основе текстового файла с расширением .ALT, в котором пользователь описывает состав проектируемой ПП (блок 8, при этом чертеж принципиальной схемы не создается). Такой способ применяется редко, в основном его предпочитают конструкторы.

4. Размещение компонентов на ПП вручную с помощью графического редактора PC-CARDS (блок 7) или автоматически и интерактивно с помощью программы PC-PLACE (блок 9). В последнем случае можно (но не обязательно) предварительно с помощью программы PC-CARDS вручную расставить компоненты на ПП и

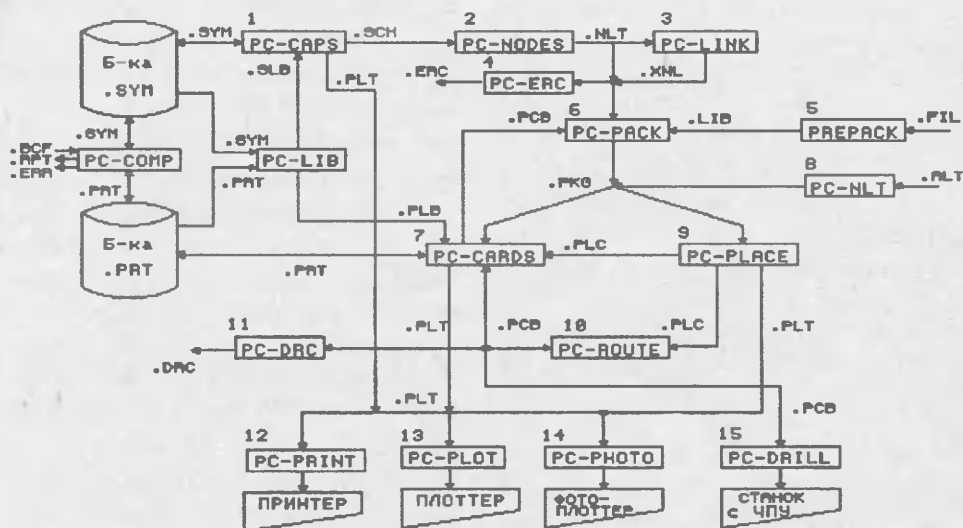


Рис. 1

оттрассировать шины питания и «земли» (блок 7).

5. Трассировка соединений с помощью программы PC-ROUTE (блок 10) или вручную с помощью PC-CARDS (блок 7).

6. Работа со вспомогательными программами (утилитами) для верификации ПП, сопоставления чертежей принципиальных электрических схем и ПП и внесения в них изменений, выпуск текстовых отчетов (блок 11 и не отмеченные на рис. 1 программы PC-ECO, PC-NLC и PC-FORM).

7. Выпуск конструкторско-технологической документации (блоки 12—15).

Организация работы с системой

Система P-CAD размещается на жестком магнитном диске в каталоге PCAD, состоящем из нескольких подкаталогов, в которых хранятся программы и файлы данных:

EXE — программные модули системы P-CAD;

DRV — драйверы внешних устройств, указанные в файле PCADDRV.SYS;

SYM — библиотека УГО компонентов

на принципиальных схемах (файлы с расширением .SYM и/или библиотечные файлы .SLB);

PRT — библиотека конструктивов компонентов (файлы с расширением .PRT и/или библиотечные файлы «.PLB»);

WORK — подкаталог, состоящий из рабочих директорий WORK1, WORK2 и т. д., в которых хранятся файлы с результатами проектирования для различных пользователей.

В корневом каталоге диска помещается текстовый файл PCADDRV.SYS, в первых трех строках которого указаны имена драйверов, соответствующих типу ПК, дисплея и манипулятора типа «мышь» (список имеющихся драйверов помещен в файле XRF.DRV), а далее указывается ряд необязательных параметров.

В каталоге EXE может находиться файл PCADMEM.\$\$M, позволяющий распределить память между системой P-CAD и DOS. Он состоит из двух строк, например:

```
DOS 0
LIM 896
```

В первой строке указывается размер буферного файла системы P-CAD в кило-

байтах (по умолчанию 144 кб). При необходимости запуска из системы P-CAD резидентных программ этот параметр должен быть меньшим, а при работе со схемами большого размера его нужно увеличить. Если же на ПК имеется расширенная память, его рекомендуется установить равным нулю. Во второй строке (LIM) указывается объем расширенной памяти в килобайтах, отводимый для системы P-CAD.

В файле конфигурации компьютера CONFIG.SYS должен быть указан параметр FILES=20.

Основные проблемы

Приобретение системы P-CAD. К сожалению, фирма «Personal CAD Systems» не выпускает версий системы P-CAD, ориентированных на отечественный рынок. Поэтому при приобретении оригинальной системы P-CAD необходимо иметь в виду проблему ее «русификации». Что это значит?

Во-первых, графические редакторы системы должны обеспечивать вывод на экран монитора символов кириллицы. Это осуществляется с помощью специальных драйверов. Отметим, что эти драйверы не обеспечивают вывод кириллицы на внешние устройства, для этого существуют специальные программы (PCCONV, PCPIPE и др.), которые преобразуют символы кириллицы в векторную форму.

Во-вторых, желательно перевести на русский язык сообщения системы и содержание файлов помощи.

В-третьих, необходима перекодировка управляющих программ для сопряжения с применяемыми в нашей стране фотокоординатографами типа МИНСК-2005, КПА-1200, Aristomat 104/401 и сверлильными станками с ЧПУ типа Micronic-5, КД-46, ОФ-1116, СМ-600, ВП-910, ALPHA-Z, SMOLL (система P-CAD непосредственно поддерживает только фотокоординатографы EMMA, Flashcon, Gerber, GTCO и станки Excellon, GE 550).

В-четвертых, необходимо обеспечить

выпуск конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД (чертежи электрических принципиальных схем и топологии печатных плат, сборочные чертежи, перечень элементов, спецификация и ведомость покупных изделий).

В силу вышеназванных причин необходимо сразу приобрести русификатор системы и пакет дополнительных программ. В этом могут помочь многие предприятия, такие, как НТП «Инфокад», НТКО «ФОРТ-ИНФО», НИИ автоматики, НЭП «ИнтерСАПР», МП «Сирена-САПР», «ПРОСОФТ» и др.

После приобретения системы P-CAD возникает проблема ее освоения. Как правило, начинать ее изучение с чтения фирменной документации (пусть даже переведенной на русский язык), ориентированной на специалистов высокой квалификации, — это все равно, что начинать изучение иностранного языка с чтения словаря. Более полезна помощь методических указаний с описанием конкретных примеров, составленных с учетом опыта проектирования в отечественных условиях [1—3].

Составление библиотек условных графических обозначений и конструктивов элементов. Разобщенность отраслевых подразделений большинства предприятий с их конструкторскими и технологическими службами часто приводит к тому, что каждое подразделение создает библиотеку элементов, исходя только из своих потребностей. Обычно применение системы P-CAD начинается с подготовки чертежей принципиальных электрических схем силами инженеров-схемотехников. Экономя время, они создают библиотеку УГО компонентов, не согласуя ее с библиотекой конструктивов, используемой для разработки ПП. Конструкторы, в свою очередь, предпочитают вводить описание принципиальной схемы в текстовом виде, не пользуясь подготовленными в других

подразделениях чертежами. Что касается сопряжения библиотек УГО и конструктивов компонентов с программами цифрового и особенно аналогового моделирования, то этим обычно вообще никто не занимается. Через некоторое время пользователи системы P-CAD приходят к очевидной мысли о целесообразности организации сквозного цикла проектирования, включающего в себя:

- создание чертежей принципиальных схем;
- автоматическое выявление на схемах синтаксических ошибок;
- анализ характеристик схем и их оптимизацию путем математического моделирования (что особенно актуально в настоящее время в связи с ростом цен на изготовление и доработку опытных образцов, что, в свою очередь, приводит в ряде случаев к запуску в производство неотреботанных схем);
- разработку ПП;
- уточнение электрических характеристик схемы с учетом паразитных связей, присущих разработанной ПП (автоматически эта проблема в системе P-CAD пока не решается);

- проверку на соответствие печатного монтажа электрической схеме и на выполнение технологических ограничений;
- выпуск конструкторской и технологической документации.

Однако взаимное согласование независимо созданных библиотек УГО, конструктивов и математических моделей компонентов занимает гораздо больше время, чем создание единой библиотеки заново. Неоценимую помощь в этом вам окажет книга [2]. В ней, в частности, отражены особенности создания УГО компонентов для моделирования схем с помощью следующих наиболее популярных программ моделирования:

- PC-LOGS — моделирование цифровых устройств в составе системы P-CAD [4];
- PSpice — моделирование смешанных аналого-цифровых устройств [4];
- DDL — моделирование цифровых устройств, включающих в свой состав контроллеры и микропроцессоры;
- ДКСП — моделирование аналоговых и цифровых устройств;
- САПТ — автоматизированное проектирование тестов для цифровых устройств (система «СИМПАТИЯ»).

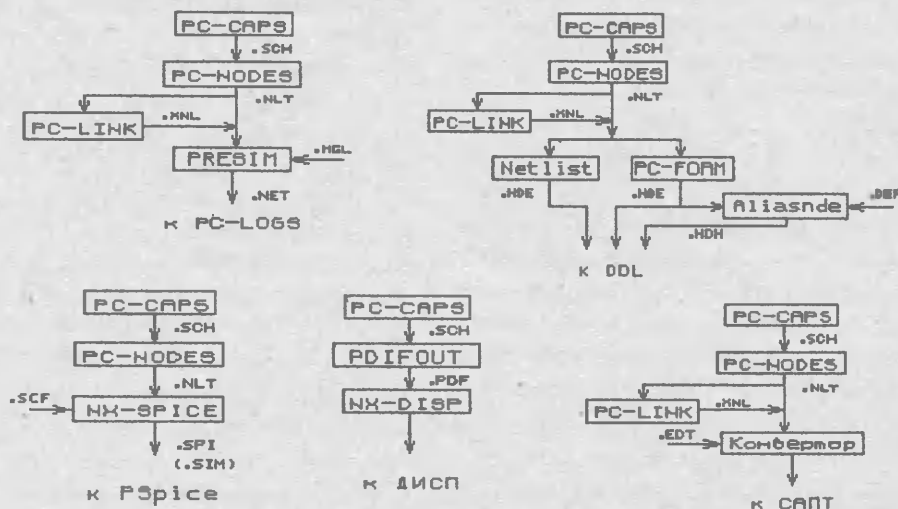


Рис. 2. Взаимосвязь системы P-CAD с упомянутыми выше программами моделирования.

Конструкторско-технологические изображения компонентов электронной схемы (конструктивы) должны создаваться профессиональными конструкторами. Если же это поручается инженерам-схемотехникам, что встречается довольно часто, последние должны:

- иметь достаточную квалификацию по конструированию ПП;
- изучить техническую документацию, регламентирующую установку компонентов на ПП;
- учитывать требования к разрабатываемой аппаратуре;
- иметь представление о технологии изготовления ПП;
- согласовывать разработку со специалистами-технологами, как правило, того завода, на котором будет изготавливаться изделие.

Только обладая соответствующей квалификацией, можно приступать к созданию библиотеки конструктивов компонентов. К большому сожалению, приобрести где-либо подобную библиотеку, согласованную с особенностями конкретного производства, практически невозможно. Найти подходящие стандартные библиотеки УГО немного проще, но они обычно не согласованы с библиотеками математических моделей. Поэтому библиотеки приходится создавать самостоятельно или приобретать по индивидуальному заказу.

Разработка схем и печатных плат. Для работы на ПК с системой P-CAD не требуются глубокие знания в области вычислительной техники, достаточно иметь общее представление о ПК и операционной системе MS-DOS. Знания языков программирования не требуется, но владеть английским языком желательно. Главное — необходимо быть специалистом в области разработки ПП.

При наличии библиотек компонентов работа с графическими редакторами схем PC-CAPS и печатных плат PC-CARDS не вызывает особых затруднений.

Перед трассировкой соединений ком-

поненты на плате должны быть размещены с помощью программы PC-PLACE (вручную или в интерактивном режиме). На практике эта программа в автоматическом режиме используется в основном для размещения компонентов не очень сложных цифровых устройств, имеющих однородную структуру. Отсутствие возможности группового размещения не позволяет использовать ее для размещения компонентов не только аналоговых, но и сложных цифровых устройств (в качестве группы может выступать, например, цифровая ИС и блокировочный конденсатор). Кроме того, не всегда приемлемо стремление программы при автоматическом размещении обеспечить равномерную гистограмму по осям координат. Имеется несколько средств, помогающих вручную разместить компоненты на ПП. Отображение на экране дисплея гистограммы относительной плотности заполнения ПП и вычисление скалярного фактора размещения позволяют оценить качество текущего варианта расстановки. Направление целесообразного смещения каждого компонента показывает так называемый силовой вектор — линия, связывающая текущее положение компонента с теоретически наилучшим, показанным небольшой окружностью. Дополнительно на экран выводятся изображения номинальных цепей (ratsnests — в буквальном переводе «крысиные норы»), показывающих электрические соединения выводов компонентов, что позволяет оценить качество размещения. Обычно номинальные цепи используются программой при автоматическом размещении, но их полезно высветить на экране и в ручном режиме. Большую помощь оказывает возможность запроса на каждом шаге процесса размещения статуса отдельного компонента, параметров его выводов и имен цепей, подключаемых к конкретному выводу.

Программа автоматической трассиров-

ки печатных плат PC-ROUTE обладает следующими основными характеристиками:

- поддерживает большинство современных технологий изготовления ПП, включая многослойную, планарную и тонкую;

- трассирует проводники в любых направлениях;

- имеет специальный алгоритм для трассировки микросхем памяти;

- позволяет минимизировать число переходных отверстий и сглаживать изгибы проводников;

- предусматривает специальную трассировку общих цепей («земли») и цепей питания, возможность их объединения в шины, генерацию широких проводников;

- настраивается на конкретный режим работы при помощи системы меню.

Очевидно, что окончательные результаты трассировки проводников во многом зависят от удачного размещения компонентов на ПП. Как правило, трассировать всю ПП целиком не удается. В таких случаях применяется так называемая трассировка в окне. Вначале с помощью программы PC-PLACE в автоматическом режиме или вручную размещают компоненты на всей ПП. Затем редактируют стратегию трассировки программы PC-ROUTE, ограничивая область обработки маленьким окном, включающим наиболее сложные и критичные к расположению на ПП части схемы. После этого с помощью программы PC-ROUTE трассируют ПП в выделенном окне. Далее с помощью PC-PLACE корректируют расположение и закрепляют размещенные компоненты. После этого вновь запускают программу PC-ROUTE, расширяют границу окна и проводят в нем трассировку. Этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет оттрассирована вся ПП.

Упомянутая стратегия трассировки позволяет настроить программу PC-ROUTE в соответствии с технологическими требованиями, которые предъявляются к конкретной ПП. Для совместимости с множеством разных вариантов трассировки и технологических процессов изготовления ПП программа PC-ROUTE предоставляет большие возможности по на-

стройке и изменению стратегии. Начинающему пользователю разобраться с множеством параметров стратегии будет затруднительно, поэтому в комплект PC-ROUTE входит базовая стратегия PCAD1, содержащая некие усредненные параметры. Однако ею пользоваться неудобно. Поэтому, изменив некоторые параметры базовой, необходимо создать семейство собственных стратегий для решения конкретных задач.

Большую помощь в работе с системой P-CAD оказывают сообщения об ошибках, список которых и рекомендации по их устранению также приведены в [1—2].

Завершается работа с системой подготовкой PLT-файлов для изготовления фотошаблонов и выпуска конструкторской документации и передачей в дисковые файлы, на перфоленту или магнитную ленту информации для управления сверлильными станками с ЧПУ.

Новые версии

В конце 1992 г. фирма «CADAM Corp.» начала выпуск шестого поколения системы P-CAD. В 1993 г. разработана версия P-CAD 6.2, работающая на IBM PC/AT с процессором 80386 и старше, сопроцессором, монитором VGA, расширенной памятью (не менее 3 Мб, а при разработке сложных плат — 4—8 Мб), манипулятором «мышь». На жестком диске пакет занимает примерно 27 Мб (без учета библиотек электрорадиоэлементов). Переход к арифметике с плавающей запятой позволил на два порядка повысить разрешающую способность графических редакторов и практически снять ограничения на размер и сложность проектируемой печатной платы (2,1 млрд. цепей на плате со стороной 200 м вряд ли можно считать ограничением).

Новая оболочка с выпадающими меню упрощает работу с системой. Команды сгруппированы более удобно, причем в систему меню включены наиболее важные клавиатурные команды P-CAD 4.5. Основное достоинство новых версий — повышение качества трассировки печатных плат. Теперь при разводке длинных связей практически не образуются петли, что имело место в системе P-CAD 4.5. Кроме того, введен ряд полезных дополнений:

— контроль технологических ограничений при ручной трассировке платы;

— в графический редактор печатных плат PC-CARDS включены команды размещения компонентов (т. е. отпала необходимость в программе PC-PLACE);

— возможность просмотра любого фрагмента платы в процессе автоматической трассировки;

— возможность нанесения размеров на чертежи, что делает необязательным обращение к пакетам машинной графики типа AutoCAD,

— новый конвертор схем в текстовые описания для системы моделирования PSpice (программа NX-SPICE) позволяет наносить на схему позиционные обозначения компонентов по отечественному стандарту. Теперь имена компонентов схемы получают определенные префиксы (согласно требованиям PSpice) только во внутреннем описании задания на моделирование: биполярные транзисторы автоматически получают префикс Q, диоды — D и т. п.

Очень важно, что базы данных проектов и библиотеки, созданные в старых версиях системы P-CAD, конвертируются для использования в новой версии через текстовый формат PDIF (с помощью программ PDIF-OUT, PDIF-IN). В принципе, возможно и обратное преобразование баз данных для вывода символов кириллицы и использования имеющегося набора драйверов для сопряжения с отечественным технологическим оборудованием, но

для этого нужно отредактировать промежуточный текстовый PDIF-файл, удаляя цифры после десятичной точки и некоторые ключевые слова, отсутствующие в старой версии PDIF-IN.

Из недостатков новых версий отметим увеличение размеров файлов баз данных проектов. Кроме того, следует предостеречь от использования пиратских копий — в них обычно работают только графические редакторы (трассировка плат может не выполняться, так как программа PC-ROUTE имеет дополнительную защиту от несанкционированного копирования).

В связи с тем что в новых версиях системы P-CAD сохранена прежняя идеология разработки печатных плат, опытные пользователи, хорошо знакомые с P-CAD 4.5, достаточно быстро их освоят.

Литература

1. Разевиг В. Д. Применение системы автоматизированного проектирования печатных плат P-CAD. — М.: Физматлит, 1994.
2. Разевиг В. Д. Графические редакторы системы P-CAD. — М.: Физматлит, 1994.
3. Разевиг В. Д. Справочник команд графических редакторов системы P-CAD. — М.: Физматлит, 1994.
4. Разевиг В. Д. Применение программ P-CAD и PSpice для схемотехнического моделирования на ПЭВМ: В 4 вып. — М.: Радио и связь, 1992.
5. Сучков Д. И. Адаптация САПР P-CAD к отечественному технологическому оборудованию. — Обнинск: Изд-во «Призма», 1993.

ФИРМА «КВАДРАТ+»

предлагает полный комплекс услуг по компьютеризации учреждений образования

- поставка необходимого аппаратного обеспечения (компьютеры, сетевые классы, средства мультимедиа) и программных продуктов;
- информация о текущих ценах и каталог программ доступны через BBS;
- консультации по использованию аппаратных и программных средств, поддержка пользователей — через образовательную BBS.

Телефон:	(095) 925-48-15, факс (095) 925-29-69
E-mail:	kvadrat@infedu.msk.su
BBS:	(095) 924-98-93
Часы работы BBS:	с 21-00 до 9-00 Московского времени

Д. Ю. Усенков

ПРОГРАММА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ГЕНЕРАЦИИ СПЕЦИФИКАЦИЙ ДЛЯ ПАКЕТА P-CAD

Пакет P-CAD позволяет практически полностью автоматизировать процесс разработки как принципиальной схемы радиоэлектронного устройства (в том числе моделирование работы схемы), так и чертежей комплекта печатных плат, получить необходимую конструкторскую документацию, а также фотошаблоны. Однако в составе пакета отсутствует возможность автоматической генерации перечня компонентов (спецификаций) разрабатываемой принципиальной схемы в соответствии с ГОСТ 2.108-68 «Спецификации». В связи с этим потребовалась разработка подобной программы.

Общие сведения

Назначение программы генерации спецификаций. Программа генерации спецификаций предназначена для работы в составе пакета прикладных программ

Комплект файлов. В состав пакета программы генерации спецификаций входят следующие файлы:

- specify .exe	73140
- list10 .inc	739
- list11 .inc	763
- list12 .inc	2516
- list20 .inc	739
- list21 .inc	764
- list22 .inc	2446
- main1b1 .1b1	15360
- formgraf.bat	1725

(Все перечисленные, а также обрабатываемый исходный файл должны находиться в одной и той же поддиректории. Объем свободного пространства на диске — не менее 500 Кб.)

P-CAD версии 4.60 и старше на ПЭВМ IBM PC/XT/AT и совместимых с ними. Она обеспечивает автоматическую генерацию спецификаций (перечня компонентов) для проектируемой с помощью пакета P-CAD принципиальной схемы в соответствии с действующим стандартом на выполнение данного вида конструкторской документации (ГОСТ 2.108-68 «Спецификации»).

Аппаратная база и программное окружение. Программа-генератор спецификаций работает на IBM-совместимой ПЭВМ класса PC/XT/AT практически любой конфигурации (обязательным является только наличие жесткого диска).

Программная среда: ОС MS-DOS или подобная ей версии 3.3 и выше. Обязательно наличие драйвера русификации с альтернативной кодировкой.

- исполняемый модуль (v.1.0)	
комплект текстовых модулей, содержащих графическое начертание листа спецификации	
- дополнительный командный файл для автоматического преобразования в графический формат	

Входная информация

Исходный файл. Исходной информацией для работы программы генерации спецификаций SPECIFY является список данных о входящих в состав разрабатываемой

емой с помощью ППП P-CAD радиоэлектронной схемы моделях компонентов, содержащийся в файле с расширением .CMP, который может быть получен из .NLT-файла с помощью входящей в пакет P-CAD программы PCFORM. Таким образом, программа SPECIFY органически встраивается в структуру программного пакета P-CAD, а получаемые с ее помощью спецификации входят в комплект конструкторской документации, получаемой в процессе сквозного проектирования РЭА с помощью P-CAD.

Для получения файла-списка данных о компонентах схемы необходимо обработать файл, содержащий графическое изображение схемы (<имя>.SCH) программой PCNODES для получения файла <имя>.NLT, а затем обработать последний программой PCFORM.

При работе с программой PCFORM возможны два варианта:

- интерактивный режим;
- запуск из командной строки.

Задание значений атрибутов. Название каждого компонента и дополнительные данные (такие, как значение сопротивления, мощность, допуск и т. д.), значение ГОСТ, а также количества содержащихся в компоненте драгоценных металлов (золото, серебро, платина, палладий) задаются в текстовом виде в качестве значений атрибутов для каждой из SYM-моделей компонентов принципиальной схемы (рис. 1). После создания единой для данного научно-производственного учреждения библиотеки SYM-моделей ком-

понентов с пользователя ППП P-CAD полностью снимаются все заботы о задании значений атрибутов.

В Приложении приводится список обрабатываемых программой SPECIFY атрибутов для каждого типа радиокомпонента и их назначение. Стандарт записи значений атрибутов в SYM-модели:

название атрибута=([@]значение),

где @ — символ «выключатель», исключающий данное значение атрибута из обработки (необязателен).

Получаемые данные и их дальнейшее использование

Файлы-форматки. Генерируемые программой SPECIFY файлы FORMAxxx.PDF, где xxx — трехзначный порядковый номер от 001 до 999, являются основным результатом ее работы. Каждый из таких файлов представляет собой запись графического образа одного из листов спецификаций, выполненную на «условном графическом языке», принятом в подсистеме обмена данными пакета P-CAD PDIF.

Затем файлы FORMAxxx.PDF нужно обработать с помощью входящей в пакет P-CAD программы PDIFIN.

Запуск программы PDIFIN возможен в двух вариантах:

- интерактивный режим;
- запуск из командной строки.

При работе программы PDIFIN производится преобразование текстовых записей в формате PDIF, содержащихся в файле FORMAxxx.PDF, в графический формат, принятый для изображений принципиальных радиоэлектронных схем в программе PCCAPS. Полученные файлы FORMAxxx.SCH могут быть затем загружены в графический редактор PCCAPS, просмотрены в нем, при необходимости отредактированы и дополнены, а затем выведены на принтер или плоттер стандартным для пакета P-CAD образом (команда SYS/PLOT в меню PCCAPS и программы PCPRINT и PCPLOT).

Пример записи атрибутов компонента

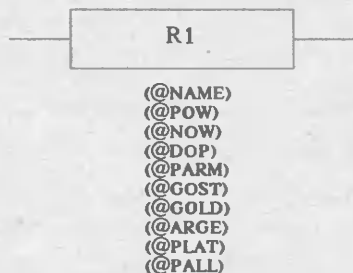


Рис. 1

В спецификациях, автоматически генерируемых программой SPECIFY версии 1.0, предусматривается вывод записей о компонентах принципиальной схемы в следующем формате:

- **Позиционное обозначение.** Все компоненты, входящие в спецификации, отсортированы, в соответствии с требованиями ГОСТ, по их позиционным обозначениям в алфавитном порядке и по порядку номеров в пределах подгрупп компонентов одного и того же типа. Если два или более одинаковых компонента следуют в списке подряд друг за другом, производится автоматическое объединение записей о них в одну, а в графе «Позиционное обозначение» указываются позиционные обозначения для первого и последнего из объединяемых компонентов, например:

R3,R4 — для двух компонентов;

R5...R6 — для трех и более.

В случае, если длина получаемой при объединении одинаковых записей строки превышает отведенные в графе «Позиционное обозначение» 9 позиций, производится автоматический перенос второго позиционного обозначения на следующую строку спецификации, например:

DA103,

DA104 — для двух компонентов;

DA20...

...DA35 — для трех и более.

- **Наименование.** Для всех компонентов в графе «Наименование» выводится название с указанием всех заданных в качестве значений атрибутов параметров, а также обозначение ГОСТ, ОСТ или ТУ. Для резисторов и конденсаторов значения ГОСТ для всех использованных в схеме компонентов выводятся в отдельных строках-заголовках.

- **Количество.** В графе «Количество», в соответствии с ГОСТ, записывается количество компонентов.
- **Примечание.** В соответствии с требованиями, принятыми на НПО «Импульс», техническая база которого использовалась при разработке описываемой программы, в графе «Примечание» дополнительно выводятся сведения о содержании в компонентах драгоценных металлов (золото, серебро, платина, палладий).

Контрольный файл. Дополнительной возможностью, предоставляемой пользователям программой генерации спецификаций, является создание контрольного файла. Он представляет собой список записей о входящих в принципиальную схему моделях компонентов, отсортированный по позиционным обозначениям. Контрольный файл имеет то же имя, что и исходный .CMP-файл, и расширение «.KTL». Для его генерации нужно ответить «YES» на соответствующий запрос программы SPECIFY.

Типовой сеанс работы с программой

— Запустить файл SPECIFY.EXE.

— После вывода рекламной заставки для продолжения работы нажать клавишу «Пробел».

— На экран выводится метка (label) с указанием версии программы (в верхней части экрана). Ниже голубым цветом последовательно, по мере ответа пользователя, выводятся следующие запросы:

«Введите имя файла (.CMP):» — нужно ввести имя исходного .CMP-файла без расширения. Регистр ввода (строчный/заглавный) может быть любым. Программа автоматически преобразует символы имени к заглавному регистру и добавляет расширение .CMP.

«Генерация контрольного файла (Y/N):» — нужно ответить нажатием клавиши Y или N в заглавном или строчном

режиме. «Y» («Yes») означает «произвести генерацию контрольного файла», «N» («No») или любая другая клавиша — отказ от этой возможности.

«Обрабатываемые атрибуты: All» — данное информационное сообщение не является запросом, а лишь сообщает пользователю, что обработке подлежат все атрибуты из числа указанных в Приложении (кроме «выключенных» путем записи «@» первым символом значения).

После ответа на все запросы в нижней строке экрана выводится контрольный запрос, все ли исходные данные введены верно. Ответ «Y» передает управление рабочему модулю программы, «N» повторяет процесс ввода пользователем исходных значений, позволяя перезадать неверно указанные значения.

— После того как все данные заданы и их правильность подтверждена, программа ищет на диске в рабочей поддиректории исходный SMP-файл с заданным именем, обрабатывает его и генерирует контрольный файл (если ответ пользователя на второй запрос был «yes») и файлы-форматки. При работе программа выдает на экран сообщения о выполняемой секции процесса обработки.

— Если программа завершила работу без ошибок, выдается характерный звуковой сигнал и выводится сообщение «Нормальное завершение программы». После этого производится возврат в DOS или Norton Commander. Процесс обработки SMP-файла для достаточно сложной схемы может быть достаточно длительным. Звуковой сигнал по окончании работы позволяет пользователю отлучиться от экрана на время исполнения программы.

— При возникновении ошибки выдается длительный монотонный звук перед сигналом завершения работы. На экран выводится крупноформатное сообщение «ОШИБКА», выполненное красным мига-

ющим цветом, и сообщение, характеризующее суть произошедшей ошибки.

Использование командного файла formgraf.bat

Созданные программой SPECIFY файлы FORMAxXX.PDF необходимо преобразовать в .SCH-файлы с помощью программы PDIFIN. Для удобства пользователя в комплект пакета программ включен командный файл, обеспечивающий автоматическую обработку до 15 сгенерированных программой SPECIFY файлов-форматов с помощью программы PDIFIN.

Приложение

Таблица 1. Типы радиокомпонентов, обрабатываемые программой specify

Тип	Название
C	Конденсаторы
DA	Аналоговые интегральные микросхемы Цифровые интегральные микросхемы Устройства хранения информации Устройства задержки
DD	
DS	
DT	
K	Резисторы
L	Индуктивности
R	Резисторы
T	Трансформаторы
VD	Диоды Транзисторы Тиристоры Электровакуумные приборы
VT	
VS	
VL	
X	Разъемы

Таблица 2. Набор атрибутов для различных типов компонентов

Тип	Обозначения атрибутов
C	NAME, TKE, VOLT, NOM, DOP, PARM, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
D	GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
K	NAME, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
L	NAME, NOM, TOK, PARM, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
R	NAME, POW, NOM, DOP, PARM, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
T	NAME, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
V	NAME, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL
X	NAME, GOST, GOLD, ARGE, FLAT, PALL

Таблица 3. Назначение атрибутов

Название атрибута	Типы компонентов	Назначение
ARGE	<все>	Содержание серебра
DOP	C, R	Допуск
GOLD	<все>	Содержание золота
GOST	<все>	ГОСТ, ОСТ или ТУ
NAME	C, K, L, R, T, V, X	Название компонента
NOM	C, L, R	Номинальное значение
FALL	<все>	Содержание палладия
PARM	C, L, R	Дополнительные параметры
PLAT	<все>	Содержание платины
POW	R	Мощность резистора
TKE	C	Температурный коэф. емкости
TOK	L	Максимальный ток индуктивности
VOLT	C	Максимальное напряжение для электролитического конденс.

Пример:

R1 0M1T-3-330k-10-D

 NAME POW NOM DOP PARM

По вопросам приобретения программы автоматической генерации спецификаций можно обращаться в редакцию по телефону: 151-19-40.

ВНИМАНИЕ, КОНКУРС!

Предприятие «ИнфоМир»

ОБЪЯВЛЯЕТ КОНКУРС НА ЛУЧШУЮ ЗАЯВКУ ПО РАЗРАБОТКЕ ГИПЕРТЕКСТОВОГО КУРСА

Курс может быть предназначен как для обязательных предметов, так и для факультативов, кружков и т.п., но должен поддерживать не менее 12 занятий.

В заявке должно быть указано общее назначение разрабатываемого гипертекстового курса, его примерное содержание. Должны быть подробно описаны два — три фрагмента курса с указанием, какие из режимов гипертекстовой поддержки в них используются (предъявление текстовых и графических статических картинок, воспроизведение и генерация динамических картинок, звуковое сопровождение, демонстрация, практикум и т.д.). Объем заявки от 8 до 24 страниц текста и не более 12 страниц приложений.

Индивидуальная или коллективная заявка должна быть отправлена по адресу:

125167, Москва, Ленинградский проспект, 45, корпус 2. Предприятие «ИнфоМир»
с пометкой «Конкурс» не позднее 3 месяцев со дня публикации.

ИТОГИ КОНКУРСА БУДУТ ПОДВЕДЕНЫ В ОДНОМ ИЗ БЛИЖАЙШИХ НОМЕРОВ

Будет опубликован обзор заявок победителей конкурса, а также список авторов заявок, содержащих оригинальные идеи. Авторам-победителям будет оказана помощь в реализации заявки, сертификации разработанного на ее основе гипертекстового курса. Всем авторам гарантировано рецензирование заявок.

ЛинТех

**ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ
ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ
И УЧЕБНЫЕ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ КЛАССЫ.**

Наши сетевые системы навсегда избавят Вас от всех проблем локальных сетей "Корвет" и "УКНЦ" - постоянные "зависания" и низкая скорость перестанут мешать Вашей работе.

ОС "NET-CP/M В-2.0" для КУВТ "Корвет" с "IBM"-совместимой головной машиной.
Система включает в себя комплект высоко-скоростных сетевых адаптеров и программное обеспечение, позволяющее работать на каждом РМУ в MS-DOS-подобной системе.

Двадцатикратное повышение скорости передачи данных, гибкое разграничение доступа, древовидная файловая структура, набор системных команд и организация bat-файлов. Вы изучаете MS-DOS. Работая с нашей системой, Вы узнаете прикладных программ и подробные инструкции по установке и использованию ОС.
Гарантия - 3 года. Цена - 600 дол.США, оплата в рублях по курсу ММВБ.

ОС "NET-RT11 В-1.0" для КУВТ "УКНЦ" с IBM-совместимой головной машиной.

Система обеспечивает работу на РМУ в стандартной RT11 без сбоев и зависаний, характерных для сетей УКНЦ. Скорость передачи данных 375 кбит/с, гибкие возможности разграничения доступа при минимальных переделах стандартной сети.
Гарантия - 3 года. Цена - 600 дол.США, оплата в рублях по курсу ММВБ.

Покупая "NET-CP/M В-2.0" или "NET-RT11 В-1.0", Вы не получите "кота в мешке" - если система Вам не понравится, в течение 3-х месяцев Вы имеете возможность отказаться от покупки и получить деньги обратно.

Классы РС АТ/386.

Широкий спектр возможных конфигураций на базе РС АТ/386 по выбору заказчика. Базовый вариант - 11 РМУ и 1 РМП, все машины 386SX-40, ОЗУ 1 Мб, цветной SVGA монитор, локальная сеть 2.5 мбит/с. На РМП установлен винчестер 120 Мб, дисководы "3.5 и 5.25".
Гарантия - 1 год. Цена - 8700 дол. США, оплата в рублях по курсу ММВБ.



**Адрес для
корреспонденции:**

119501, Москва, а/я 942.
Телефон/факс: 273-50-14
E-mail: shop@lintech.msk.su

«... Уж таков человек: по-настоящему он дорожит только тем, что у него отнято»

Эрик М. Ремарк

Д. Аналитик

ОДИН ДЕНЬ ИЗ ЖИЗНИ ВИРУСОВ

Наступило 17 ноября — день, которого так долго ждал спавший до сих пор в загрузочном секторе вирус «Стелс». Сразу после включения компьютера он быстро восстановил себя и огляделся вокруг.

«Стелс» находился в старенькой ХТ с винчестером, беспорядочно забитым многочисленными играми, причем в разных каталогах обнаруживались одинаковые файлы. По-видимому, компьютер использовался главным образом для развлечений и не имел постоянного хозяина.

— Тем лучше, — отметил про себя «Стелс» и принялся за работу. Прежде всего он размножился в разных комбинациях, благо это было несложно. Установив резидентный монитор, а также пользуясь тем, что работающий в этот момент Вася Разгильдяев гонял одну игрушку за другой, «Стелс» в течение часа породил множество вирусов, среди которых были «Брэйн-Стоун» и классический вирус «Каскад». Наибольшим его доверием пользовался «Дир», который обычно скромно размещался в последнем кластере диска, предварительно поменяв на вызов самого себя ссылку на начало файла в каталогах для всех СОМ- и ЕХЕ-файлов. После такой подготовки вирус мог спокойно попадать в память при запуске любой программы, заражать еще чистые выполняемые файлы, а в паре с «Брэйн-Стоуном» — и все дискеты, вставляемые в дисковод компьютера. Если впоследствии такая дискета находилась в дисководе при загрузке, то независимо от того, системная она или нет, вирус запросто перелезал с нее на другой компьютер.

Все вирусы быстро освоились на новом месте и стали ждать сигнала к действию. Наученный предыдущим опытом, «Стелс» ловил момент, когда численность его семейства достигнет критической массы, а на других компьютерах будут созданы жизнеспособные популяции.

Вдоволь наигравшись, Вася вспомнил, что вчера Олег Маркетов из соседней школы обещал ему переписать игру в стрип-покер, которая в случае выигрыша выводила на экран весьма соблазнительные картинки. Сунув дискету в дисковод, Вася прочитал каталог и удалил ненужные файлы, освободив место для новой игры. Этого момента и ждал

«Стелс». Во время чтения каталога дискеты «Брэйн-Стоун» мгновенно запрыгнул в загрузочный сектор, перетащил за собой копии всех своих друзей и после этого замаскировал их под плохие сектора, благо на диске Разгильдяева их уже было достаточно. Напоследок, прежде чем отправиться к Маркетову, Вася переписал на дискету демонстрационную версию последней реализации программы КОРТ, используемой для поиска, исправления ошибок и опечаток в русскоязычных текстах.

Перед приходом Разгильдяева Олег как раз заканчивал отладку программы решения задачи по нахождению оптимального количества сникеров, которые нужно приобрести оптом, для получения прибыли, равной стоимости нового дисковода емкостью 1.2 Мб. Маркетов уже давно разрабатывал эту программу и вложил в нее весь свой коммерческий опыт.

Разгильдяева больше интересовала новая игрушка, демонстрация которой произвела на него очень сильное впечатление, и в качестве благодарности он переписал Олегу программу КОРТ. Проверив в качестве примера текст инструкции к своей новой программе, Маркетов быстро убедился, что КОРТ имеет уникальные средства автоматической проверки правописания, позволяющие исправлять более 70% ошибок без участия человека. Все это было очень кстати, так как с русским языком у Олега было неважно. Очень довольные друг другом, друзья вернулись к своим компьютерам.

Не требуется большой фантазии, чтобы представить, что ожидало Разгильдяева, когда, вернувшись, он снова включил компьютер. При попытке прочитать инструкцию к новой игрушке с экрана начали осыпаться буквы — это работал вирус «Каскад». Далее, под энергичную мелодию из двадцать четвертого каприса Николо Паганини экран постепенно угас, оставив Васю наедине со своими мыслями. Не помогла и перезагрузка, после которой в нортоновской таблице каталога диска некоторые обычные файлы превратились в директории и наоборот, а длина файла с текстом инструкции вдруг стала размером всего 1024 байт вместо 10 Кб. Дрожащей рукой Вася запустил любимый Digger, который он еще утром гонял с таким наслаждением, однако вместо знакомой картинки на экране появи-

лась надпись «НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЮ», и после исполнения похоронного марша компьютер выдал «Not ready reading drive C:». Повторные перезагрузки и попытки «лечения» винчестера с помощью программы CHKDSK привели лишь к тому, что система вообще перестала загружаться с безнадежно испорченного диска.

Вконец расстроенный взгляд Васи упал на соседний стол и остановился на забытой кем-то книге Н. Н. Безрукова «Компьютерные вирусы» (М.: Наука, 1991), бегло полистав которую Разгильдяев открыл для себя ряд истин, давно известных каждому образованному пользователю:

- Регулярно делайте резервные копии важных файлов и системных областей диска.
- Избегайте случайных связей. Старайтесь пользоваться только законными путями получения программ.
- Имейте хотя бы общее представление о том, что могут и чего не могут компьютерные вирусы, об их жизненном цикле, о важнейших методах защиты.

Увы, прозрение пришло слишком поздно.

Сразу после ухода Разгильдяева Олег продолжил отладку, однако был неприятно удивлен поведением почти готовой программы. После двух минут нормальной работы его программа прервалась и на экране появилась самодовольная морда Джокера, которая от имени компьютера на ломаном английском обратила внимание Олега на то, какое прекрасное обслуживание он получает. Выйдя из программы, Маркетов обнаружил, что на диске совсем нет свободного пространства, хотя утром на его IBM AT/286/16Mгц было 5 Мб. На любые попытки удалить файлы, неизвестно как попавшие на винчестер, система отвечала «File not found». После подозрительно долгой перезагрузки компьютера, которая обычно происходила за 10 с, Маркетов вновь запустил свою программу, очередной символ заставки которой выдавался теперь с минутной задержкой.

Кроме «Информатики и образования» Олег регулярно просматривал журнал «Мир ПК», в восьмом номере которого за 1993 г. он видел заметку о современных технологиях борьбы с вирусами.

— Вирус!!! — Маркетова обожгла догадка, и он бросился срочно переписывать текст программы, которую так успешно отлаживал последние три часа. Однако вместо знакомого текста на экране появилась абракадабра, лишь частично напоминавшая программу. К счастью, на запасной дискете еще оставались тексты и EXE-модуль предыдущей версии, но ... недельной давности.

— Ну как дела? — спросил вошедший в комнату старший брат, студент МИФИ, только что вернувшийся с семинара в «ДиалогНа-

уке». — Твоей программой заинтересовались мои друзья и сегодня придут посмотреть.

— Ничего не выйдет, — промямлил Олег. Взглянув на компьютер, брат сразу понял, в чем дело: экран подмигивал всеми цветами радуги, периодически угасая полностью, после чего принтер пытался выдавать невразумительные тексты на крепком жаргоне, а оба флоппи-дискета поочередно подмигивали друг другу. В довершение всего при попытке просмотреть текст инструкции к программе Маркетова некоторые буквы вдруг перевернулись вверх ногами, а на экране появились летающая точка, которая методично удаляла символы, еще оставшиеся в нормальном положении.

Дальнейшие события для Олега были похожи на сказку. Старший брат перезагрузил компьютер со своей системной дискеты, затем запустил последнюю версию антивирусной программы AIDSTEST, объем протокола работы которой очень красноречиво говорил о деятельности «Стелса» и его потомства. Над разрушением файловой системы кроме «Дира» неплохо потрудились вирус «Киллер», который еще до появления «Стелса» жил на компьютере Маркетова. Вирус до поры сидел в винчестере и ждал того момента, когда его внутренний счетчик, зависящий от времени и количества перезагрузок, примет магическое значение.

— Ну вот, — удовлетворенно заметил старший брат. — Теперь установим тебе программу ADINF, позволяющую обнаружить появление любого из существующих вирусов и даже неизвестных на сегодняшний день.

— А как же моя программа? — спросил Олег.

— Раньше надо было думать, учись пока я жив, — ответил брат. — К сожалению, сейчас восстановить программу уже нельзя, однако, если бы ты раньше установил лечецый блок ADINF Cure Module, который во время нормальной работы и при регулярном запуске ревизора ADINF запоминает информацию о всех измененных файлах, этой проблемы не существовало бы. Обнаружив вирус, ADINF фиксирует изменения и вызывает ADINF Cure Module, который на основе анализа зараженного файла и сопоставления его с записанной информацией восстанавливает исходное состояние файла. После этого, будь спокоен, EXE-модуль твоей программы точно совпадет со своим исходным состоянием, ну а тексты надо копировать после каждого сеанса работы, — назидательно закончил брат.

— Где ты всему этому научился? — Олег восхищенно посмотрел на брата. Однако он куда-то очень торопился и, ничего не сказав, убежал. На столе остались забытые им дискеты:

Комплекс антивирусных программ
АО «ДиалогНаука»
Россия, 117967 Москва ГСП-1,
ул. Вавилова, д. 40

Суета к добру не приводит. Игнорирование этой истины может обойтись очень дорого. В спешке брат не успел проверить компьютер с помощью всех возможностей, представляемых AIDSTEST, и в результате «Стелс» был еще жив, а прежде чем Олег прочитал инструкцию и, вновь запустив антивирусную программу, удалил все следы пребывания вируса на своей машине, «Стелс» уже в полуобморочном состоянии успел проскользнуть в порт COM2, подсоединенный к телефонной сети, и через модем перебраться на компьютер, находящийся в другом районе города.

Казалось, само провидение в очередной раз предлагало «Стелсу» еще один шанс, однако он не учел, что дата 17 ноября 1993 г. — это пятилетняя годовщина выхода в свет первой версии программы AIDSTEST. Компьютер, в который, так удачно избежав смерти, попал «Стелс», находился в демонстрационном зале, отданном в этот день для проведения юбилейной выставки-презентации антивирусных программ. Как назло, только час назад один из приглашенных специалистов установил на компьютер программно-аппаратный комплекс SHERIFF, который и стал свидетелем последних мгновений жизни вируса «Стелс».

По залу, мирно беседуя, прохаживались вирусологи, генеральные директора, научные сотрудники и редакторы различных компьютерных журналов, пользователи, среди которых было немало бизнесменов, банкиров, а на экране одного из компьютеров неспешно проплывало сообщение:

«... Утверждение о 100%-ной надежности защиты компьютера основано на применении специального аппаратного контроллера и

программного драйвера, которые фиксируют все подозрительные операции записи на винчестер и контролируют выполнение всех операций ввода-вывода ... использование комплекса SHERIFF гарантирует защиту от угрозы заражения любым новым видом вируса.

Комплекс работает сразу после загрузки системы и постоянно следит за здоровьем компьютера, обеспечивает его иммунитет, предотвращая «заражение». Его применение не требует от пользователя специальных знаний и ввода подтверждения правомочности тех или иных действий программ. Особенно эффективно применение комплекса SHERIFF на компьютерах, работающих в сетях в качестве рабочих станций или серверов под управлением MS-DOS (PC-DOS, DR-DOS)».

Последняя надпись была видна на экране особенно ярко.

Весть об успехах Олега Маркетова и его старшего брата в деле уничтожения вирусов быстро разнеслась по округе. Достаточно быстро удалось погасить локальную эпидемию, вызванную «Стелсом» и его потомками. Однако на семинаре, который вскоре по совету брата посетил Маркетов, ему еще раз напомнили, что «... Россия вышла на первое место в мире по «производству» вирусов. Динамика роста количества новых вирусов дает основание утверждать, что ваши данные и программы находятся в постоянной опасности. И только грамотное использование комплекса AIDSTEST, ADINF и SHERIFF, помноженное на общую культуру пользования компьютером, позволит не опасаться, что, включив его утром, вы обнаружите потерю или «незначительное изменение базы данных».

ВНИМАНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ УКНЦ, «Агат 7, 9», и IBM-совместимых компьютеров

Творческое объединение «Штурм» предлагает для школ, лицеев, гимназий, педучилищ и колледжей следующее оригинальное программное обеспечение:

1. Комплекс тестов для учащихся (1-2, 6-11 классы);
2. Компьютерную поддержку различных предметов: обучающие и контролирующие курсы русского языка, математики и геометрии (2-3, 9-11 классы), биологии (7-9 классы), истории, химии и другие учебные программы, а также системное программное обеспечение.
3. Для регионов Северного Кавказа устанавливаем «под ключ» системы электронной почты для IBM PC-совместимых компьютеров.

Бесплатно вышлем каталог и наложенным платежом демонстрационную дискету. При заказе сообщите тип ЭВМ, дисковод и вышлите конверт с марками.

**Заявки по адресу: 346428, Россия, Ростовская область,
Новочеркасск-28, а/я 70. ТО «ШТУРМ». Шевченко А.В.
Тел.: (863+52) 4-72-09, 4-53-49.**

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Программы для компьютеров: БК-0010.01, 11М (на кассетах и дискетах 5,25); ZX Sinclair, Spectrum и совместимых с ним (на кассетах); Atari XL/XE (на кассетах и дискетах 5,25); Atari ST (на дискетах 3,5); Commodore 64/128 (на кассетах и дискетах 5,25); Amiga (на дискетах 3,5); IBM PC и совместимых с ним (на дискетах 5,25 и 3,5) по адресу: 127349, Москва, а/я 9. Тел.: (095) 908-22-12 ежедневно с 10 до 21 часа. Юров В.П.

Приглашаю к сотрудничеству пользователей КУВТ-86 (BASIC). 4 года работаю с пакетом ПО «Альтернатива». Предлагаю обмен опытом, методиками, ПО. Отвечу на все письма.
215010, Смоленская область, г.Гагарин, ул.Советская, 5. Педушилице. С.А.Корешков

ВНИМАНИЕ! Мы располагаем тысячами программ для комплекса УКНЦ (МС 0511). Среди них обучающие и контролирующие, системные и игровые. ВСЕМ обратившимся **НЕМЕДЛЕННО** высылаем каталоги.
614107, Пермь — 107, а/я 4466. Логинов А.В.

УЧИТЕЛЯМ И УЧЕНИКАМ!

Иллюстрированное пособие В.Перепелкина «Персональный компьютер в школе». Оригинальный машинный вариант курса ОИВТ (Бейсик).
«Лабиринты Ассемблера» — самоучитель.
По России — наложенный платеж.
346839, Ростовская обл., Неклиновский р-н, а/я «Компьютер — сервис».

Продаем программы для компьютеров «Агат-7», «Агат-9», APPLE-II, «Правец-8С», «Микроша», «Апогей», «Радио-86РК (32 Кб), MSX-1,2 («Ямаха»), «Commodore-500». Каталог высылается бесплатно. В заявку вложите конверт с Вашим адресом и укажите тип ПЭВМ.
140106, Московская обл., г.Раменское-6, а/я 60. Контактный телефон: 3-84-88.
Код из г.Москвы: 8-(246); код из других городов: 8-(09646).

ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Т. З. Грибникова

РЕКУРСИЯ В УАЯ И LOGO

Язык программирования LOGO, созданный в 70-х гг. С. Пейпертом, очень популярен во многих странах, но в России интерес к LOGO незаслуженно мал. Между тем кроме слов об общеизвестных привлекательных свойствах этого языка в его пользу может быть сказано еще и то, что изучаемый в наших школах условный алгоритмический язык (УАЯ) из всех реальных языков программирования ближе всего именно к LOGO. Поэтому при отсутствии Е-практикума LOGO прекрасно можно использовать для компьютерной поддержки этой части курса. На теоретических занятиях учащиеся составляют алгоритмы на УАЯ, а на практических — самостоятельно реализуют их на LOGO. Но потребность в LOGO не отпадает полностью даже с появлением Е-практикума, так как, например, в версиях последнего, реализованных для классов ДВК и УК НЦ, рекурсия не поддерживается. Нет ее и в изучаемом на следующем этапе Бейсике. Можно ли говорить о компьютерной грамотности учащегося, не овладевшего этим важнейшим и оригинальным методом структурного программирования?

Графическая рекурсия

Знаменитая «черепашня» графика LOGO (плюс отличные графические возможности УК НЦ) делают эту область применения рекурсии наиболее доступной и привлекательной на начальном этапе. За примерами программ, использующих графическую рекурсию, можно обратиться к лучшей советской книге по LOGO: Дьяконов В.П. Язык программирования LOGO. — М.: Радио и связь, 1991.

Рекурсивные вычисления

Объясняя, что такое рекурсия, трудно обойтись без сравнения с Мюнхгаузеном, вытаскивающим себя за волосы из болота, — столь же парадоксальным и невероятным кажется начинающему этот прием. Но тем важнее продемонстрировать его реальность! Хороший пример — вычисление ряда Фибоначчи:

Задача 1.

ТО FIB :A :B

алг ФИБ (цел а,в)

арг а,в

нач

PR :A

(* вывести а*)

FIB :B :A + :B

ФИБ (в,а+в)

END

кон

(Решения задач приводятся параллельно на LOGO и на УАЯ, чтобы наглядно показать сходство этих языков.)

Эта программа может служить своего рода «рекламой» рекурсии, так как, за исключением необязательной операции вывода чисел, вся она состоит из единственной команды — рекурсивного вызова.

Одновременно мы имеем возможность обсудить вопрос: когда нужно применять рекурсию? Во-первых, когда какие-то действия должны повторяться бесконечно. Но это случай достаточно редкий. Поэтому, во-вторых, рекурсию есть смысл применять, когда количество повторений просто заранее неизвестно. В УАЯ эту задачу решает цикл «пока» (кстати, отсутствующий в Бейсике, так что его освоение в тандеме УАЯ—Бейсик повисает в воздухе). Но приведенные ниже решения общеизвестных задач с помощью рекурсии показывают, что цикл «пока» с успехом может быть заменен обычным ветвлением.

Задача 2. Найти наибольший общий делитель двух натуральных чисел методом Евклида.

TO NOD :X :Y

IF :X = :Y

[PR :X

[IF :X > :Y

[NOD :X - :Y :Y]

[NOD :X :Y - :X]]

END

алг НОД (цел X,Y)

арг X,Y

рез X

нач

если X=Y

то (*вывести X*)

иначе если X>Y

то НОД (X-Y,Y)

иначе НОД (X,Y-X)

все

все

кон

Задача 3. Найти количество натуральных чисел начиная с 1, сумма которых не превышает заданного S.

TO SUMMA :S :N :S1

IF NOT :S1 > :S

[SUMMA :S :N + 1 :S1 + (:N + 1)

[PR :N - 1]

END

алг СУММА (цел S,N,S1)

арг S,N,S1 (N=0,S1=0)

рез N

нач

если не S1>S

то СУММА (S,N+1,S1+N+1,N)

иначе N:=N-1

все

кон

Возникает вопрос: насколько правомерно увеличение количества аргументов в задачах 3—5? Ведь на самом деле пользователь должен задавать значения только тех величин, о которых говорится в условии задачи. По этой причине каждая задача, в которой искусственно введены лишние аргументы, должна рассматриваться как модуль другой, внешней программы, в которой и происходит их задание. Например, программа SUMMA должна быть включена в такую «оболочку»


```
:TO SUMMA1 :S
  SUMMA :S 0 0
END
```

Задача 4. Вывести на экран все простые множители заданного натурального числа, большие 1.

```
TO SIMPLE :M :B
```

```
  IF :M >1
    [IF :M / :B = INT :M / :B
      [TYPE :B
        SIMPLE :M/:B :B]
      SIMPLE :M :B + 1]]
```

```
  []
```

```
END
```

```
алг ПРОСТЫЕ (цел M,B)
```

```
арг M,B (B=2)
```

```
нач
```

```
  если M>1
```

```
  то если M/B=int(M/B)
```

```
    то (*вывести B*)
```

```
      ПРОСТЫЕ (M/B,B)
```

```
    иначе ПРОСТЫЕ (M,B+1)
```

```
  все
```

```
все
```

```
кон
```

Задача 5. Найти сумму цифр заданного натурального числа.

```
TO SUMMA_CIFR :N :S
```

```
  IF :N>9
    [MAKE "A (:N/10-INT(:N/10))*1
      SUMMA_CIFR (INT :N / 10) :S + :A]
    [PR :S + :N]
```

```
END
```

```
алг СУММА_ЦИФР (цел N,S)
```

```
арг N,S (S=0)
```

```
рез S
```

```
нач
```

```
  если N>9
```

```
  то A:=(N/10-int(N/10))*10
```

```
    СУММА_ЦИФР (int(N/10),S+A)
```

```
  иначе S:=S+N
```

```
  все
```

```
кон
```

Для самостоятельного решения можно предложить такие задачи:

- сократить дробь, заданную в виде числителя и знаменателя, до несократимой;
- определить, можно ли данное натуральное число представить в виде суммы двух простых чисел (вариант: квадратов двух натуральных чисел);
- если заданное натуральное число четно — разделить его на 2, иначе умножить на 3 и прибавить 1. Определить, через сколько шагов заданное число обращается в 1;
- определить, является ли данное натуральное число числом Армстронга (т. е. равным сумме своих цифр, возведенных в степень N, где N — количество цифр в заданном числе, например: $153=1^3+5^3+3^3$), и т. п.

Упорядочение списков

Особняком стоят задачи упорядочения списков в LOGO. Списки можно рассматривать как аналог таблиц и массивов, с той, однако, разницей, что допускается изменение значений только крайних элементов списка — удаление элементов в его начале и в конце или дописывание новых. Циклически выполняя перестановки крайних элементов, можно «листать» список, добираясь до любого нужного элемента. Эта особенность списков в LOGO делает невозможным, например, сортировку путем обмена (методом «пузырька»). Вообще, упорядочение без создания нового списка принципиально невозможно. Тем не

менее целый ряд классических методов сортировки реализуется на LOGO с не меньшим успехом, чем на других языках. При этом программы обязательно имеют сложную структуру, активно используют рекурсию и, несомненно, работа с ними может быть очень полезна начинающему.

Ниже приведены решения задачи об упорядочении списка случайных величин тремя различными методами. Особенным изяществом отличается метод вставки, который также демонстрирует и наилучшее быстродействие.

Задача 6. Упорядочить список из N случайных чисел в промежутке от 0 до 100 методом поиска максимального элемента.

```
TO MAX :X1
  MAKE "B FIRST :X1  MAKE "X1 BF :X1
  REPEAT (COUNT :X1)
    [IF :B <FIRST :X1
      [MAKE "X10LPUT :B :X1
        MAKE "B FIRST :X1  MAKE "X1 BF :X1]
      [MAKE "X1 LPUT FIRST :X1 :X1
        MAKE "X1 BF :X1]]
  MAKE "X LPUT :B :X1
END
```

(вспомогательная процедура, осуществляющая поиск максимального элемента в списке :X1 и перемещающая его на последнее место);

```
TO UPOR_MAX :Y :X
  IF EMPTY? :X
    [PR :Y]
  [MAX :X UPOR_MAX FPUT LAST :X :Y (BL :X)]
END
```

(процедура, переписывающая в порядке возрастания элементы списка :X в новый список :Y, используя вспомогательную процедуру MAX);

```
TO UPOR_2 :N
  MAKE "X []
  REPEAT :N
    [MAKE "X LPUT INT RANDOM 100 :X]
  PR :X
  UPOR_MAX [] :X
END
```

(процедура составляет список случайных величин :X и вызывает процедуру UPOR_MAX для его упорядочения).

Задача 7. Упорядочение методом объединения списков.

```
TO OB :A1 :T1 :T2
  IF AND (EMPTY? :T1) (EMPTY? :T2)
    [MAKE "B SE :B :A1]
  [IF EMPTY? :T1
    [OB (LPUT FIRST :T2 :A1) :T1 BF :T2]
    [IF EMPTY? :T2
      [OB (LPUT FIRST :T1 :A1) BF :T1 :T2]
      [IF (FIRST :T1) < (FIRST :T2)
        [OB (LPUT FIRST :T1 :A1) BF :T1 :T2]
        [OB (LPUT FIRST :T2 :A1) :T1 BF :T2]]]]
END
```

(вспомогательная процедура OB выполняет объединение двух списков :T1 и :T2, упорядоченных по возрастанию; результатом является список :A, первоначально пустой);

```

TO OBR :X1 :N
  MAKE "T []
  REPEAT :N
    [IF EMPTYP :X1
    []
    [MAKE "T LPUT FIRST :X1 :T MAKE "X1 BF :X1]]
  MAKE "X :X1
END

```

(вспомогательная процедура OBR выделяет первые :N элементов списка :X1 в новый список :T);

```

TO PROHOD :X :N
  IF EMPTYP :X
    []
  [OBR :X :N MAKE "T1 :T
  IF EMPTYP :X
  []
  [OBR :X :N MAKE "T2 :T]
  MAKE "A [] OB :A :T1 :T2 MAKE "T1 [] MAKE "T2 []
  PROHOD :X :N]
END

```

(проход по списку :X с образованием подсписков длиной :N и объединение их в подсписки длиной 2*:N);

```

TO UPOR :X :N
  IF :N < COUNT :X
    [MAKE "B [] PROHOD :X :N UPOR :B :N * 2]
  [PR :X]
END

```

(процедура упорядочения заданного списка :X, обращающаяся к вспомогательной процедуре PROHOD до тех пор, пока длина подсписка не превысит длину заданного списка);

```

TO UPOR_1 :Z
  MAKE "X []
  REPEAT :Z
    [MAKE "X LPUT (INT RANDOM 100) :X]
  PR :X
  UPOR :X 1
END

```

(основная процедура, заполняющая список :X случайными значениями и выполняющая его упорядочение вызовом процедуры UPOR :X 1, где 1 — начальная длина подсписка).

Задача 8. Упорядочение методом вставки.

```

TO VSTAVKA :Y :B :Y1
  IF EMPTYP :Y
    [MAKE "Y1 FPUT :B :Y1 MAKE "Y2 :Y1]
  [IF NOT :B > LAST :Y
  [VSTAVKA BL :Y :B FPUT LAST :Y :Y1]
  [MAKE "Y LPUT :B :Y MAKE "Y2 SE :Y :Y1]]
END

```

(вспомогательная процедура, выполняющая вставку заданного элемента :B в упорядоченный по возрастанию список :Y. Результатом является упорядоченный список :Y1, первоначально пустой);

```

TO UPOR_VST :X :Y
  IF EMPTYP :X
    [MAKE "X :Y2 PR :X]
  [VSTAVKA :Y FIRST :X []
  UPOR_VST BF :X :Y2]
END

```

(упорядочение заданного списка :X путем вызова процедуры VSTAVKA до тех пор, пока все элементы списка не пройдут через эту процедуру);

```

TO UPOR_VST1 :N
  MAKE "X []
  REPEAT :N
    [MAKE "X LPUT (50 - INT RANDOM 100) :X]
  PR :X
  MAKE "Y []
  MAKE "Y LPUT FIRST :X :Y MAKE "X BF :X
  UPOR_VST :X :Y
END

```

(основная процедура, заполняющая список :N случайными элементами от -50 до +50 и выполняющая их упорядочение обращением к процедуре UPOR_VST).

Приведенные выше решения были получены в 1989 г. для версии LOGO, разработанной Научным центром программных средств обучения при Московском департаменте по образованию и реализованной на УК НЦ.

Практически во всех задачах при некоторых значениях аргументов может возникнуть комментарий «НЕДОПУСТИМАЯ ВЛОЖЕННОСТЬ НА УРОВНЕ ...», сопровождающий прерывание работы программы. Этот факт еще раз возвращает нас к вопросу о целесообразности применения рекурсии. Вызов вспомогательной процедуры, в том числе рекурсивный, сопровождается уменьшением адреса стека, что возможно до тех пор, пока этот адрес не выходит за допустимые границы. Тем самым на применение рекурсии накладываются достаточно серьезные ограничения. Однако знакомство начинающего программиста с такими проблемами также может оказаться полезным.

СФЕРТ **МАРКЕТ**

Еженедельная газета для
пользователей, бизнесменов и
программистов. Старейшая
компьютерная газета на русском
языке (выходит с 1990 г.).

*Каждую неделю
самая оперативная информация о важнейших событиях
в компьютерном мире России и СНГ,*

- информация о новых программных продуктах и технических средствах,
- обзорные материалы по проблемам компьютерной техники и ее применения,
- аналитические материалы о состоянии российского компьютерного рынка
- и многое другое... интересное и полезное.

Наш подписной индекс:

32015 для индивидуальных подписчиков
50138 для предприятий и организаций

ВОЗМОЖНА ПОДПИСКА ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ

Наш адрес:

127562, Москва, ул. Каргопольская, 17

Адрес для писем:

127562, Москва, а/я 120

Телефон:

(095) 903-21-47

Факс:

(095) 903-02-66

E-mail:

root@smarket.msk.su (via Relcom)

root@soft.zgrad.glas.apc.org (via GlasNet)

Фортран так же неисчерпаем, как и любой другой язык.

Мнение автора

Г. Н. Гутман

НЕИЩЕРПАЕМЫЙ ФОРТРАН

Думаю, что не ошибусь, если предположу, что у многих программистов, долгое время работавших с Фортраном, складывается двойственное к нему отношение. С одной стороны, язык освоен, выявлены его «подводные камни», выработан соответствующий стиль программирования. Как следствие, снижается трудоемкость разработки программы. С другой стороны, Фортран во многом не соответствует современным требованиям к языкам высокого уровня. К недостаткам этого языка (имеется в виду Фортран ЕС ЭВМ) можно отнести ограниченность типов данных, неразвитость средств работы с символьной информацией, слабую структурируемость программ и как результат — появление чрезвычайно запутанных и неудобочитаемых программ. Характерные примеры можно найти почти в любой книге 15—20-летней давности. Так, например, в одной из программ в [1] пять из шести подряд идущих строк имеют метки, расположенные в последовательности: 51, 19, 21, 120, 12. В той же программе использован немислимый теперь прием, когда совершенно посторонний цикл «залезает в карман» к другому, а затем благополучно возвращается назад.

Однако, несмотря на свои недостатки, Фортран удерживает одно из первых мест по широте использования в инженерных и научных расчетах и с успехом проникает в другие области. Примеры нетрадиционного применения Фортрана можно найти во многих работах, в частности в [2]. Естественно, этими примерами не исчерпываются все возможности языка, в чем и хотелось бы убедить читателя.

Интерфейс программы с пользователем

Удобный интерфейс программы — одно из ее важнейших достоинств с точки

зрения пользователя, но достаточно непростая проблема для разработчика, особенно если программа работает в пакетном режиме. Очень часто такая программа вводит большое количество числовых данных, часть которых должна изменяться при переходе к новой задаче. Экран дисплея, заполненный числами, среди которых требуется найти и изменить несколько нужных значений, свидетельствует об отсутствии какого-либо интерфейса вообще.

К первому шагу в разработке пакетного интерфейса относится разбиение множества исходных данных на независимые, логически обособленные группы значений. Каждая группа получает имя — своего рода заголовок, по которому программа сможет определить, какие данные будут введены после заголовка и что с ними следует сделать. Удобно, чтобы обработкой каждой порции данных занималась своя подпрограмма, которую мы будем называть утилитой. Утилиты могут иметь аргументы — слова, которые либо уточняют характер следующей порции данных, либо сами являются входными данными. Совокупность ключевых слов — имен и аргументов утилит — образует своего рода входной язык, ориентированный на класс задач, решаемых программой.

Для иллюстрации этих идей разработаем пакетный интерфейс программы формирования рисунков, состоящих из простейших геометрических образов: точек, окружностей, квадратов и прямоугольников. Три последние фигуры могут быть контурными (рисуются только граница) или заполненными. Порции данных, необходимых для построения каждого образа, снабдим заголовками:

- ✕ ТЧК — построение точки;
- ✕ ЛИН — построение прямой;

✕ ОКР — построение окружности;

✕ КВД — построение квадрата;

✕ ПМК — построение прямоугольника.

Предусмотрим также возможность смены символа рисования и масштаба изображения:

✕ СМВ — смена символа;

✕ МШБ — смена масштаба.

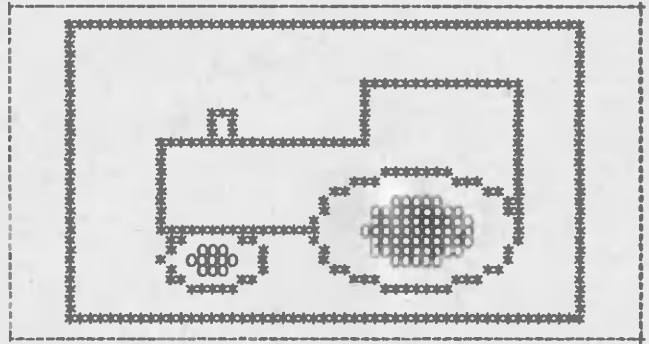
И наконец, печать рисунка (и останов) будем производить утилитой ✕ ПЧТ.

Пример файла входных данных и результат работы программы с этими данными:

```

С
С << ТРАКТОР >>
С
✕ КВД
  1  1  50
С
С РИСУЕМ КОРПУС
С
✕ ТЧК
  25 15
✕ ЛИН
  10 15
✕ ЛИН
  10 30
✕ ЛИН
  30 30
  ПИН
  30 40
✕ ЛИН
  45 40
✕ ЛИН
  45 15
✕ ПМК
  15 30  2  5
С
С РИСУЕМ КОЛЕСА
С
✕ ОКР
  15 10  5
✕ ОКР
  35 15 10
✕ СМВ О
✕ ОКР П
  15 10  2
КР П
  35 15  5

```



С ПЕЧАТАЕМ РИСУНОК

С

✕ ПЧТ

Приведем частично текст головной программы и проанализируем ее работу.

```

1  INTEGER NJOB/8/, UTL(8)/'Х СМШ','Х МШБ','Х ТЧК','Х ЛИН',
   'Х ОКР','Х КВД','Х ПМК','Х ПЧТ'/
LOGICAL*1 SMB, DRAW(101,101), ZWZ/'*/', PRB/' '/, LC, LZ
COMMON  NSTR, SMB, DRAW
C
C*****
C
C  НАЧАЛЬНЫЕ ПРИСВАИВАНИЯ
C
  Q = 0.6
  NSTR = 61
  SMB = ZWZ
  DO 20 L = 1, NSTR
    DO 10 K = 1, 101
      DRAW(K,L) = PRB
  10 CONTINUE
  20 CONTINUE
C
C  ПОИСК ИМЕНИ УТИЛИТЫ
C
  100 READ 200, LC, NAME, LZ
  200 FORMAT(A1, A4, 1X, A1)
    IF (LC .NE. PRB) GO TO 100
    DO 300 JOB = 1, NJOB
      IF (NAME .EQ. UTL(JOB)) GO TO 400
  300 CONTINUE
    PRINT 310
  310  FORMAT(//10X,'О Ш И Б К А ! НЕВЕРНОЕ КЛЮЧЕВОЕ СЛОВО!//)
    STOP
  400 GO TO (500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200), JOB
  500 CONTINUE
C
C  СМЕНА СИМВОЛА
C
    SMB = LZ
    GO TO 100
  600 CONTINUE
C
C  СМЕНА МАСШТАБА ПО ОСИ Y
C
    GO TO 100
  700 CONTINUE
C
C  ПОСТРОЕНИЕ ТОЧКИ
C
    GO TO 100
  800 CONTINUE
C
C  ПОСТРОЕНИЕ ЛИНИИ

```



```

C
GO TO 100
.....
GO TO 100
1100 CONTINUE
C
C   ПОСТРОЕНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНИКА
C
GO TO 100
1200 CONTINUE
C
C   ПЕЧАТЬ РИСУНКА
C
STOP
END

```

Первое чтение файла входных данных происходит в блоке «Поиск имени утилиты». Если в первой позиции читаемой строки стоит символ, отличный от пробела, то вся строка воспринимается как комментарий и пропускается. В противном случае введенное по формату A4 значение NAME последовательно сравнивается с ключевыми словами, хранящимися в массиве UTL. Затем управление передается на соответствующий блок программы или печатается сообщение об ошибке, если значение NAME отсутствует в списке ключевых слов.

В каждом из последующих блоков осуществляется ввод порции числовых данных и вызов соответствующей подпрограммы, которая и выполняет то или иное действие. После возврата в головную программу происходит переход на начало программы для поиска следующей утилиты. Такая структура головной программы позволяет организовать свободную последовательность ввода данных.

Поговорим о некоторых особенностях программы. Имена утилит задаются в массиве UTL(8), который хотя и описан как массив целых чисел, но инициализируется текстовыми константами. Поскольку переменная типа INTEGER стандартно занимает 4 байта, каждое имя состоит из 4 символов. Массив DRAW, в котором формируется рисунок, играет роль «экранный памяти», каждый элемент кото-

рой содержит один символ (поэтому массив DRAW и описан как LOGICAL*1, а не INTEGER). Тем самым существенно экономится память ЭВМ. К сожалению, в некоторых трансляторах с Фортрана при этом возникают свои проблемы. Например, в стандартном Фортране (транслятор IEYF0RT) нельзя использовать переменные типа LOGICAL в арифметическом операторе IF, а следовательно, нельзя проверить равенство двух текстовых констант. С точки зрения мобильности программы желательно (вопреки тому, что делает автор) для хранения одного символа использовать переменные типа INTEGER. Этот символ будет храниться в первом байте и печататься по формату A1. Три остальные байта при этом пропадают зря — за все надо платить.

Защита текстовой информации от изменения

Многие программисты снабжают свои программы своего рода «визитной карточкой», в которой указывается автор программы. Однако даже в тех случаях, когда программа попадает в чужие руки в виде загрузочного модуля, нет гарантии, что «визитная карточка» не будет изменена с целью скрыть истинного разработчика программы. Как известно, одним из приемов защиты информации от искажения является про-

верка неизменности контрольной суммы текста сообщения. Такая проверка обычно выполняется при запуске программы. При несовпадении контрольной суммы с первоначальной программа не выполняется.

Чтобы реализовать этот прием, воспользуемся тем, что Фортран допускает инициализацию целых переменных и массивов текстовыми константами, но при этом «не подозревает», что скрывается под маской целой переменной. Поэтому фор-

мально с текстовыми константами можно выполнять все арифметические действия.

Ниже приведен текст программы PRNTL1, печатающей строку-заголовок "Автор статьи "Неисчерпаемый Фортран" Гутман Г. Н." лишь в том случае, когда сумма «кусочков» строки с заданными множителями MLP равна значению переменной KST, указанному в начале подпрограммы. Стоит изменить хотя бы один символ — равенство нарушается и программа «заходит в тупик».

```

C *****
C *
C * PRNTL1 ПЕЧАТЬ ТИТУЛЬНОЙ СТРОКИ *
C * *
C *****
C
C SUBROUTINE PRNTL1
C
C INTEGER KST/1339902021/
C INTEGER TITUL(14)/'C' ', 'АВТО', 'Р СТ', 'АТЬИ',
1 ' "НЕ', 'ИСЧЕ', 'РПАЕ', 'МЫЙ ', 'ФОРТ',
2 'РАН"', 'ГУТ', 'МАН ', 'Г.Н.', ' ' )'/
C
C KS = 0
C DO 100 I = 1, 14
C KS = KS + MLP(I)*TITUL(I)
100 CONTINUE
C IF (KS .NE. KST) STOP
C PRINT TITUL
C RETURN
C END
    
```

Другой прием, использующийся в тех же целях, — это хранение текстовой информации в зашифрованном виде, что затрудняет как «опознание», так и внесение изменений в сообщение. В следующей подпрограмме демонстрируется расшифровка и печать того же текстового сообщения, запи-

санного в массиве SHIFR. В массив KOD включены символы русского алфавита и некоторые служебные символы, используемые в сообщении, в частности пробел. Какось, что первым моим желанием было облегчить себе жизнь и инициализировать массив KOD следующим образом:

```

LOGICAL*1 LKOD(38)
DATA LKOD/' АБВГД...'/
    
```

Оказалось, что Фортран ОЕ считает это ошибкой, а стандартный транслятор, хотя и предупреждает о «служебном несоответствии», все же доводит

трансляцию до конца и получает правильно работающую программу. Верной, конечно же, является посимвольная инициализация:

```
: LOGICAL*1 LKOD(38) / ' , 'A', 'B', 'B', 'Г', 'Д', ...' /
«но, боже мой, какая скука...»
```

Прием, использованный в подпрограмме PRNTL2, является компромиссом между абсо-

лютно верным, но неудобным, и неверным, но удобным способом инициализации.

```

C *****
C *
C * PRNTL2 РАСШИФРОВКА И ПЕЧАТЬ ТИТУЛЬНОЙ СТРОКИ *
C *
C *****
C
C SUBROUTINE PRNTL2
C
C LOGICAL*1 LSHIF(56), LKOD(38), TITUL(56), CHAR
C INTEGER SHIFR(14) / 'РФЦЧ', 'ЩЭЗД', 'ЗЮКМ', '(ОШЖ',
1 '""ОЗ', 'ЛХЭЛ', 'ЧЧЙП', 'ЧАЦН', ""Я(",
2 '""Ф)У', 'ЦЬЖЖ', 'БЭДЮ', 'ЩИЬ', ')""' /
C INTEGER KOD(10) / 'АБВ', 'ГДЕЖ', 'ЗИЙК', 'ЛМНО', 'ПРСТ',
1 'УФХЦ', 'ЧШЩЫ', 'ЪЭЮЯ', ',.0', ""' /
C INTEGER FLAG/0/
C
C EQUIVALENCE (SHIFR(1), LSHIF(1)), (KOD(1), LKOD(1))
C
C IF (FLAG .EQ. 1) GO TO 300
C DO 200 I = 1, 56
C CHAR = LSHIF(I)
C DO 100 L = 1, 38
C IF (CHAR .NE. LKOD(L)) GO TO 100
C K = MOD(L-I+55, 38) + 1
C TITUL(I) = LKOD(K)
C GO TO 200
100 CONTINUE
200 CONTINUE
C FLAG = 1
300 PRINT TITUL
C RETURN
C END

```

Работа со строками символов

В предыдущих разделах были продемонстрированы основные приемы работы с текстовыми константами, состоящими из одного или четырех символов. Более длинные текстовые константы приходится представлять в виде массивов типа INTEGER или LOGICAL*1 по одному символу в каждом элементе массива. (При наличии соответствующего транслятора

рекомендуется использовать LOGICAL*1.) Константу, представленную в таком виде, будем называть строкой. Над строками можно выполнять стандартные операции: ввод строки, сравнение, передача в подпрограмму, вывод строки. Например, ввод строки фиксированной длины в 80 символов (стандартная строка ввода в Фортране) осуществляется операторами:

```

READ 100, ( S(I), I = 1, 80 )
100 FORMAT( 80A1 )

```

При этом строка S должна быть описана как LOGICAL*1 S(80). Аналогично можно выполнить вывод строки.

Если возникает необходимость в строках переменной длины, то следует предварительно установить, какой символ будет

играть роль признака конца строки. Автор предлагает использовать для этой цели символ '\'. Следующая подпрограмма-функция вычисляет количество символов в строке переменной длины (без учета обязательного символа «конец строки»):

```

      INTEGER FUNCTION LENGTH( S )
C
      LOGICAL*1 S(I), ENDSTR/'\'/
C
      I = 0
    100 IF (S(I+1) .EQ. ENDSTR) GO TO 200
      I = I + 1
      GO TO 100
    200 LENGTH = I
      RETURN
      END
  
```

Отметим заодно, что описание массива S не соответствует его реальной длине. Этот прием так и называется: «фиктивная единица». Он позволяет не сообщать подпрограмме определения длины массива ни саму длину (которая в этот момент еще неизвестна), ни допустимое максимальное ее значение.

Эксперименты с подпрограммой LENGTH показали, что она нормально работает не только при передаче в нее имени массива, но и при передаче строки символов «живьем». Можно, например, вычислить длину строки "ЭТА СТРОКА СОДЕРЖИТ РОВНО 37 СИМВОЛОВ" так:

```
CALL LENGTH('ЭТА СТРОКА СОДЕРЖИТ РОВНО 37 СИМВОЛОВ\')
```

Результат (с учетом пробелов!) будет верным, несмотря на то что Фортран «официально» не допускает передачу текстовой константы в массив. (Текстовую константу можно передавать только в простую переменную.) Осознание незаконности данного

приема побудило автора провести ряд экспериментов.

Была написана подпрограмма копирования строки символов в массив (аналог оператора присваивания значения переменной типа «строка», существующего в некоторых языках):

```

      SUBROUTINE LOAD( STRING, MASSIV )
C
      LOGICAL*1 MASSIV(I), STRING(I), ENDSTR/'\'/
C
      I = 0
    100 CONTINUE
      I = I + 1
      MASSIV(I) = STRING(I)
      IF (STRING(I) .NE. ENDSTR) GO TO 100
      RETURN
      END
  
```

Эта подпрограмма вызывалась из головной программы следующим образом:

```
CALL LOAD( 'строка символов\ ', имя_массива)
```

К удивлению автора, программа оказалась «со странностями». Если длина текстовой константы, включая символ конца строки, не превышала 16 символов, то программа в любом трансляторе работала правильно. Стоило добавить хотя бы один «лишний» символ — и программа в трансляторе с Фортрана ОЕ на стадии выполнения завершалась аварийно, а в стандартном трансляторе работала нормально.

Совершенно случайно удалось выяснить, что если строку символов переставить на последнее место в списке параметров подпрограммы, то все неприятности исчезают и подпрограмма работает правильно при любой длине строки! Можно предположить, что Фортран ОЕ при передаче текстовой константы независимо от ее длины резервирует в стеке параметров 16 байт (двойное слово). Если при выполнении программы окажется, что длина строки превышает 16 символов, то будет испорчена информация, относящаяся к следующему параметру, что вызовет аварийный останов.

Найденный прием автор использовал для передачи текстовых сообщений в подпрограмму при разработке встроенного отладчика [3]. Его можно использовать и для присваивания начального значения текстовой константе вместо рассматривавшейся ранее инициализации.

Примечание. Эта часть статьи уже была написана, когда выяснилось, что автор все время

«играл с огнем», пока не обжегся. Обнаружилось, что подпрограмма LOAD не работает, если в качестве фактического параметра указать длинную текстовую константу (более 16 символов), начинающуюся с пробела! Автор не нашел объяснения этому загадочному факту и просит компетентных специалистов высказать свое мнение.

Можно усовершенствовать программу LOAD так, чтобы она одновременно подсчитывала длину загружаемой строки символов. Опишем для этого LOAD как подпрограмму-функцию и добавим перед оператором RETURN строку $LOAD = I - 1$. Тогда после выполнения оператора

```
LEN = LOAD( MASSIV, 'СТРОКА
СИМВОЛОВ')
```

значение LEN будет равно 15, т. е. длине текстовой константы СТРОКА СИМВОЛОВ. Если же необходимости в определении длины константы нет, то подпрограмму-функцию LOAD можно вызвать оператором CALL, предназначенным для вызова подпрограмм-процедур, хотя о такой возможности знают не все программисты.

Возможность сравнивать строки символов оказывается полезной, когда требуется упорядочить некоторую информацию, например расположить в алфавитном порядке фамилии группы студентов.

Для сравнения строк используем подпрограмму-функцию определения порядкового номера символа в заданном наборе:

```
INTEGER FUNCTION IORD( CHAR, NABOR )
```

C

```
LOGICAL*1 CHAR, ENDSTR/'\'/, NABOR(1), CN
```

C

```

      I = 0
100  I = I + 1
      CN = NABOR(I)
      IF (CN .EQ. ENDSTR) GO TO 300
      IF (CHAR .EQ. CN) GO TO 200
      GO TO 100
200  IORD = I
      RETURN
300  IORD = 0
      RETURN
      END
```

Аргументами подпрограммы являются символ CHAR и массив символов NABOR, который должен заканчиваться признаком конца строки. Если CHAR принадлежит массиву NABOR, то подпрограмма-функ-

ция IORD возвращает его номер в массиве, если нет — возвращает ноль.

Пример использования подпрограммы IORD для сравнения строк S1 = 'ТРАНСЛЯТОР\'' и S2 = 'ТРАНСПЬЮТЕР\'':

```

C      СРАВНЕНИЕ СТРОК ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНЫ
C
C      LOGICAL*1 NABOR(101), S1(101), S2(101), ENDSTR/'\'/
C
C      CALL LOAD (NABOR, 'АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШ-
шьЫЭЮЯ1234567890\')
C      CALL LOAD (S1, 'ТРАНСЛЯТОР\')
C      CALL LOAD (S2, 'ТРАНСПЬЮТЕР\')
C
C      I = 0
100   I = I + 1
      IF (S1(I) .EQ. ENDSTR .AND. S2(I) .EQ. ENDSTR) GO TO 200
      IF (S1(I) .EQ. ENDSTR) GO TO 300
      IF (S2(I) .EQ. ENDSTR) GO TO 400
C
C      НИ ОДНА СТРОКА НЕ ЗАКОНЧИЛАСЬ
C
C      N1 = IORD( S1(I), NABOR )
C      N2 = IORD( S2(I), NABOR )
C      IF (N1 .EQ. 0 .OR. N2 .EQ. 0) GO TO 500
C      IF (N1 .LT. N2) GO TO 300
C      IF (N2 .LT. N1) GO TO 400
C      GO TO 100
200   CONTINUE
      PRINT 210
210   FORMAT(/10X, 'СТРОКИ СОВПАЛИ'/)
      GO TO 600
300   CONTINUE
      PRINT 310
310   FORMAT(/10X, 'S1 ПРЕДШЕСТВУЕТ S2'/)
      GO TO 600
400   CONTINUE
      PRINT 410
410   FORMAT(/10X, 'S2 ПРЕДШЕСТВУЕТ S1'/)
      GO TO 600
500   CONTINUE
      PRINT 510
510   FORMAT(/10X, 'ОШИБКА ВО ВХОДНЫХ ДАННЫХ!'/)
C
600   STOP
      END

```

Литература

1. Дробушевич Г. А. Программирование на Фортране. Минск: Изд-во БГУ, 1976.
2. Дрейфус М., Ганглоф К. Практика программирования на Фортране. М.: Мир, 1978.

3. Гутман Г. Н. Метод спящей отладки или Как достучаться к подпрограмме?// Вычислительная техника и ее применение. 1990г. № 11.

А. А. Самбиев

МИНИМИЗАЦИЯ ПРОГРАММ

Структурное программирование имеет массу достоинств, о которых много написано в литературе. Но зачастую программист не может воспользоваться этими преимуществами по той простой причине, что компьютер, с которым он работает, не поддерживает таких возможностей. И если о том, как разработать программу на структурном языке написано много, то для разработки структуры программы на неструктурном языке существуют только блок-схемы. Пока нет методологии, воспользовавшись которой можно было бы однозначно перейти от блок-схемы к программе. Поэтому блок-схемы используются редко, а переход от блок-схемы к тексту программы вызывает новые ошибки и потери времени. В то же время только благодаря рациональной организации условных и безусловных переходов зачастую удается значительно сократить объем программы и сделать ее текст более удобочитаемым, что особенно важно, если в программе для уменьшения объема и повышения быстродействия применяются всевозможные «хитрости». И если даже у пользователей компьютеров более мощных, чем БК, часто возникают проблемы, связанные с нехваткой ресурсов, то на БК для решения мало-мальски серьезной задачи минимизация программы жизненно необходима.

Предлагаемый метод появился в результате длительной работы с языком ЯМБ компьютера «Искра-1256» и служит дополнением к методу блок-схем. Он позволяет однозначно перейти от блок-схемы к тексту программы и может быть легко модернизирован с учетом особенностей конкретного неструктурного языка программиро-

вания. Наибольший эффект метод дает при применении на самой ранней стадии разработки программы. (Стандартная методика составления блок-схем здесь не рассматривается, так как предполагается, что читатель с нею уже знаком. Кроме того, описание начальных этапов разработки программы имеется в литературе. Отметим лишь, что надо постараться получить как можно более простую и короткую блок-схему, тогда и текст программы будет более оптимален.)

Рассмотрим простейший вариант. Пусть мы имеем некий язык, допускающий не более одного оператора в одной строке текста программы; в данном языке имеется условный оператор без альтернативы, причем по условию возможен только переход и только по объявленной метке (таков, например, язык ЯМБ).

Составим программу, реализующую следующую последовательность действий:

```
ЕСЛИ a>b
    c = a + b
    d = e*f
    g = h/i
ИНАЧЕ
    c = a + b
    d = e/f
    g = h/i
КНЦ
```

Соответствующая блок-схема будет выглядеть так, как изображено на рис. 1.

Как видно из блок-схемы, первые и последние операторы в ветвях альтернативы одинаковы. Если первые операторы одинаковы, их можно вынести из альтернативы и поставить до нее. Если одинаковы последние операторы, их можно поставить после

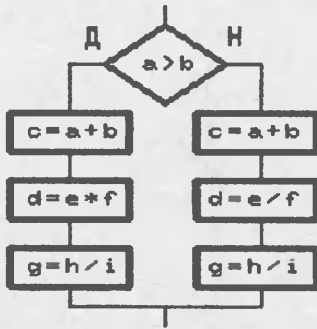


Рис. 1

альтернативы. В результате мы сэкономим два оператора, и блок-схема примет следующий вид:

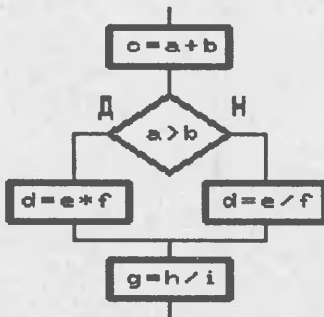


Рис. 2

Операторы в программе расположены последовательно, точно так же надо расположить элементы блок-схемы. Проведем на бумаге вертикальную линию и расположим все элементы блок-схемы вдоль нее, не нарушая при этом порядка соединений блоков между собой. Кроме того, необходимо, чтобы в операторе условного перехода он выполнялся при выполнении условия. Иногда для этого необходимо изменить условие альтернативы. В полученной блок-схеме пометим метками те места программы, куда осуществляется передача управления. В нашей программе таких точек две. Удобно размещать метки в порядке возрастания номеров, в алфавитном или любом другом естественном

порядке, тогда их легче будет искать. Если же язык требует нумеровать строки, пронумеруйте блоки блок-схемы в порядке возрастания номеров с требуемым шагом. Теперь осталось рядом с элементами блок-схемы написать соответствующие им операторы:

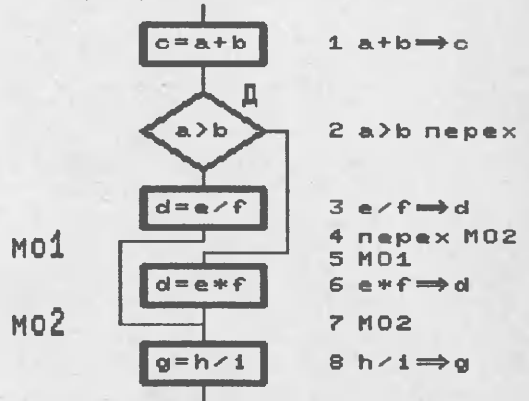
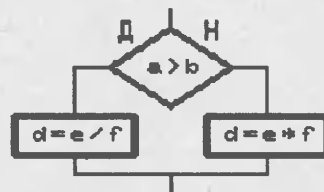


Рис. 3. Программа написана на языке ЯМБ, но для облегчения понимания имена переменных английские, ЯМБ таких не допускает

Программа готова. Конечно, она достаточно тривиальна, но это только пример. Как уже говорилось, метод легко модернизируется в соответствии с особенностями конкретного языка. Например, на Бейсике-БК конструкция должна рассматриваться как один оператор, а так как нет необходимости явно определять метки, то переход надо указывать по номеру строки.



IF a > b THEN d = e / f ELSE

Рис. 4

При большом количестве строк программы можно получить заметный выигрыш в размерах конечного продукта. Причем уменьшение объема программы происходит не в ущерб понятности и скорости ее исполнения; напротив, программа читается легче, а скорость не только не уменьшается, а в ряде случаев заметно возрастает. В частности, более рациональное использование переходов позволило уменьшить размеры программы «Остров сокровищ», опубликованной в журнале «Вычислительная техника и ее применение», 1990, № 3, с 222 строк до 180. Если вы хорошо потрудились над алгоритмом программы, то можете быть уверены, что построить программу с меньшим числом переходов не удастся никому.

В заключение несколько замечаний по программированию на Бейсике. Существует интересная возможность включать в математические формулы логические выражения. Почему-то эта возможность используется крайне редко, хотя ее применение может сделать программу более лаконичной, хотя и менее «читабельной».

Пусть надо запрограммировать следующую функцию:

```
если 0% = 1 то J% = 2
если 0% = 2 то J% = 8
если 0% = 3 то J% = 10
если 0% = 4 то J% = 16
```

Часто в таких случаях пишут:

```
IF 0% = 1 THEN J% = 2
IF 0% = 2 THEN J% = 8
IF 0% = 3 THEN J% = 10
IF 0% = 4 THEN J% = 16
```

или так:

```
100 ON 0% GOTO 110,130,150,170
110 J% = 2
120 GOTO 200
130 J% = 8
140 GOTO 200
150 J% = 10
160 GOTO 200
170 J% = 16
200 ....
```

А все это можно записать одной строкой:

$$J\% = 2 + (0\% - 1) * 6 + 4 * (0\% - 2)$$

Дело в том, что при выполнении условия, записанного в последней паре скобок

формулы, выражение в скобках принимает значение - 1, иначе это значение равно 0. Разумеется, такая запись не так наглядна, как две предыдущие, зато короче.

Разработать обобщенный метод применения этого приема мне не удалось. Может, это удастся читателям? Я же могу предложить раскладывать такие функции на ряд слагаемых:

$$J\% = \text{слагаемое} + \text{слагаемое} + \dots + \text{слагаемое}.$$

Каждое из этих слагаемых должно содержать логические условия так, чтобы все слагаемые, кроме одного, обращались в ноль. Затем эту формулу можно упростить, пользуясь правилами математики.

Так, ранее рассмотренную задачу можно решить иначе:

$$J\% = \text{VAL}(\text{MID}\$(C" 2 81016", 0\% * 2 - 1, 2))$$

или так:

$$A\$\text{CHR}\$(2) + \text{CHR}\$(8) + \text{CHR}\$(10) + \text{CHR}\$(16)$$

$$J\% = \text{ASC}(\text{MID}\$(A\$, 0\%, 1))$$

- Ужимайте программу как можно сильнее, даже если для ее работы не требуется много памяти. Короткая программа быстрее загружается, и уменьшается вероятность ошибок чтения.
- Избегайте обращения к строкам-комментариям. При ужимании программы вы можете удалить комментарий и нарушить работоспособность программы («нет строки с данным номером»).
- Если порядок выполнения операторов не имеет значения, то располагайте рядом «однородные» операторы, например CLS, LOCATE, INPUT, PRINT. Это облегчит чтение программы.
- Избегайте имен переменных, содержащих символы I (латинское заглавное «И»), l (латинское строчное «Л»), 1 («один»), Z (заглавное «Зет»), 2 («два»), 0 («ноль»), O (заглавная буква «О») и т. п. Это приводит к ошибкам, которые трудно обнаружить, особенно в случае рукописного текста.
- Если программа требует много памяти, вставьте в нее строку PRINT FRE(""), FRE(0). Это позволит оперативно определять последствия внешних изменений. (Еще проще и

экономнее время от времени задавать подобную строку на выполнение в непосредственном режиме, не засоряя текст самой программы. — *Прим. ред.)*

- Пусть есть некая подпрограмма:

```
100 ' подпрограмма
.....
150 GOSUB 200
160 RETURN
```

В такой подпрограмме, где последним оператором перед RETURN является GOSUB, можно заменить две последние строки на одну:

```
100 ' подпрограмма
.....
150 GOTO 200
```

Это позволяет экономить память и немного повысить быстродействие.

- Еще один полезный прием — вместо

```
IF X GOTO 100
IF X = 0 GOTO 200
IF X0 GOTO 300
```

можно написать

```
ON SGN(X) + 2 GOTO 100,200,300
```

- Чтобы комментарий к подпрограмме не снижал быстродействия, его надо размещать в первых строках подпрограммы, а вызывать подпро-

грамму обращением к строкам, следующим за комментарием. При этом сколь угодно длинный комментарий не снизит быстродействия программы. Кроме того, иногда можно построить подпрограмму таким образом, что, обращаясь к разным строкам подпрограммы, можно заставить ее выполнять несколько функций (универсальная подпрограмма с несколькими точками входа. — *Прим. ред.)*. Например:

```
1090 COLOR 0
1100 DRAW "U6D12U6E10G10F10H2U2D2L2BR2"
1110 COLOR 1
1120 RETURN
```

При вызове со строки 1100 подпрограмма рисует некоторую фигуру, а при обращении к строке 1090 — стирает ее.

- В журнале неоднократно помещались программы, позволяющие при необходимости включать и выключать звук. А можно эту задачу решить проще — поставить выключатель последовательно с излучателем. Тогда можно будет отключать звук в любой программе независимо от того, предусмотрено в ней это или нет.

От редакции

О проблеме оптимизации программ (как по быстродействию, так и по занимаемому объему памяти) сказано и написано уже немало. Но, с одной стороны, для многих читателей часть ранее опубликованных материалов может по каким-то причинам «оставаться за бортом», а с другой — эта тема, вообще говоря, неисчерпаема.

Относительно же необходимости оптимизации той или иной конкретной программы можно сказать следующее. Оптимизировать программу, затрачивая на это силы и время, имеет смысл лишь тогда, когда эту программу предполагается «выпускать в свет» или самому придется пользоваться ею достаточно часто. Кроме того, оптимизация может потребоваться, если какая-либо очень нужная программа «чуть-чуть не влезает» в память машины. В случае же, когда программа пишется «на один раз», тратить время и силы на ее оптимизацию просто нерационально.

Предметы начальной и средней школы
Информатика и Роботландия
Конструктор тестов ControlCad
Деловые применения

Максимально быстрая сеть Vi-Net
КЖД и винчестеры до 80 Мбайт
Модем1200 Принтеры и плоттеры

Полная поддержка классов **УКНЦ**

Гарантия в течение 1 года !

КОМПЬЮТЕРНЫЙ КОМПЛЕКС
АРМ "АДМИНИСТРАТОР":
КОМПЬЮТЕР + ПРИНТЕР, ФАКС-МОДЕМ/ФАКС
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

СРЕДСТВА MULTIMEDIA:
ЗВУКОВЫЕ ПЛАТЫ
НАКОПИТЕЛИ CD-ROM
КОНТРОЛЛЕРЫ CD-ROM
МИКРОФОНЫ
НАУШНИКИ
КОМПАКТ ДИСКИ (CD)



ЛЮБАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ КЛАССОВ:
ОТ ЯДРА КЛАССА (МИНИ-КЛАСС)
ДО MULTIMEDIA-КЛАССА
МОДИФИКАЦИЯ КЛАССОВ

СТАНДАРТНЫЕ КЛАССЫ: 11 × 386SX/33	\$7,500
MULTIMEDIA КЛАССЫ: 486DX2/66 + 11×386SX/33	\$13,000

СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:
ПЛАТЫ ИОЛА, ETHERNET
РАЗВЕТВИТЕЛИ
КАБЕЛИ, РАЗЪЕМЫ
СЕТЕВОЕ МАТОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБУЧАЮЩИЕ И ДЕЛОВЫЕ
ПРОГРАММНЫЕ ПРОДУКТЫ
С СОПРОВОЖДЕНИЕМ И
ДОКУМЕНТАЦИЕЙ

Доставка по РОССИИ !

☎ (095) 535-2222, (095) 534-4831, факс (095) 534-4832

✉ 103498, Москва, К-498, а/я 164

ЛЮДИ, ИДЕИ, РЕШЕНИЯ

А. П. Частиков

АЛАН ТЬЮРИНГ

В математике имеется множество доказательств существования. Однако есть колоссальная разница между способностью доказать, что нечто существует, и способностью построить это нечто. Тьюринг доказал, что его универсальная машина существует, показав, каким образом она строится. Следует иметь в виду, что он создал монументальную работу в 1936 году — примерно за десять лет до того, как были построены первые вычислительные машины.

Дж. Вейценбаум

Алан Мэтисон Тьюринг родился в Лондоне 23 июня 1912 г. в семье чиновника индийской гражданской службы Джулиуса Тьюринга и Сары Тьюринг, урожденной Стоней. Шотландская фамилия Тьюринг имеет нормандское происхождение. Англо-ирландская семья Стоней йоркширского происхождения дала обществу несколько выдающихся физиков и инженеров (Дж. Дж. Стоней и др.).

Интерес к науке, и в частности к математике, у Алана Тьюринга проявился рано, еще в начальной школе и в пансионе, в который он поступил в 1926 г. Некоторые характерные черты, присущие зрелому Тьюрингу, были заметны уже тогда. Принимаясь за ту или иную задачу, он начинал ее решение с азова, и на него не оказывало никакого влияния общепринятое мнение — привычка, которая дает свежесть и независимость его работам, но также, несомненно, делает автора трудно читаемым.

В 1931 г. в девятнадцатилетнем возрасте Тьюринг в качестве математического стипендиата поступил в Королевский колледж Кембриджского университета. Четырьмя годами позже защитил диссертацию «Центральная предельная теорема те-

ории вероятности» (которую он самостоятельно перетоткрыл, не зная об аналогичной предшествующей работе) и был избран членом Королевского научного общества. Именно в 1935 г. он впервые начал работать в области математической логики и проводить исследования, которые уже через год привели к выдающимся результатам: решению одной из проблем Д. Гильберта и изобретению умозрительной машины («машины Тьюринга»), по своему логическому устройству являющейся прообразом цифровых компьютеров, созданных только спустя десять лет.

Предыстория этого была такой. В Париже в 1900 г. на Международном математическом конгрессе знаменитый математик Давид Гильберт представил список нерешенных проблем. В этом списке второй значилась задача доказательства непротиворечивости системы аксиом обычной арифметики, формулировку которой в дальнейшем Гильберт уточнил как «Entscheidungsproblem» («проблема разрешимости»). Она заключалась в нахождении общего метода, который позволил бы определить, «выполнимо ли данное высказывание на языке формальной логики,

т. е. установить его истинность». Алан Тьюринг впервые услышал об этой проблеме на лекциях Макса Ньюмена в Кембридже (он работал там преподавателем математики с 1924 г.) и в течение 1936 г. получил ответ: проблема Гильберта оказалась неразрешимой. Результаты работы он изложил в своей знаменитой статье в 1936—1937 гг. Но «значение статьи, в которой Тьюринг изложил свой результат, — писал Джон Хопкрофт, — простирается за рамки той задачи, по поводу которой статья была написана. Работая над проблемой Гильберта, Тьюрингу пришлось дать четкое определение самого понятия метода. Отталкиваясь от интуитивного представления о методе как о некоем алгоритме, т. е. процедуре, которая может быть выполнена механически (здесь, по-видимому, Тьюринг воспользовался терминологией М. Ньюмена — «чисто механический процесс», — примененной на лекции, излагающей проблему Гильберта. — *Прим. ред.*), без творческого вмешательства, он показал, как эту идею можно воплотить в виде подробной модели вычислительного процесса. Полученная модель вычислений, в которой каждый алгоритм разбивался на последовательность простых, элементарных шагов, и была логической конструкцией, названной впоследствии машиной Тьюринга».

Значение работы Тьюринга для теории вычислений велико: «машина Тьюринга за данный большой, но конечный промежуток времени способна справиться с любым вычислением, которое может выполнить всякая сколь угодно мощная современная ЭВМ».

Тьюринг стал первым, достигшим понимания универсальной природы вычислительной машины. Он показал, что можно построить универсальную машину, способную работать, как любая простая машина Тьюринга, если в нее ввести описание этой простой машины.

В сентябре 1936 г. Тьюринг покидает Кембридж и переезжает в Америку, в Принстонский университет, где работает куратором. Там в 1938 г. он получил степень доктора философии. В то время в Принстонском университете работали такие знаменитости, как Черч, Курант, Эйнштейн, Харди и фон Нейман.

Между Нейманом и Тьюрингом состоялись первые дискуссии по вычислительным и «думающим» машинам. Джон фон Нейман проявил живой интерес к идее универсальной машины и предложил Тьюрингу поработать в Принстоне в должности своего ассистента. Тьюринг не принял это предложение и весной того же года возвратился в Кембридж, где ему подтвердили звание и положение члена Королевского колледжа университета.

Период жизни и деятельности Алана Тьюринга с 1939 по 1945 г. долгое время был скрыт завесой секретности. Мать Тьюринга, опубликовавшая в 1959 г. воспоминания о сыне, скупо писала, что сразу же после объявления войны Тьюринга приняли на работу в качестве государственного служащего в управление связи Министерства иностранных дел. Вначале его местопребывание сохранялось в тайне, хотя позднее стало известно, что он работал в Блетчли-парке близ Лондона, где проводилась особо секретная работа по криптоанализу.

Работа в Блетчли-парке велась в рамках засекреченного проекта «Ультра», целью которого был поиск метода расшифровки секретных немецких кодов. Для шифрования секретнейших приказов верховного главнокомандования вермахта, аппарата полиции, СД, СС в Германии использовалась электрическая шифровальная машина «Энигма». Еще до начала второй мировой войны поляки сумели сделать точную копию «Энигмы» и переправить ее в Англию. Но без ключа и схемы коммутации (немцы меняли их три раза в день),



даже имея в качестве приемника еще одну «Энигму», трудно было дешифровать сообщение. Для разгадки секретного шифра в Блетчли-парке собралось любопытное общество выдающихся математиков, шахматистов, любителей кроссвордов, знатоков различных областей знаний и даже двух музыкантов. Среди этих людей, оторванных от внешнего мира, был и Алан Тьюринг, возглавлявший одну из групп, в которой работали двенадцать математиков и четыре лингвиста.

В работу его группы и некоторых других входило создание различных специальных вычислительных машин для целей дешифровки немецких сообщений. Надо сказать, что блестящие идеи умозрительной «машины Тьюринга» воплотились в реальных машинах, созданных в Блетчли-парке. Среди них были «Хит Робинсон», электро-механическая машина, включавшая два фотоэлектрических устройства считывания с перфоленты со скоростью 2000 символов в секунду (подобно бесконечной ленте и считывающей головке «машины Тьюринга»), арифметическое устройство на реле и печатающий блок, «Питер Робинсон», «Супер Робинсон» и т. д. Среди разработчиков кроме Тьюринга были Уинн-Уильямс, Флауэрс и др. Эти машины работали по принципу перебора различных комбинаций из символов немецкого кода до получения осмысленного сообщения. В сентябре 1942 г. в Блетчли-парк прибыл профессор М. Ньюмен (тот самый, из Кембриджа) и возглавил группу специалистов (Т. Флауэрс, А. Кумбс, С. Броудбейт, У. Чандлер, И. Гуд, Д. Мичи) по созданию электронной вычислительной машины для той же цели. В результате в декабре 1943 г. была создана первая (не только в Англии, но и в мире) электронная вычислительная машина «Колосс», содержащая 2000 электронных ламп.

В этой машине использовался только один тип лент, как и предлагал А. Тьюринг, — «данные» (в закодированном виде перехваченные за день неприятельские сообще-

ния), скорость считывания с которых достигала 5000 символов в секунду (использовалось пять фотосчитывающих устройств). Машина в поисках соответствия сопоставляла зашифрованное сообщение с уже известными кодами «Энигмы», которые хранились в кольцевых регистрах, выполненных на тиратронах. К концу войны было изготовлено около 10 «Колоссов».

Очевидно, непосредственного участия в создании «Колосса» Тьюринг не принимал, он выступал в роли консультанта, но как признался И. Гуд, Ньюмену при создании машины очень помогла работа Тьюринга 1936 г. «Я не хочу сказать, что мы выиграли войну благодаря Тьюрингу, — вспоминал многие годы спустя И. Гуд, — но беру на себя смелость сказать, что без него мы могли бы ее и проиграть». За работу в Министерстве иностранных дел (в Блетчли-парке) во время войны А. Тьюринг был награжден орденом Кавалера Британской империи IV степени.

До сих пор остается невыясненной история встречи во время войны Тьюринга с фон Нейманом. История эта, или, как ее называли позднее, легенда, состоит в том, что эта встреча двух выдающихся математиков имела решающее значение для развития современной вычислительной техники. Известно, что Тьюринг совершил по крайней мере одну поездку в США в 1943 г., хотя некоторые утверждают, что он бывал там и в 1942 г. Кроме фон Неймана он встречался также с Клодом Шенноном, но они, очевидно, не обсуждали вопросов по поводу вычислительных машин.

Ситуацию взаимоотношений этих знаменитостей, наверно, лучше всего обрисовал С. Френкель, который писал: «Многие люди провозгласили фон Неймана отцом вычислительных машин (в современном смысле термина), но я уверен, что он никогда не сделал бы подобной ошибки сам. Его (фон Неймана) достоверно можно назвать «повивальной бабкой», и он настойчиво утверждал мне и другим, что фундаментальная концепция

принадлежит Тьюрингу, поскольку подобное не предвидели ни Бэббидж, ни Лавлейс, ни другие».

В 1945 г. Алан Тьюринг, отказавшись от лекторской работы в Кембриджском университете, перешел по рекомендации М. Ньюмена в Национальную физическую лабораторию (НФЛ), где организовалась группа по проектированию и созданию вычислительной машины ACE (Automatic Computing Engine). В течение трех лет (1945—1948), пока существовала эта группа, он сделал первые наброски ACE и внес ряд предложений по ее конструированию. Отчет Тьюринга по ACE датирован более поздней датой и ссылается на известный черновой отчет фон Неймана по EDVAC. Но Тьюринг пошел значительно дальше, так как его работа содержала много конкретных деталей и имела полную концепцию компьютера с хранимой программой. Многие утверждают, что Тьюринг предложил один из первых проектов такого компьютера — концепцию, которую считают фундаментальной в вычислительном мире и которая была предложена им независимо от Маучли, Эккерта и фон Неймана.

Отчет по ACE был передан в исполнительный комитет НФЛ 19 марта 1946 г. с сопроводительной запиской Уомерсли, в которой сообщалось, что, хотя отчет основан на проекте EDVAC, последний содержит ряд идей, принадлежащих Тьюрингу. Хотя о работе Тьюринга во время войны многое неизвестно, она, безусловно, значительна, хотя бы по тем моментам, которые обозначены в проекте ACE. Машина под названием MOSAIC, основанная на первичном варианте этого проекта, была вскоре построена Чандлером и Кумбсом.

В сентябре 1948 г. Тьюринг перешел на работу в Манчестерский университет, заняв номинальную должность заместителя директора лаборатории вычислительных машин, хотя в действительности он числился в математическом отделе М. Нью-

мена и являлся ответственным за программирование. В Манчестерском университете с конца 1946 г. под руководством Ф. Уильямса и Т. Килбурна разрабатывалась вычислительная машина «Марк-1». 21 июля 1948 г. на машине была запущена 52-минутная программа, и в настоящее время считается, что «Марк-1» был первым действующим компьютером с хранимой программой.

При работе над усовершенствованием манчестерской машины М. Ньюмен первым пришел к изобретению индексного регистра, а А. Тьюринг написал первое руководство по программированию. Кроме того, Тьюрингом было придумано еще одно новшество. В машине «Марк-1» использовался 5-битный код для представления команды, причем каждая команда содержала 4 таких кода, т. е. 20 бит. С целью облегчения программирования Тьюринг предложил поставить в соответствие каждому 5-битному коду определенный символ из набора 32 знаков (2^5) — по числу возможных комбинаций. Символы, которые, по Тьюрингу, соответствовали пятизначному двоичному коду, содержали цифры, буквы и знаки препинания, имеющиеся на стандартной клавиатуре телепринтера. Например, символ «/» (косая черта) был обозначен как 00000, буква «R» — 01010 и т. д. В дальнейшем, как известно, символы компьютеров, в том числе и современных персональных, занимают 8-битный код (байт), поэтому их число может достигать 256 различных знаков (2^8).

В конце 40-х гг. Тьюринг занялся проблемой «мыслящих» машин, машинного интеллекта, которая к настоящему времени сформировалась в целое направление под названием «Искусственный интеллект». Многие ученые (в частности, Дж. Сирл) считают Алана Тьюринга основоположником искусственного интеллекта. Первая его статья «Intelligent Machinery» в форме отчета Национальной физической лаборатории вышла в 1948 г.,

а затем в 1950 г. в английском журнале «Mind» была опубликована его основополагающая статья «Computing Machinery and Intelligence». В русском переводе она вышла под названием «Может ли машина мыслить?». И сегодня анализ этой проблемы Тьюрингом «остался, пожалуй, самым лучшим из всего, что стоит прочитать каждому желающему понять суть дела».

«Я собираюсь рассмотреть вопрос «Могут ли машины мыслить?» — этими словами Тьюринг начинает статью, но вскоре он заменяет исходную постановку вопроса совершенно иной, в которой «мышление» машины рассматривается в технических терминах. В качестве критерия оценки мыслительной деятельности машины Тьюринг предлагает использовать ее действия в процессе «игры в имитацию» (imitation game). Эта «игра» в дальнейшем получила название теста Тьюринга.

В современном понимании тест Тьюринга интерпретируют следующим образом: если машина способна имитировать поведение, которое эксперт-экзаменатор не сможет отличить от поведения человека, обладающего мыслительными способностями (у Тьюринга испытуемые — человек и машина отделены от эксперта-экзаменатора, задающего вопросы, стенами комнат и общаются посредством телеграфа), то машина также обладает этими способностями. С 50-х гг. было опубликовано много работ по вопросу о том, как программно реализовать тест Тьюринга и что «можно надеяться получить из современного уровня эвристического программирования». О своих надеждах и прогнозах А.Тьюринг писал в конце статьи: «Мы можем надеяться, что вычислительные машины в конечном счете смогут конкурировать с людьми во всех чисто интеллектуальных сферах деятельности. Но с какими машинами лучше всего начать двигаться к этой цели? Даже на этот вопрос ответить затруднительно. Многие люди думают, что лучше всего машина может выявить свои воз-

можности в чрезвычайно абстрактной области, подобной игре в шахматы. Можно также утверждать, что лучше всего было бы снабдить машину наилучшими «органами чувств» (датчиками) из числа тех, что можно купить, а затем учить эту машину понимать и говорить по-английски. Этот процесс может быть сходен с обычным обучением ребенка. То есть машине надо указать на тот или иной предмет, называть его и т. п. Повторяю, что я не знаю, как правильно ответить на этот вопрос, но я думаю, что следует попытаться использовать два этих подхода.

Мы можем заглядывать вперед лишь на очень небольшое расстояние, но уже сейчас очевидно, что нам предстоит еще очень многое сделать в той области, которая была предметом настоящей статьи».

О Тьюринге как о личности с нетрадиционными взглядами, со странностями характера вспоминают многие его коллеги. О его чудачествах ходили легенды. Живя в Кембридже, он никогда не ставил часы по сигналам точного времени, а вычислял время в уме, отмечая положение определенной звезды.

В Блетчли-парке в начале июня каждого года с ним происходили сильные приступы сенной лихорадки (аллергии), и тогда он приезжал на работу на велосипеде в противогазе, спасаясь от пыльцы. У его велосипеда был дефект: через регулярные промежутки времени спадала цепь. Вместо того чтобы починить его, он подсчитывал число оборотов педалей, чтобы вовремя слезть с велосипеда и поправить цепь. Он привязывал, как вспоминает И. Гуд, цепью свою кружку к радиатору отопления, чтобы ее не стащили.

Однажды Тьюринг, узнав о падении курса английского фунта, расплавил имеющиеся серебряные монеты и закопал слиток на территории парка, но затем забыл, где именно.

Тьюринг был неплохим спортсменом. После войны, чувствуя необходимость в

физической разрядке, он пробежал длинную дистанцию и нашел, что преуспел в этом. Затем он выиграл трехмильную и десятимильную дистанций своего клуба, оба раза в рекордное время, а в 1947 г. занял пятое место в марафонском беге.

Многие коллеги вспоминают его энтузиазм и волнение, с которыми он брался за любую идею, заинтересовавшую его, — от «говорящего» зайца до трудной научной проблемы. На него смотрели с большим уважением, так как он выделялся своим интеллектом и оригинальностью мышления. Его характеризовали как врожденно-го учителя, способного решить и объяснить любую необычную задачу. Кроме того, «не последнее слово сказано о нем как об инженерере», — говорил У. Чандлер.

Кроме выдающихся успехов, которых он добился в области компьютерной науки и машинного интеллекта, в области «чистой» математики Тьюринг получил ряд результатов в теории аппроксимации групп Ли, конечных групп и в вычислении дзета-функции Римана.

В конце жизни он занялся вопросами биологии, а именно разработкой химической теории морфогенеза, которая дала полный простор для его редкого сочетания способностей математика с точностью вычислительной машины и одаренного философа, полного смелых и оригинальных идей. Предварительный доклад 1952 г. и отчет, который появился уже после его смерти, описывают только первые наброски этой теории.

Для восстановления здоровья Тьюринг обращался в большинстве случаев к домашним средствам. Он придумал игру под названием «Необитаемый остров». Правила игры заключались в том, что все химические вещества (в том числе и лекарства) должны быть получены из бытовых продуктов. Так он получил цианистый калий и

принял его. Утром 8 июня 1954 г. его нашли в постели мертвым. Через несколько дней ему исполнилось бы 42 года.

Заслуги Алана Мэтисона Тьюринга в вычислительном мире велики. И, как свидетельство тому, известнейшая Ассоциация по вычислительной технике — АСМ (Association for Computing Machinery, создана в 1947 г.) учредила премию его имени. Первым лауреатом премии Тьюринга в 1966 г. стал Алан Перлис (один из создателей АЛГОЛа) — первый президент АСМ. В дальнейшем этой премии удостоивались такие виднейшие ученые, как Джон Бэкус (создатель ФОРТРАНа), Джон Маккарти (создатель ЛИСПа, первый, кто ввел в практику термин «Искусственный интеллект»), Кеннет Айверсон (создатель АПЛ), Герберт Саймон и Аллен Ньюэлл (создатели эвристического программирования) и др.

Многие языки программирования носят имена великих математиков: ЕВКЛИД, ПАСКАЛЬ, БЭББИДЖ и т. д. В 1982 г. ученые университета в Торонто создали более мощный, чем ПАСКАЛЬ, язык программирования и назвали его ТЬЮРИНГ.

Литература:

1. *Turing A. M. On Computable Numbers with an Application to the Entscheidungsproblem. // Proc. of the London Mathematical Society. 1936—1937. V. 42 P. 230—265.*
2. *Newman M. H. A. Alan Mathison Turing. Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society. London, 1955. V. 1. P. 253—263.*
3. *Тьюринг А. М. Может ли машина мыслить? — М.: Физматгиз, 1960.*
4. *В мире науки. 1984. № 7; 1990. № 3.*
5. *Знакомьтесь: компьютер: Пер. с англ. / Под ред. В. М. Курочкина. — М.: Мир, 1989.*

КЛУБ УКНЦ

И.В.Гуревич, К.Е.Евстафьев

фирма «КОЛЛЕДЖ»

УКНЦ — НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

Сегодня одной из проблем пользователей ПК является упорядочение информации. неизбежно возникает потребность в каком-то мощном и дорогом программном продукте. Фирмой «Колледж» создан программный продукт, разработать который не удавалось до сих пор ни одному программисту, пишущему для MC 0511 (УКНЦ).

Это электронная картотека «DATA MANAGER», предназначенная для хранения и обработки текстов, генерации и печати документов, а также для проведения расчетов. «DATA MANAGER» включает в себя базу данных, текстовый редактор, процедуры печати, настройки цвета, калькулятор и календарь. В базе данных имеется возможность расчета по формулам; здесь используется принцип электронных таблиц в режиме автовычислений.

Данная система предоставляет пользователям ПК УКНЦ возможность оперативно создавать и редактировать любые экранные формы, например, различные типы документов (бланки, таблицы, сводки и др.). Кроме того, при работе с одним массивом информации возможно написание разнообразных семейств экранных форм.

Электронная картотека «DATA MANAGER» имеет дружелюбный интерфейс пользователя, удобный в работе и обладающий высокой скоростью выборки информации.

Режим работы системы задается пятью функциональными клавишами компьютера MC 0511 (K1-K5). Назначение этих клавиш показано в верхней части экрана монитора. В нижней части экрана находится панель сообщений, которая отображает информацию о дате, времени и функции, выполняемой в данный момент. Справочную информацию по текущему режиму работы можно получить при нажатии клавиши «ПОМ» («ПОМОЩЬ»). Основная панель, с которой работает пользователь, находится в середине экрана.

Система имеет режим гашения экрана дисплея, если в течение определенного времени не была нажата ни одна клавиша. Установка времени гашения экрана или отключение этого режима осуществляется пользователем системы. Отображение информации на дисплее производится в монохромном и цветном режимах с возможностью выбора одной из четырех цветовых палитр.

Работая с системой, пользователь получает возможность, используя уже существующие базы данных, создавать новые. Естественным ограничением на размер базы данных является объем носителя.

Для редактирования документа, содержащего большое количество информационных полей, удобно создавать несколько малых экранных форм, содержащих меньшее количество полей, и редактировать записи именно в них. Изменение содержимого поля в одной из экранных форм приводит к изменению содержимого поля в каждой из них в пределах рабочей базы данных. Причем экранные формы можно создавать как в режиме редактирования, так и в режиме просмотра. «DATA MANAGER» осуществляет каталоговый принцип хранения записей и экранных форм. При работе с каталогами число уровней вложенности подкаталогов неограничено.

Экранные формы, создаваемые системой, можно разделить на три типа: ФОРМА-РЕДАКТОР, ФОРМА-ПРОСМОТР и СВОДКА.

Форма-редактор позволяет изменять как саму экранную форму, так и содержимое информационных полей. В форме-просмотре для редактирования доступен лишь текст экранной формы, содержимое информационных полей доступно только для чтения. Экранная форма типа «сводка» представляет собой форму-просмотр и может использоваться для вывода справочной сводной информации в табличном виде. При выводе на печать сводки большого объема, занимающей несколько страниц, шапка таблицы

можно печатать в начале каждой страницы документа.

Встроенный текстовый редактор работает как с базами, так и с отдельными файлами. При подготовке бланков документов и таблиц он позволяет использовать полный набор символов табличной графики. Редактор обладает большим набором функций, необходимых пользователю при работе с текстами: копирование, перенос, удаление блока текста, удаление и восстановление строки и т. д. При создании и редактировании текста можно установить один из двенадцати шрифтов печати как для всего документа в целом, так и для блока или отдельного слова, а также один из трех интервалов печати. Программа позволяет производить разбиение текста на страницы.

Информационное поле экранной формы может быть нескольких типов: символьный, целое число, вещественное число, дата, формула. Символьный тип поля представляет собой поле символов неограниченной длины; целое число — это поле для целых чисел в ограниченном диапазоне; вещественное число — поле для чисел с плавающей точкой; дата — поле в формате даты; формула — поле, в котором производится вычисление формулы. Информационное поле типа формула имеет функции условного перехода и косвенной адресации. Значение в полях типа формула для непосредственного редактирования недоступно. В этом типе поля могут быть использованы четыре арифметических действия, возведение в степень, в том числе и дробную, допускается использование скобок и условных выражений. При выборе типа полей вещественное число и формула система запрашивает количество знаков в дробной части числа.

Отличительной особенностью «DATA MANAGER» является работа с текстовой базой данных. Это предоставляет большие удобства пользователю, так как при работе с обычным текстовым редактором необходимо помнить, какой из файлов содержит тот или иной текст. В базе данных текстов «DATA MANAGER» пользователь может ввести в качестве имени записи название текста, например, Письмо, Договор, Контракт и т. д. Наличие подкаталогов позволяет создавать удобную в работе базу текстов и документов.

В базах данных «DATA MANAGER» может использоваться таблица глобальных констант, с которыми система работает при расчете формул. Например, в таблицу глобальных констант можно ввести число рабочих дней по месяцам в течение года, размер минимального оклада и так далее.

«DATA MANAGER» позволяет осуществлять открытие, удаление и переименование записей или подкаталогов при выполнении всех перечисленных действий система выдает запрос на подтверждение.

Электронная картотека производит поиск записи по модели, который возможно вести как от последней найденной записи, так и от начала корневого каталога. В данном режиме можно использовать так называемые «джокеры»: * и ?, где * — любое количество любых символов, ? — один любой символ. Найденные записи можно при необходимости скопировать или перенести в другой каталог. Копирование или перенос осуществляются в наглядном двухпанельном режиме. Система позволяет копировать и переносить также отдельные экранные формы и целые подкаталоги экранных форм и записей.

Электронная картотека работает с любыми типами дисководов, винчестером или электронным диском. Система имеет встроенную процедуру печати, осуществляющую связь с принтером напрямую через параллельный порт компьютера, минуя драйвер LP.SYS операционной системы, что увеличивает быстродействие и надежность. «DATA MANAGER» работает с наиболее популярными типами принтеров, такими, как EPSON LX, EPSON FX, ROBOTRON, CPF H-80, а также MC 6337, MC 6313, MC 6312, D-100M, RAVI. При выводе на печать текста или документа могут быть заданы следующие параметры: черновая или качественная печать, наличие или отсутствие автоподдачи бумаги, число строк на листе, левый отступ, а также номер листа документа, если печать необходимо начинать не с первого листа. Перед печатью последнего листа документа система выдает сообщение «последний лист документа». Программа позволяет осуществлять печать в файл, создавая текстовый файл, содержащий полный текст документа с заполненными информационными полями и управляющими кодами принтера для установки необходимых шрифтов и интервалов печати.

Система защищена от копирования по ключевой дискете, т. е. программу можно скопировать на винчестер или электронный диск, но при ее запуске оригинальный диск с системой должен находиться на устройстве MZ0.

Электронная картотека «DATA MANAGER» является единственной гибкой интегрированной средой для компьютеров типа MC 0511 (УКНЦ) и может быть рекомендована для создания на ее базе автоматизированных рабочих мест (АРМ) и комплексов, например, Отдел кадров, Бухгалтерия, Канцелярия, Библиотека и т. д.

За справками обращайтесь по телефону:

(095) 265-62-65

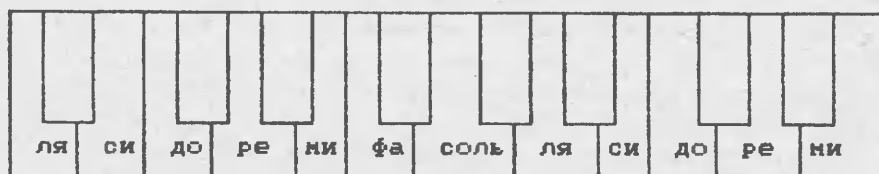
КЛУБ «КОРВЕТ»

А. Ю. Пахомов,

г. Городец

ПРОГРАММИРОВАНИЕ МЕЛОДИЙ В БЕЙСИКЕ «КОРВЕТА»

S1,S2-Высота звука S3-Пауза S4-Длительность



Высота звука S1,S2

ЛЯ -31,145
ЛЯ#-29,203
СИ -28,31
ДО -26,139
ДО#-26,14
РЕ -23,166
РЕ#-22,82
МИ -21,17
ФА -19,227
ФА#-18,197
СОЛЬ-17,183
СОЛЬ#-17,185
ЛЯ -15,200
ЛЯ#-14,230
СИ -14,16
ДО -13,70
ДО#-12,135
РЕ -11,211
РЕ#-11,41
МИ -10,137

Длительность S4

10
20
40
80
160

Пауза S3

Соответствует длительностям.
Если паузы нет S3=0.

```
10 FOR I=1 TO 21:READ S1,S2,S3,S4
20 POKE &HF716,S1:POKE &HF715,S2
30 POKE &HF718,S4:BEEP
40 FOR J=1 TO S3:NEXT J:NEXT I
50 DATA <Вставьте нужные Вам S1,S2,S3,S4>
```

ПРИМЕР:

```
DATA 26,139,0,10,21,17,0,10,17,183,0,10,13,70,0,20,17,183,0,
10,13,70,0,20
```

В. Рейников,

г. Витебск

УДОБНАЯ ЗАМЕНА ЦИКЛОВ «ПОКА...» НА БЕЙСИКЕ «КОРВЕТА»

При работе над программами часто бывает необходимо организовывать циклы с неизвестным количеством выполнений. Из-за этой «неизвестности» не удастся использовать наиболее быстрые и удобные «FOR ... NEXT», работающие внутри строки, и приходится вставлять выполняющиеся медленнее операторы проверки условия с командой перехода на строку «GOTO». Но в условиях Бейсика разбиение программы на большое число строк нецелесообразно, так как это увеличивает время работы компьютера. Оптимальным вариантом было бы использование специальных операторов «WHILE ... WEND», но в большинстве версий Бейсика, в том числе и на «Корвете», эти операторы не реализованы.

Я попытался заставить работать стандартный FOR-цикл как цикл «пока...», не используя операторы проверки условия «IF ... THEN ... ELSE ...». Возможность достижения этого заключается в подборе определенных параметров при объявлении цикла, а иногда в преобразовании цикловой переменной.

Позэкспериментировав на контрольных примерах, мне удалось добиться выполнения цикла по условиям:

```
пока I%0 — 10 FOR I%-1 TO 0 STEP-1 : INPUT I% : NEXT
пока I% — 10 FOR I%-1 TO 0 : INPUT I% : NEXT
пока I%-0 — 10 FOR I%-0 TO 1 : INPUT I% : I%-ABS(I%) : NEXT
пока I%0 — 10 FOR I%-1 TO 0 STEP 0 : INPUT I% : NEXT
```

А вот пример привязки к конкретному числу:

```
пока I — 10 FOR I%-6 TO 5 STEP-1 : INPUT I% : NEXT
```

Примечание. Возможно, подбор параметров не является наиболее совершенным вариантом. (Например, правильная работа циклов зависит от типа переменных. Так, при употреблении вещественного параметра I надо присвоить аргументу STEP минимальное значение.) Поэтому цель примеров — показать читателям направление поиска решения этой задачи.

Для наглядной демонстрации, а заодно и для сравнения скоростей работы циклов, оформленных по «старому» и «новому» методам, можно использовать простую программу поиска какого-либо кода в ОЗУ с одновременным выводом содержимого памяти.

```
10 REM Вариант 1, стандартный
20 INPUT "Введи начальный адрес и предмет поиска:";T,X
30 I=PEEK(I):PRINT CHR$(I);T-T+1:IF I THEN 30
   : REM Сравнение очередного кода с искомым и вывод на экран
40 PRINT:PRINT HEX$(T-1):END
   : REM Вывод адреса найденного кода
10 REM Вариант 2, с оформлением цикла в виде 'пока I'
20 INPUT "Введи начальный адрес и предмет поиска:";T,X
30 FOR I=X TO X STEP 0:I=PEEK(T):PRINT CHR$(I);T-T+1:NEXT
   : REM Сравнение очередного кода с искомым и вывод на экран
```



```
40 PRINT:PRINT HEX$(T-1):END
: REM Вывод адреса найденного кода
```

В обеих программах количество переменных одинаково, а различаются лишь строки под номером 30. В первом примере реализована команда ветвления, а во втором — выполняется цикл «FOR ... NEXT». Как можно заметить, конструкция программы становится неразветвленной, и это удобно не только для пользователя, но и для интерпретатора Бейсика.

При пробном запуске обеих программ для одинаковых начальных условий время выполнения для второго варианта оказалось приблизительно на 20% меньшим, чем для первого, а в среде интерпретатора Бейсика даже эти проценты можно считать достижением.

Кроме того, необязательно ограничиваться только приведенными примерами. При желании достаточно легко реализуются практически любые логические отношения: =, <, и др. Так что стоит только понять общий принцип объявления циклов, и команда «WHILE ... WEND» появится в вашем Бейсике!

Примечание редактора

Внутренняя логика реализации оператора «FOR ... NEXT» уже сама по себе содержит оператор типа IF: при отработке оператора NEXT компьютер сначала вычитает величину шага цикла из цикловой переменной, а затем проверяет выполнение логического условия «больше» — «меньше». Для положительного приращения это можно выразить строкой:

```
IF (I+Step) < Kop_I THEN повтор цикла
```

Для отрицательного приращения — «с точностью до наоборот»:

```
IF (I-Step) > Kop_I THEN повтор цикла
```

Наличие в этих условиях строгого или нестрогого логического условия, вообще говоря, зависит от версии транслятора Бейсика, но в большинстве случаев они такие, как в приведенных примерах.

Очевидно, что, искусственно подбирая значения переменных, задаваемых при вызове цикла (например, в FOR I=N_I TO Kop_I STEP Step можно изменять значения N_I, Kop_I и Step), и изменяя эти значения в теле цикла, можно заставить соответствующее оператору NEXT логическое условие стать «ложным» и вызвать выход из цикла только тогда, когда выполнится некоторое требуемое нам условие, т. е. реализовать цикл типа «пока».

Также очевидно, что все вышеприведенные рассуждения верны только в том случае, если требуемое для работы цикла «пока» логическое условие каким-либо образом связано с изменением цикловой переменной. Можно либо изменять «извне» значение самой цикловой переменной, как это сделано в приведенных автором примерах (значение цикловой переменной вводится с клавиатуры, считывается из памяти), либо вычислять внутри цикла новое значение цикловой переменной по значению другой, изменяемой нами переменной.

Предлагаемый автором статьи способ (хотя и несколько мудреный) позволяет повысить эффективность обработки программы. Кстати, это верно не только для Бейсика-«Корвет», но и для других версий на других компьютерах, например на БК-0010.01. Хотя на ней отсутствует возможность задания более чем одного оператора в строке, предлагаемый способ организации циклов будет полезен и там.

Недостатком данного способа является, во-первых, необходимость значительных усилий и немалой изобретательности, чтобы подобрать параметры цикла FOR наиболее оптимальным для какого-то конкретного случая образом (ведь всем понятно, что невозможно дать какое-либо «стандартное» решение на все случаи жизни). А во-вторых, такой метод использования нарушает стандартную логику работы FOR-цикла, что требует особой внимательности при программировании. Поэтому данный способ организации циклов типа «пока» можно рекомендовать только опытным пользователям, хорошо знающим Бейсик, тогда как начинающим программистам лучше использовать стандартные FOR и IF.

ВСЕМ РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ, ПТУ, ТЕХНИКУМОВ, УЧИТЕЛЯМ И МЕТОДИСТАМ, ИСПОЛЗУЮЩИМ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНУЮ ТЕХНИКУ в учебном процессе

Не спешите расходовать огромные средства на IBM-совместимые учебные классы. Вы можете сэкономить и найти Вашим деньгам лучшее применение!

Ваши терминальные классы КУВТ-86, УКНЦ, «Корвет» еще могут хорошо послужить и обеспечить Ваш учебный процесс на уровне современных требований. Для этого достаточно укомплектовать эти классы комплексными программно-методическими пакетами.

!!! СРЕДНЯЯ СТОИМОСТЬ ОДНОГО ПАКЕТА — 30 000 РУБЛЕЙ !!!

Научно-техническое предприятие «НОВАЯ АЛЬТЕРНАТИВА» предлагает Вам приобрести по самым умеренным ценам следующие программно-методические пакеты:

Для классов КУВТ-86 (любых типов):

1. Пакет АЛЬТЕРНАТИВА-2 (КУВТ). Назначение — изучение информатики. Состав — 7 полностью записанных дисков. Включает: новый сетевой монитор, обеспечивающий все виды пересылок, ТУРБО-ПРОЛОГ, новейшие версии текстовых, музыкальных, графических редакторов, новую систему управления базами данных, клавиатурные тренажеры, электронные таблицы, исполнители, пакет новых игровых программ, подробную техническую и методическую документацию.
2. Пакеты учебных программ РОБОТЛАНДИЯ и ЛОГО, предназначенные для изучения основ информатики с младшими школьниками. Являются полными аналогами пакетов, хорошо себя зарекомендовавших на классах ЯМАХА.
3. Система программирования ТУРБО-ПАСКАЛЬ, подобна используемой на IBM PC.

Для класса УКНЦ (любых типов):

Пакет АЛЬТЕРНАТИВА-2 (УКНЦ). Назначение — изучение информатики в старших классах. Состав — 5 полностью записанных дисков. Включает: файловый монитор типа NORTON, сетевой монитор, обеспечивающий все типы пересылок по сети, текстовые, музыкальные, графические редакторы, систему управления базами данных, систему ТУРБО-ПАСКАЛЬ с графикой, транслирующую в коды, ТУРБО-ПРОЛОГ, электронные таблицы с графическим выволом, пакет игровых программ, подробную техническую и методическую документацию.

Для классов «Корвет» (любых типов):

Пакет АЛЬТЕРНАТИВА-2 («Корвет»). Назначение — обеспечение изучения информатики в старших классах. Состав — 5 полностью записанных дисков. Включает: сетевой монитор, обеспечивающий быструю пересылку по сети операционной системы CP/M и все виды работы с сетью; текстовый, музыкальный, графический редакторы; систему управления базами данных, систему ПАСКАЛЬ с графикой, транслирующую в коды; электронные таблицы, систему ТУРБО-ПРОЛОГ, пакет игровых программ, подробную техническую и методическую документацию.

МЫ ОБЪЯВЛЯЕМ АМНИСТИЮ всем **НЕЗАКОННЫМ** и **НЕЗАРЕГИСТРИРОВАННЫМ** пользователям наших пакетов и просим их всех обратиться за получением новых версий. Мы **ОБЪЯВЛЯЕМ** о своей готовности передать на льготных условиях наши инструментальные и программные средства учителям и методистам, способным создать с их помощью для нас новые программные и методические разработки.

МЫ ОБЪЯВЛЯЕМ о своем выходе из предприятия АЛЬТЕРНАТИВА при НИИ АПН СССР.

**Наша ставка — на высокое качество и большое число заказчиков,
а не на высокие цены.**

Наши пакеты — это то, что Вам доступно и так необходимо сегодня!

Не теряйте драгоценного времени. ВЫШЛИТЕ НАМ ЗАЯВКУ СЕГОДНЯ ЖЕ!

Наш адрес: 656057, г.Барнаул, а/я 2513. **НОВАЯ АЛЬТЕРНАТИВА.**

Директор Гриценко А.Н.

КЛУБ «АГАТ»

В. А. Пасевич

ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОСМОТРА ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ

Предлагаю для клуба «Агат» небольшую, но очень полезную программу. Она позволяет, не выходя в текстовый редактор (СПТ), из Бейсика просмотреть любой текстовый файл. Управление просмотром простое, но с достаточно богатыми возможностями. Имеется подробная подсказка по используемым командам. Вызов программы, ее запуск и загрузка текстового файла занимают несколько секунд, просматривать тексты можно быстрее, чем в СПТ.

```
10 HIMEM: $24FF: REM ПРОГРАММА ПРОСМОТРА ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ В
БЕЙСИКЕ. ПАСЕВИЧ В.А. 04.06.94
20 TEXT= 34: HOME :A$ = "-----"
-----"
30 PRINT "Управление !": PRINT A$: PRINT "--> постраничное
перелистывание вперед ": PRINT : PRINT "<- постраничное
перелистывание назад"
40 PRINT "^": PRINT "| рулонный просмотр вперед": PRINT :
PRINT "стрелка вниз останов рулонного просмотра": PRINT :
PRINT "1 функцион. (справа) выход": PRINT : PRINT "ред -
возврат в начало": PRINT A$
50 PRINT "Если вы дошли до конца текста, то продолжая движение
вперед,": PRINT "вы вернетесь в начало.": PRINT "Если после
этого из начала нужно посмотреть конец текста, то": PRINT
"нужно нажать на <- "
60 PRINT "После рулонного просмотра нажатие на -> высветит
страницу, ": PRINT "следующую за той, с которой начался
рулонный просмотр.": PRINT "Аналогично нажатие на <- высветит
страницу, предшествующую той,"
70 PRINT "с которой начался рулонный просмотр.": PRINT A$
80 * $2700:
90
1$A900BD4F29BD4E29BD5029A90085958597A9308D51298598A9108596A000A
200B197C900F033C98DF00A9195C8C040F0034C202718CBA94065958595A900
6596
100
1$85969865978597A90065988598A000A917C596F0142003284C20278E4F29A
9008597A9308598AD10C0AD00C0C99B000920E027AD10C04C0B27C99AFOECC9
99D0
110
1$034C1E28BD4B29A9008D4E29AD4B29C990D0034C9328C995F037C98BD0CB4
CB427AD10C020E027A9008595A9108596A0004C2027E000D00AAE4F29E000F0
A74C
120
1$C427CACABD50298597BD512985984CA127E8E8A5979D5029A5989D51294CA
127A9008593A9108596A000A9209195C891
130
1$93COFFD0F918A90165968596A596C917D0EB60A000AD00C0C999F004C99AD
00DA9209195C89195C03FD0F9A00060AD4E29C900D011A9018D4E29BD50298D
4C29
140
1$BD5129BD4D29AD4C298597AD4D298598A000B197C900D0034C6627C98DF00
5C8C03FD0EE98659785978D4C29A900659885988D4D29207828A000A9008595
A910
150
1$859620032B4C2027A0008C40298C41298C4229A000CBDFDA9016D40298D4
029D0F1606000108596A3308598A000AD10C04C1E276000
160 !:
170 PRINT "Нажмите пробел": GET B$
180 ONERR GOTO 250
190 HOME
200 PRINT : PRINT CHR$ (4) " BLOAD ?,$3000": HOME : VTAB 29:
HTAB 1: PRINT A$
210 VTAB 30: HTAB 1: PRINT "--> просмотр вперед| <- назад|
стрелка вверх- рулон": PRINT "стрелка вниз - останов| 1 справа
- выход| ред- в начало"
220 CALL $2700: GET B$: VTAB 30: HTAB 1: PRINT CHR$ (158):
VTAB 30: HTAB 1: PRINT "1-вызов другого файла| 0- окончание":
GET B$
230 IF B$ = "1" THEN 190
240 HOME : NEW
250 HOME : PRINT "Ошибка обмена, файл не вызывается. Если
будете вызывать другой": PRINT "файл, то 1, иначе 0.": GET B$:
IF B$ = "1" THEN 00190
260 HOME : NEW
```



*Скоро выйдет первый выпуск
приложения «Персональный
компьютер БК-0010 –
БК-0011М»
за 1994 год. Предлагаем нашим
читателям познакомиться
с содержанием
этого номера.*

СОДЕРЖАНИЕ

*А. Ю. Страхов
Ю. А. Зальцман*

*В. П. Юров
Д. Ю. Усенков
Д. Ю. Усенков*

*А. В. Милюков
М. В. Лядвинский*

Р. Аскеров

*Р. А. Рахманкулов
В. И. Рогов, А.В. Кузнецов
В. В. Константинов
В. В. Юров, В. П. Юров*

От редакции

**Шаг назад и . . . прыжок в будущее
Микро-ЭВМ БК-0010. Архитектура и
программирование на языке ассемблера
Графические редакторы для БК-0010(.01)**

**Генератор узоров для вязания
Библиотека графических функций
для ассемблера БК-0010(.01)**

**О нетрадиционном использовании
знакогенератора БК**

**Новый набор символов в программах на
Бейсике БК-0010.01**

**О некоторых способах генерации шрифтов для БК
Векторный шрифт для Бейсика БК-0010.01**

**Большие символы с тенями на БК
Увеличение символов на Фокале**

Программа «Кружевница»

Каталогизатор ДИСКАТ2.МВИ

Обмен опытом

. . . потехе час

**Подписаться на приложения к журналу «Информатика и образование»
«Персональный компьютер БК-0010 – БК-0011М» и «Персональный компьютер УКНЦ»
можно в любом отделении связи. В каталоге «Распечати» приложения размещены
на стр. 82. Обращаем ваше внимание, что на все наши издания
можно подписаться по безналичному расчету.**

Справки по телефону: (095) 151-19-40.

В. П. Недошивин,

канд. техн. наук, доцент каф. химии МПУ, член жюри конференции

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПОИСК-94»

В Москве с 1991 г. в Доме научного и технического творчества молодежи (ДНТТМ) проводится ежегодная Российская научно-практическая конференция-конкурс по программированию для школьников старших классов. Очередная конференция под девизом «Поиск-94» проводилась с 10 по 13 марта с. г.

Организатором конференций-конкурсов выступает ДНТТМ. Популярность конференций в среде учащихся школ России растет с каждым годом. Если в «Поиск-93» участвовало 48 школьников, то в 1994 г. число участников выросло до 97.

Расширяется и география участников, но, главное, существенно изменился качественный состав. В предыдущих конференциях наибольшая доля представленных работ была ориентирована на технику УКНЦ, «Корвет» и БК.

В последней конференции по видам техники участники распределились по секциям следующим образом: IBM — 71 человек, УКНЦ — 18 человек, «Корвет» — 6 человек, БК — 6 человек. Секция IBM была разбита на три подсекции по следующим тематическим направлениям:

- прикладные программы учебно-педагогического назначения;
- инструментальные средства и программы общего назначения;

- игровые, демонстрационные программы и программы для младших школьников.

В первый день конкурса жюри каждой подсекции рассмотрело (при активном участии зрителей и болельщиков) предварительно заявленные «домашние заготовки».

Соответственно, в каждой секции были определены призеры для возрастных групп: X—XI и IX классов. Призеры первого этапа составили две команды финалистов, продолживших соревнование на следующий день.

Для старших школьников было предложено задание, позволявшее погрузиться в программные среды различных уровней сложности и проявить творческий подход.

Призерами, успешно прошедшими два тура конкурса, стали: Манькин В. (XI класс, СШ № 23, г. Воскресенск Московской обл.); Спириденков В., Нестеров С. (XI класс, г. Гатчина Санкт-Петербургской обл.); Кирьянов А. (XI класс, г. Гатчина Санкт-Петербургской обл.); Ситников А. (XI класс, г. Москва), Строкин Г. (XI класс, г. Электросталь Московской обл.) и другие школьники, показавшие не только владение методами информатики, но и высокий профессионализм, и творческий подход в реализации своих идей.

У младших школьников вариативность сложности не предусматривалась.

Пока две команды «штурмовали» задачу, остальные участники не толпились в ожидании, а активно зарабатывали призы в викторине. Еще одна достаточно представительная группа принимала участие в сдаче символического экзамена по информатике. Неожиданный интерес к экзамену (традиционно для школьников малопривлекательному занятию) объясняется не столько тем, что председателем экзаменационной комиссии был автор известного учебника по информатике — В. А. Каймин, а скорее желанием получить свидетельство за подписью авторитетной комиссии, удостоверяющее успешную сдачу экзамена с последующим предъявлением удостоверения в приемную комиссию вуза.

Итак, все конкурсы позади, и все участники стали свидетелями торжественной минуты вручения призов.

Необходимо отметить, что награждение призеров конкурса и викторин стало возможным благодаря спонсорам, которым школьники, оргкомитет, жюри и принимавшая активное участие в конференции Ассоциация преподавателей информатики РФ выражают искреннюю благодарность. Это такие известные фирмы как НЦПСО, «Диалог-Наука», «ЛинТех», «Никита», журнал «Техника—молодежи».

Все желающие принять участие в конференции «Поиск-95» могут начать готовиться с момента прочтения этой информации, а заявить о своем желании можно до 1 марта 1995 г. по адресу: 117419, Москва, Донская, 37, Оргкомитет научно-практической конференции «Поиск-95».

Задание старшим школьникам выполнялось на макете создания диалоговых сред.

1. Отобразить в кадре художественно оформленную заставку с установленными «кнопками» управления «мышью» для перехода к следующему кадру и выход из программы.

2. Изобразить в кадре предметы (объекты) с англоязычной надписью. Дать возможность пользователю для каждого объекта набрать русскоязычный перевод и прокомментировать правильность. Установить «кнопки» продолжения и выхода из заставки.

3. Выполнить в кадре калькулятор, усложняющийся от «мыши» числовые значения и арифметические действия.

Задание для школьников VII—IX классов:

Пользуясь средой Logo Writer, размещенный в кадре текст, например «Поиск-94», отобразить в увеличенном формате.

Предлагаем программные средства и периферию для БК-0010(01), БК-0011М, УКНЦ (МС-0511), Синклер-128, Спектрум, IBM-совместимых компьютеров.

Для получения каталога вышлите конверт с марками

по адресу:

189510, Санкт-Петербург, Ломоносов, а/я 649. «КИ-ЧПМ».

Инструктивно-методическое письмо*

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ,
АТТЕСТАЦИИ УЧИТЕЛЕЙ И ОПЛАТЕ ИХ ТРУДА

№ 112-М от 23.06.93

Завершен I этап процесса информатизации образования: курс информатики включен в базисный учебный план в качестве обязательного предмета в старших классах общеобразовательных учреждений**. Курс обеспечен учебными программами, пособиями для обучающихся, методическими рекомендациями для учителей, изданными отдельными пособиями, в виде журнальных публикаций, а также в качестве сопровождения к программному обеспечению для компьютеров отечественного и импортного образцов.

Процесс информатизации образования вступает в новую фазу, а именно:

- широко ведется преподавание курса информатики в VIII—IX классах общеобразовательных учреждений;
- профильный курс углубленного изучения информатики ведется в X—XI классах;
- пропедевтический курс информатики апробируется в младших классах отдельных общеобразовательных учреждений (гимназий, лицеев и т. п.);
- новые технологии обучения, основанные на использовании компьютеров, внедряются в преподавание других предметов;
- информационные технологии, основанные на использовании баз данных и компьютерных локальных и телекоммуникацион-

ных сетей, внедряются в систему управления учреждениями образования.

Достижение вышеуказанных целей требует сохранения и привлечения высококвалифицированных кадров учителей информатики, менеджеров в области информатизации образования и специалистов по обслуживанию вычислительной техники.

Раздел I. Организация обучения
информатике

Для обеспечения квалифицированного преподавания информатики учитель (преподаватель) информатики:

- 1) составляет учебно-тематические планы по курсу информатики для различных параллелей с учетом профиля общеобразовательного учреждения, количества учебных часов, предусмотренных учебными планами и программами, имеющейся техники на основе рекомендованных учебников и методических разработок;
- 2) устанавливает и адаптирует необходимые для работы компьютеров и локальной сети дисплейного класса системные программные средства;
- 3) подбирает и тиражирует необходимые учебные программные и печатные материалы для проведения уроков информатики;
- 4) изучает, систематизирует и использует в учебном процессе программные средства, поддерживающие курс информатики;

* От редакции. По многочисленным просьбам читателей мы повторно публикуем данное письмо, напечатанное в журнале «Информатика и образование» № 3 за 1993 г.

** Окончательный вариант базисного учебного плана был принят после утверждения этого директивного документа. — Прим. ред.

5) отвечает за сохранность оборудования и программных средств во время учебного процесса;

6) обеспечивает соблюдение правил безопасной работы и санитарно-гигиенических требований во время учебных занятий.

Раздел II. Аттестация учителей информатики и оплата их труда

Уровень квалификации учителя информатики имеет свою специфику и определяется в соответствии со следующими основными критериями:

- знание принципов функционирования основных устройств компьютера;
- умения и навыки пользователя, необходимые для работы в дисплейном классе;
- знание языка программирования;
- знание операционной системы;
- знание программ по информатике и различных учебников;
- умение выбрать (подобрать) определенную методику для конкретного класса (группы), темы, типа вычислительной техники;
- умение разработать собственную программу и методику преподавания информатики.

Для оценки уровня квалификации учителя информатики при институтах повышения квалификации работников образования (институтах усовершенствования учителей) или учебно-методических кабинетах целесообразно создавать экспертные комиссии с привлечением специалистов в области информатики (учёных, методистов, опытных преподавателей).

Рассматривая вопросы об установлении разрядов оплаты труда по ЕТС учителям информатики с учетом стажа педагогической работы, необходимо иметь в виду следующее:

1. В стаж педагогической работы учителям информатики включается время работы на предприятиях, в учреждениях и организациях и время службы в Вооруженных Силах

по специальности, соответствующей профилю преподаваемого предмета, дисциплины (подпункт «е» пункта 5 приложения 6 к Инструкции о порядке исчисления заработной платы работников просвещения, утвержденной приказом Минпроса СССР от 16.05.85 № 94, в редакции приказа Гос-образования СССР от 08.06.90 № 400).

2. При внеочередной аттестации установление разрядов оплаты труда по ЕТС с 12 по 14 осуществляется в соответствии с п.14 Положения о порядке проведения внеочередной аттестации работников учреждений и организаций образования, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 11 ноября 1992 года № 406.

3. При очередной аттестации на присвоение квалификационных категорий рекомендуем определять соответствие учителей информатики требованиям тарифно-квалификационных характеристик с учетом следующих особенностей:

3.1. На II квалификационную категорию могут претендовать учителя, отвечающие общим требованиям, предъявляемым к учителям информатики, и прошедшие курс обучения базовой подготовки учителей информатики, умеющие разработать собственную оригинальную методику и использовать ее в процессе обучения в школе; стаж работы в должности учителя информатики должен составлять не менее 1 года.

3.2. На I квалификационную категорию могут претендовать учителя, отвечающие требованиям, предъявленным к учителям информатики II квалификационной категории, а также использующие собственную оригинальную методику в процессе обучения, которая рекомендована методическими службами другим учителям к использованию в работе; стаж работы в должности учителя информатики должен составлять не менее 2 лет.

3.3. На высшую квалификационную категорию могут претендовать учителя, отвечающие требованиям, предъявляемым к учителям информатики II и I квалификационных категорий, имеющие собственные методические разработки (пособия, про-

граммы и т. п.), положительно оцененные методическими службами и опубликованные в специальных научно-методических педагогических изданиях; стаж работы в должности учителя информатики должен составлять не менее 4 лет.

Раздел III. Обслуживание вычислительной техники

Для обеспечения учебного процесса необходимо поддержание дисплейных классов в работоспособном состоянии. Для этого необходимы следующие виды обслуживания:

техническое;
эксплуатационное;
информационное.

ЭКСПЛУАТАЦИОННОЕ и **ИНФОРМАЦИОННОЕ** обслуживание, как правило, выполняют учителя информатики, на которых приказом по учреждению возлагаются обязанности по заведованию кабинетом вычислительной техники, к которым относятся:

- ответственность за сохранность оборудования в дисплейном классе;
- осуществление профилактического обслуживания компьютеров и проверка технического состояния путем тестирования;
- регулярное проведение мероприятий по антивирусной защите программных средств;
- устранение простейших неисправностей оборудования путем перестановки и перекоммутации отдельных блоков;
- осуществление контроля за своевременным и качественным ремонтом техники организацией, с которой учреждение заключило договор о **ТЕХНИЧЕСКОМ** обслуживании;
- выявление потребности учреждений образования в программных и методических средствах;
- изучение, систематизация и внедрение поступающего программного обеспечения, ведение базы

данных по программному обеспечению;

- организация работы с дисками (форматирование, копирование, профилактика, архивирование, тиражирование);
- ознакомление педагогического коллектива с программными и методическими материалами;
- планирование и организация работы по дооборудованию и оснащению дисплейного класса;
- планирование загрузки дисплейного класса;
- осуществление контроля за соблюдением правил безопасной работы и санитарно-гигиенических норм в дисплейном классе.

При возложении на работника дополнительных обязанностей указывается размер доплаты, который определяется учреждением образования самостоятельно в пределах выделенных средств (см. письмо Министерства образования Российской Федерации от 09.04.93 № 67-М «О порядке установления доплат и надбавок работникам учреждений образования»).

В учреждениях, где объем работы по **ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ** обслуживанию вычислительной техники в образовательном учреждении значительно превышает обязанности, выполняемые учителем, на которого возложена работа по заведованию кабинетом, может быть введена должность лаборанта, техника или инженера. Конкретные наименования должностей работников и их количество обуславливаются числом компьютерных классов, количеством занимающихся в них обучающихся, уровнем их подготовки, наличием необходимых средств и т. д. При наличии вакансий по должности лаборанта, техника или инженера и возложении обязанностей по **ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ** и **ИНФОРМАЦИОННОМУ** обслуживанию дисплейного класса на учителя информатики ему также может устанавливаться доплата в порядке и на условиях, предусмотренных при совмещении должностей, размер которой определяется учреждением образования.

В целях планирования и организации комплексной информатизации управления образовательным процессом при наличии не менее двух дисплейных классов целесообразно возложение на одного из заместителей руководителя общеобразовательного учреждения обязанностей по внедрению новых информационных технологий, к которым относятся:

- планирование и организация работы по использованию компьютерной и видеотехники в образовательном процессе;
- организация обучения педагогического коллектива использованию компьютеров и видеотехники в образовательном процессе;
- оказание методической помощи учителям в создании компьютерных программно-методических материалов с использованием инструментальных программных средств;

- организация работы факультативов, кружков, компьютерных клубов и т. п.;
- планирование и организация использования компьютерной техники в управлении и делопроизводстве;
- обеспечение возможности проведения совместных творческих разработок учителей и обучающихся в области информационных технологий с возможностью их дальнейшего коммерческого использования;
- планирование закупки нового оборудования и программно-методических комплексов.

Настоящие рекомендации могут использоваться и при организации обучения информатике, аттестации и оплате труда преподавателей информатики в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Уважаемые читатели!

На наши издания можно подписаться по безналичному расчету. Мы будем публиковать в журнале «Информатика и образование» все нормативные и инструктивные материалы, связанные с информатизацией образования.

Подписка на 2-е полугодие 1994 г. уже началась!

В каталоге ЦРПА «Роспечать» данные о журнале «Информатика и образование» вы найдете на стр. 104, о приложениях («Персональный компьютер БК» и «Персональный компьютер УКНЦ») — на стр. 82.

Название журнала и индекс издания	Подписная цена на 2-е полугодие 1994 г.	Периодичность
Информатика и образование		
для индивидуальных подписчиков — 70423	18 000 (за три номера)	1 раз в 2 месяца
для предприятий и организаций — 73176	36 000 (за три номера)	
Библиотека журнала «Информатика и образование»		
Персональный компьютер БК-0010 — БК-0011м		
для индивидуальных подписчиков — 73177	12 000 (за три номера)	1 раз в 2 месяца
для предприятий и организаций — 73092	21 000 (за три номера)	
Персональный компьютер УКНЦ		
для индивидуальных подписчиков — 73179	10 000 (за два номера)	1 раз в 3 месяца
для предприятий и организаций — 73179	20 000 (за два номера)	

От редакции. В связи с переходом от планово-бюджетной системы народного хозяйства к рыночной возникла необходимость создания правовой базы в области охраны авторских прав на программы и базы данных для ЭВМ и в нашей стране. В 1992—1993 гг. с принятием ряда законов такая основа была заложена: законы Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», «О правовой охране топологий интегральных микросхем», «Об авторском праве и смежных правах» и др. Без осознания и четкого выполнения законов об охране авторских прав рынок программных средств обречен — разработчики просто не смогут существовать, а потребитель не получит программного обеспечения. Не секрет, что многие пользователи в нелегальном копировании программ не видят ничего предосудительного. Но, нарушая закон, они подрывают отрасль производства программных средств. Кроме того, знакомство учащихся с законами будет способствовать формированию цивилизованного отечественного разработчика и пользователя.

Помимо законодательной базы необходима и исполнительная структура, с помощью которой принятые законы должны внедряться. В связи с этим сформировано Российское агентство по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологии интегральных микросхем (РосАПО). Формируются также и отраслевые инфраструктуры, которые являются связующим звеном между разработчиком и конечным потребителем программного продукта. В системе образования такая инфраструктура в основных чертах сложилась, одним из ее ведущих звеньев является Республиканский Центр интерактивных средств обучения Министерства образования Российской Федерации (РЦИСО).

Ниже приводится полный текст закона «Об авторском праве и смежных правах», который, в частности, регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием программного обеспечения и баз данных для электронно-вычислительной техники; закон «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» был опубликован в № 1—93.

Закон Российской Федерации

ОБ АВТОРСКОМ ПРАВЕ И СМЕЖНЫХ ПРАВАХ

Раздел I. Общие положения

Статья 1. Предмет регулирования

Настоящий Закон регулирует отношения, возникающие в связи с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства (авторское право), фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания (смежные права).

Статья 2. Законодательство Российской Федерации об авторском праве и смежных правах

Законодательство Российской Федерации об авторском праве и смежных правах состоит из настоящего Закона, являющегося частью гражданского законодательства Российской Федерации и действующего на всей территории Российской Федерации, издаваемых в соответствии с настоящим Законом других актов законодательства Российской Федерации, Закона Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», а также принимаемых на основе настоящего Закона законодательных актов республик в составе Российской Федерации.

Статья 3. Международные договоры

Если международным договором, в котором участвует Российская Федерация, установлены иные правила, чем те, которые содержатся в настоящем Законе, то применяются правила международного договора.

Статья 4. Основные понятия

Для целей настоящего Закона указанные ниже термины имеют следующее значение:

автор — физическое лицо, творческим трудом которого создано произведение;

аудиовизуальное произведение — произведение, состоящее из зафиксированной серии связанных между собой кадров (с сопровождением или без сопровождения их звуком), предназначенное для зрительного и слухового (в случае сопровождения звуком) восприятия с помощью соответствующих технических устройств; аудиовизуальные произведения включают кинематографические произведения и все произведения, выраженные средствами, аналогичными кинематографическим (теле- и видеофильмы, диафильмы и слайдфильмы и тому подобные произведения), независимо от способа их первоначальной или последующей фиксации;

база данных — объективная форма представле-

ния и организации совокупности данных (статей, расчетов и так далее), систематизированных таким образом, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью электронной вычислительной машины (ЭВМ);

воспроизведение произведения — изготовление одного или более экземпляров произведения или его части в любой материальной форме, в том числе в форме звуко- и видеозаписи, изготовление в трех измерениях одного или более экземпляров двумерного произведения и в двух измерениях — одного или более экземпляров трехмерного произведения; запись произведения в память ЭВМ также является воспроизведением;

воспроизведение фонограммы — изготовление одного или более экземпляров фонограммы или ее части на любом материальном носителе;

запись — фиксация звуков и (или) изображений с помощью технических средств в какой-либо материальной форме, позволяющей осуществлять их неоднократное восприятие, воспроизведение или сообщение;

изготовитель аудиовизуального произведения — физическое или юридическое лицо, взявшее на себя инициативу и ответственность за изготовление такого произведения; при отсутствии доказательств иного изготовителем аудиовизуального произведения признается физическое или юридическое лицо, имя или наименование которого обозначено на этом произведении обычным образом;

изготовитель фонограммы — физическое или юридическое лицо, взявшее на себя инициативу и ответственность за первую звуковую запись исполнения или иных звуков; при отсутствии доказательств иного изготовителем фонограммы признается физическое или юридическое лицо, имя или наименование которого обозначено на этой фонограмме и (или) на содержащем ее футляре обычным образом;

исполнение — представление произведений, фонограмм, исполнений, постановок посредством игры, декламации, пения, танца в живом исполнении или с помощью технических средств (телерадиовещания, кабельного телевидения и иных технических средств); показ кадров аудиовизуального произведения в их последовательности (с сопровождением или без сопровождения звуком);

исполнитель — актер, певец, музыкант, танцор или иное лицо, которое играет роль, читает, декламирует, поет, играет на музыкальном инструменте или иным образом исполняет произведения литературы или искусства (в том числе эстрадный, цирковой или кукольный номер), а также режиссер-постановщик спектакля и дирижер;

обнародование произведения — осуществленное с согласия автора действие, которое впервые делает произведение доступным для всеобщего сведения путем его опубликования, публичного показа, публичного исполнения, передачи в эфир или иным способом;

опубликование (выпуск в свет) — выпуск в обращение экземпляров произведения, фонограммы с согласия автора произведения, производителя фонограммы в количестве, достаточном для удов-

летворения разумных потребностей публики исходя из характера произведения, фонограммы;

передача в эфир — сообщение произведений, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания для всеобщего сведения (включая показ или исполнение) посредством их передачи по радио или телевидению (за исключением кабельного телевидения). При передаче произведений, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания в эфир через спутник под передачей в эфир понимается прием сигналов с наземной станции на спутник и передача сигналов со спутника, посредством которых произведения, фонограммы, исполнения, постановки, передачи организаций эфирного или кабельного вещания могут быть доведены до всеобщего сведения независимо от фактического приема их публикой;

передача организации эфирного или кабельного вещания — передача, созданная самой организацией эфирного или кабельного вещания, а также по ее заказу за счет ее средств другой организацией;

показ произведения — демонстрация оригинала или экземпляра произведения непосредственно или на экране с помощью пленки, диапозитива, телевизионного кадра или иных технических средств, а также демонстрация отдельных кадров аудиовизуального произведения без соблюдения их последовательности;

последующая передача в эфир — последующая передача в эфир ранее переданных в эфир произведений, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания;

программа для ЭВМ — объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств с целью получения определенного результата, включая подготовительные материалы, полученные в ходе разработки программы для ЭВМ, и порождаемые ею аудиовизуальные отображения;

произведение декоративно-прикладного искусства — двумерное или трехмерное произведение искусства, перенесенное на предметы практического пользования, включая произведение художественного промысла или произведение, изготавливаемое промышленным способом;

публичный показ, публичное исполнение или сообщение для всеобщего сведения — любые показ, исполнение или сообщение произведений, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания непосредственно либо с помощью технических средств в месте, открытом для свободного посещения, или в месте, где присутствует значительное число лиц, не принадлежащих к обычному кругу семьи, независимо от того, воспринимаются ли произведения, фонограммы, исполнения, постановки, передачи организаций эфирного или кабельного вещания в месте их сообщения или в другом месте одновременно с сообщением произведений, фонограмм, исполнений, постановок, передач организаций эфирного или кабельного вещания;

режиссер-постановщик спектакля — лицо, осуществившее постановку театрального, циркового, кукольного, эстрадного или иного спектакля (представления);

репродуцирование (репрографическое воспроизведение) — факсимильное воспроизведение в любых размере и форме одного или более экземпляров оригиналов или копий письменных и других графических произведений путем фотокопирования или с помощью других технических средств, иных, чем издание; репрографическое воспроизведение не включает в себя хранение или воспроизведение указанных копий в электронной (включая цифровую), оптической или иной машиночитаемой форме;

сдавать в прокат (внаем) — предоставлять экземпляр произведения или фонограммы во временное пользование в целях извлечения прямой или косвенной коммерческой выгоды;

сообщать — показывать, исполнять, передавать в эфир или совершать иное действие (за исключением распространения экземпляров произведения или фонограммы), посредством которого произведения, фонограммы, исполнения, постановки, передачи организаций эфирного или кабельного вещания становятся доступными для слухового и (или) зрительного восприятия, независимо от их фактического восприятия публикой;

сообщать для всеобщего сведения по кабелю — сообщать произведения, фонограммы, исполнения, постановки, передачи организаций эфирного или кабельного вещания для всеобщего сведения посредством кабеля, провода, оптического волокна или с помощью аналогичных средств;

фонограмма — любая исключительно звуковая запись исполнений или иных звуков;

экземпляр произведения — копия произведения, изготовленная в любой материальной форме;

экземпляр фонограммы — копия фонограммы на любом материальном носителе, изготовленная непосредственно или косвенно с фонограммы и включающая все звуки или часть звуков, зафиксированных в этой фонограмме.

Раздел II. Авторское право

Статья 5. Сфера действия авторского права

1. В соответствии с настоящим Законом авторское право распространяется:

на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме на территории Российской Федерации, независимо от гражданства авторов и их правопреемников;

на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами — гражданами Российской Федерации и их правопреемниками;

на произведения, обнародованные либо необнародованные, но находящиеся в какой-либо объективной форме за пределами Российской Федерации, и признается за авторами (их правопреемниками) — гражданами других государств в соответ-

ствии с международными договорами Российской Федерации.

2. Произведение также считается опубликованным в Российской Федерации, если в течение 30 дней после даты первого опубликования за пределами Российской Федерации оно было опубликовано на территории Российской Федерации.

3. При предоставлении на территории Российской Федерации охраны произведению в соответствии с международными договорами Российской Федерации автор произведения определяется по закону государства, на территории которого имел место юридический факт, послуживший основанием для обладания авторским правом.

Статья 6. Объект авторского права.

Общие положения

1. Авторское право распространяется на произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческой деятельности, независимо от назначения и достоинства произведения, а также от способа его выражения.

2. Авторское право распространяется как на обнародованные произведения, так и на необнародованные произведения, существующие в какой-либо объективной форме:

письменной (рукопись, машинопись, нотная запись и так далее);

устной (публичное произнесение, публичное исполнение и так далее);

звуко- или видеозаписи (механической, магнитной, цифровой, оптической и так далее);

изображения (рисунок, эскиз, картина, план, чертеж, кино-, теле-, видео- или фотокадр и так далее);

объемно-пространственной (скульптура, модель, макет, сооружение и так далее); в других формах.

3. Часть произведения (включая его название), которая удовлетворяет требованиям пункта 1 настоящей статьи и может использоваться самостоятельно, является объектом авторского права.

4. Авторское право не распространяется на идеи, методы, процессы, системы, способы, концепции, принципы, открытия, факты.

5. Авторское право на произведение не связано с правом собственности на материальный объект, в котором произведение выражено.

Передача права собственности на материальный объект или права владения материальным объектом сама по себе не влечет передачи каких-либо авторских прав на произведение, выраженное в этом объекте, за исключением случаев, предусмотренных статьей 17 настоящего Закона.

Статья 7. Произведения, являющиеся объектами авторского права

1. Объектами авторского права являются литературные произведения (включая программы для ЭВМ);

драматические и музыкально-драматические произведения, сценарные произведения;

хореографические произведения и пантомимы; музыкальные произведения с текстом или без текста;

аудиовизуальные произведения (кино-, теле- и видеофильмы, слайдфильмы, диафильмы и другие кино- и телепроизведения);

произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна, графические рассказы, комиксы и другие произведения изобразительного искусства;

произведения декоративно-прикладного и сценографического искусства;

произведения архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства;

фотографические произведения и произведения, полученные способами, аналогичными фотографии;

географические, геологические и другие карты, планы, эскизы и пластические произведения, относящиеся к географии, топографии и к другим наукам; другие произведения.

2. Охрана программ для ЭВМ распространяется на все виды программ для ЭВМ (в том числе на операционные системы), которые могут быть выражены на любом языке и в любой форме, включая исходный текст и объектный код.

3. К объектам авторского права также относятся: производные произведения (переводы, обработки, аннотации, рефераты, резюме, обзоры, инсценировки, аранжировки и другие переработки произведений науки, литературы и искусства);

сборники (энциклопедии, антологии, базы данных) и другие составные произведения, представляющие собой по подбору или расположению материалов результат творческого труда.

Производные произведения и составные произведения охраняются авторским правом независимо от того, являются ли объектами авторского права произведения, на которых они основаны или которые они включают.

Статья 8. Произведения, не являющиеся объектами авторского права

Не являются объектами авторского права:

официальные документы (законы, судебные решения, иные тексты законодательного, административного и судебного характера), а также их официальные переводы;

государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и иные государственные символы и знаки);

произведения народного творчества;

сообщения о событиях и фактах, имеющие информационный характер.

Статья 9. Возникновение авторского права. Презумпция авторства

1. Авторское право на произведение науки, литературы и искусства возникает в силу факта его создания. Для возникновения и осуществления авторского права не требуется регистрации произведения, иного специального оформления произведения или соблюдения каких-либо формальностей.

Обладатель исключительных авторских прав для оповещения о своих правах вправе использовать знак охраны авторского права, который помещается на каждом экземпляре произведения и состоит из трех элементов:

латинской буквы «С» в окружности: ©;

имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав;

года первого опубликования произведения.

2. При отсутствии доказательств иного автором произведения считается лицо, указанное в качестве автора на оригинале или экземпляре произведения.

3. При опубликовании произведения анонимно или под псевдонимом (за исключением случая, когда псевдоним автора не оставляет сомнения в его личности) издатель, имя или наименование которого обозначено на произведении, при отсутствии доказательств иного считается представителем автора в соответствии с настоящим Законом и в этом качестве имеет право защищать права автора и обеспечивать их осуществление. Это положение действует до тех пор, пока автор такого произведения не раскроет свою личность и не заявит о своем авторстве.

Статья 10. Соавторство

1. Авторское право на произведение, созданное совместным творческим трудом двух или более лиц (соавторство), принадлежит соавторам совместно независимо от того, образует ли такое произведение одно неразрывное целое или состоит из частей, каждая из которых имеет самостоятельное значение.

Часть произведения признается имеющей самостоятельное значение, если она может быть использована независимо от других частей этого произведения.

Каждый из соавторов вправе использовать созданную им часть произведения, имеющую самостоятельное значение, по своему усмотрению, если иное не предусмотрено соглашением между ними.

2. Право на использование произведения в целом принадлежит соавторам совместно.

Взаимоотношения соавторов могут определяться соглашением между ними.

Если произведение соавторов образует одно неразрывное целое, то ни один из соавторов не вправе без достаточных к тому оснований запретить использование произведения.

Статья 11. Авторское право составителей сборников и других составных произведений

1. Автору сборника и других составных произведений (составителю) принадлежит авторское право на осуществленные им подбор или расположение материалов, представляющие результат творческого труда (составительство).

Составитель пользуется авторским правом при условии соблюдения им прав авторов каждого из произведений, включенных в составное произведение.

Авторы произведений, включенных в составное произведение, вправе использовать свои произведения независимо от составного произведения, если иное не предусмотрено авторским договором.

Авторское право составителя не препятствует другим лицам осуществлять самостоятельный подбор или расположение тех же материалов для создания своих составных произведений.

2. Издателю энциклопедий, энциклопедических словарей, периодических и продолжающихся

сборников научных трудов, газет, журналов и других периодических изданий принадлежат исключительные права на использование таких изданий. Издатель вправе при любом использовании таких изданий указывать свое наименование либо требовать такого указания.

Авторы произведений, включенных в такие издания, сохраняют исключительные права на использование своих произведений независимо от издания в целом.

Статья 12. Авторское право переводчиков и авторов других производных произведений

1. Переводчикам и авторам других производных произведений принадлежит авторское право на осуществленные ими перевод, переделку, аранжировку или другую переработку.

Переводчик и автор другого производного произведения пользуется авторским правом на созданное им произведение при условии соблюдения им прав автора произведения, подвергнувшегося переводу, переделке, аранжировке или другой переработке.

2. Авторское право переводчиков и авторов других производных произведений не препятствует иным лицам осуществлять свои переводы и переработки тех же произведений.

Статья 13. Авторское право на аудиовизуальные произведения

1. Авторами аудиовизуального произведения являются:

режиссер-постановщик;

автор сценария (сценарист);

автор музыкального произведения (с текстом или без текста), специально созданного для этого аудиовизуального произведения (композитор).

2. Заключение договора на создание аудиовизуального произведения влечет за собой передачу авторами этого произведения изготовителю аудиовизуального произведения исключительных прав на воспроизведение, распространение, публичное исполнение, сообщение по кабелю для всеобщего сведения, передачу в эфир или любое другое публичное сообщение аудиовизуального произведения, а также на субтитрирование и дублирование текста аудиовизуального произведения, если иное не предусмотрено в договоре. Указанные права действуют в течение срока действия авторского права на аудиовизуальное произведение.

Изготовитель аудиовизуального произведения вправе при любом использовании этого произведения указывать свое имя или наименование либо требовать такого указания.

3. При публичном исполнении аудиовизуального произведения автор музыкального произведения (с текстом или без текста) сохраняет право на вознаграждение за публичное исполнение его музыкального произведения.

4. Авторы произведений, вошедших составной частью в аудиовизуальное произведение, как существовавших ранее (автор романа, положенного в основу сценария, и другие), так и созданных в

процессе работы над ним (оператор-постановщик, художник-постановщик и другие), пользуются авторским правом каждый на свое произведение.

Статья 14. Авторское право на служебные произведения

1. Авторское право на произведение, созданное в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя (служебное произведение), принадлежит автору служебного произведения.

2. Исключительные права на использование служебного произведения принадлежат лицу, с которым автор состоит в трудовых отношениях (работодателю), если в договоре между ним и автором не предусмотрено иное.

Размер авторского вознаграждения за каждый вид использования служебного произведения и порядок его выплаты устанавливаются договором между автором и работодателем.

3. Работодатель вправе при любом использовании служебного произведения указывать свое наименование либо требовать такого указания.

4. На создание в порядке выполнения служебных обязанностей или служебного задания работодателя энциклопедий, энциклопедических словарей, периодических и продолжающихся сборников научных трудов, газет, журналов и других периодических изданий (пункт 2 статьи 11 настоящей Закона) положения настоящей статьи не распространяются.

Статья 15. Личные неимущественные права

1. Автору в отношении его произведения принадлежат следующие личные неимущественные права:

право признаваться автором произведения (право авторства);

право использовать или разрешать использовать произведение под подлинным именем автора, псевдонимом либо без обозначения имени, то есть анонимно (право на имя);

право обнародовать или разрешать обнародовать произведение в любой форме (право на обнародование), включая право на отзыв;

право на защиту произведения, включая его название, от всякого искажения или иного посягательства, способного нанести ущерб чести и достоинству автора (право на защиту репутации автора).

2. Автор имеет право отказаться от ранее принятого решения об обнародовании произведения (право на отзыв) при условии возмещения изготовителю причиненных таким решением убытков, включая упущенную выгоду. Если произведение уже было обнародовано, автор обязан публично оповестить о его отзыве. При этом он вправе изъять за свой счет из обращения ранее изготовленные экземпляры произведения. При создании служебных произведений положения настоящего пункта не применяются.

3. Личные неимущественные права принадлежат автору независимо от его имущественных прав и сохраняются за ним в случае уступки исключительных прав на использование произведения.

Статья 16. Имущественные права

1. Автору в отношении его произведения принадлежат исключительные права на использование произведения в любой форме и любым способом.

2. Исключительные права автора на использование произведения означают право осуществлять или разрешать следующие действия:

воспроизводить произведение (право на воспроизведение);

распространять экземпляры произведения любым способом: продавать, сдавать в прокат и так далее (право на распространение);

импортировать экземпляры произведения в целях распространения, включая экземпляры, изготовленные с разрешения обладателя исключительных авторских прав (право на импорт);

публично показывать произведение (право на публичный показ);

публично исполнять произведение (право на публичное исполнение);

сообщать произведение (включая показ, исполнение или передачу в эфир) для всеобщего сведения путем передачи в эфир и (или) последующей передачи в эфир (право на передачу в эфир);

сообщать произведение (включая показ, исполнение или передачу в эфир) для всеобщего сведения по кабелю, проводам или с помощью иных аналогичных средств (право на сообщение для всеобщего сведения по кабелю);

переводить произведение (право на перевод);

перерабатывать, аранжировать или другим образом перерабатывать произведение (право на переработку).

Исключительные права автора на использование дизайнерского, архитектурного, градостроительного и садово-паркового проектов включают также практическую реализацию таких проектов. Автор принятого архитектурного проекта вправе требовать от заказчика предоставления права на участие в реализации своего проекта при разработке документации для строительства и при строительстве здания или сооружения, если иное не предусмотрено в договоре.

3. Если экземпляры правомерно опубликованного произведения введены в гражданский оборот посредством их продажи, то допускается их дальнейшее распространение без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения.

Право на распространение экземпляров произведения путем сдачи их в прокат принадлежит автору независимо от права собственности на эти экземпляры.

4. Размер и порядок исчисления авторского вознаграждения за каждый вид использования произведения устанавливаются в авторском договоре, а также в договорах, заключаемых организациями, управляющими имущественными правами авторов на коллективной основе, с пользователями.

5. Ограничения указанных в пункте 2 настоящей статьи прав авторов устанавливаются статьями 17 — 26 настоящего Закона при условии, что такое использование не наносит неоправданного ущерба нормальному использованию произведения и не

ущемляет необоснованным образом законные интересы автора.

Статья 17. Право доступа к произведениям изобразительного искусства. Право следования

1. Автор произведения изобразительного искусства вправе требовать от собственника произведения предоставления возможности осуществления права на воспроизведение своего произведения (право доступа). При этом от собственника произведения нельзя требовать доставки произведения автору.

2. Переход права собственности на произведение изобразительного искусства (возмездно или безвозмездно) от автора к другому лицу означает первую продажу этого произведения.

В каждом случае публичной перепродажи произведения изобразительного искусства (через аукцион, галерею изобразительного искусства, художественный салон, магазин и так далее) по цене, превышающей предыдущую не менее чем на 20 процентов, автор имеет право на получение от продавца вознаграждения в размере 5 процентов от перепродажной цены (право следования). Указанное право является неотчуждаемым и переходит только к наследникам автора по закону на срок действия авторского права.

Статья 18. Воспроизведение произведения в личных целях без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения

1. Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения воспроизведение правомерно обнародованного произведения исключительно в личных целях, за исключением случаев, предусмотренных статьей 26 настоящего Закона.

2. Положение пункта 1 настоящей статьи не применяется в отношении:

воспроизведения произведений архитектуры в форме зданий и аналогичных сооружений;

воспроизведения баз данных или существенных частей из них;

воспроизведения программ для ЭВМ, за исключением случаев, предусмотренных статьей 25 настоящего Закона;

репродуцирования книг (полностью) и нотных текстов.

Статья 19. Использование произведения без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения

Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения, но с обязательным указанием имени автора, произведение которого используется, и источника заимствования:

1) цитирование в оригинале и в переводе в научных, исследовательских, полемических, критических и информационных целях из правомерно обнародованных произведений в объеме, оправданном целью цитирования, включая воспроизведение отрывков из газетных и журнальных статей в форме обзоров печати;

2) использование правомерно обнародованных произведений и отрывков из них в качестве иллюстраций в изданиях, в радио- и телепередачах, звуко- и видеозаписях учебного характера в объеме, оправданном поставленной целью;

3) воспроизведение в газетах, передача в эфир или сообщение по кабелю для всеобщего сведения правомерно опубликованных в газетах или журналах статей по текущим экономическим, политическим, социальным и религиозным вопросам или переданных в эфир произведений такого же характера в случаях, когда такие воспроизведение, передача в эфир или сообщение по кабелю не были специально запрещены автором;

4) воспроизведение в газетах, передача в эфир или сообщение по кабелю для всеобщего сведения публично произнесенных политических речей, обращений, докладов и других аналогичных произведений в объеме, оправданном информационной целью, при этом за автором сохраняется право на опубликование таких произведений в сборниках;

5) воспроизведение или сообщение для всеобщего сведения в обзорах текущих событий средствами фотографии, путем передачи в эфир или сообщения для всеобщего сведения по кабелю произведений, которые становятся увиденными или услышанными в ходе таких событий, в объеме, оправданном информационной целью, при этом за автором сохраняется право на опубликование таких произведений в сборниках;

6) воспроизведение правомерно обнародованных произведений без извлечения прибыли рельефно-точечным шрифтом или другими специальными способами для слепых, кроме произведений, специально созданных для таких способов воспроизведения.

Статья 20. Использование произведений путем репродуцирования

Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения, но с обязательным указанием имени автора, произведение которого используется, и источника заимствования репродуцирование в единичном экземпляре без извлечения прибыли:

1) правомерно опубликованного произведения библиотеками и архивами для восстановления, замены утраченных или испорченных экземпляров, предоставления экземпляров произведения другим библиотекам, утратившим по каким-либо причинам произведения из своих фондов;

2) отдельных статей и малообъемных произведений, правомерно опубликованных в сборниках, газетах и других периодических изданиях, коротких отрывков из правомерно опубликованных письменных произведений (с иллюстрациями или без иллюстраций) библиотеками и архивами по запросам физических лиц в учебных и исследовательских целях;

3) отдельных статей и малообъемных произведений, правомерно опубликованных в сборниках, газетах и других периодических изданиях, коротких отрывков из правомерно опубликованных письменных произведений (с иллюстрациями или без

иллюстраций) образовательными учреждениями для аудиторных занятий.

Статья 21. Свободное использование произведений, постоянно расположенных в местах, открытых для свободного посещения

Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения воспроизведение, передача в эфир или сообщение для всеобщего сведения по кабелю произведений архитектуры, фотографии, изобразительного искусства, которые постоянно расположены в месте, открытом для свободного посещения, за исключением случаев, когда изображение произведения является основным объектом таких воспроизведения, передачи в эфир или сообщения для всеобщего сведения по кабелю или когда изображение произведения используется для коммерческих целей.

Статья 22. Свободное публичное исполнение

Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения публичное исполнение музыкальных произведений во время официальных и религиозных церемоний, а также похорон в объеме, оправданном характером таких церемоний.

Статья 23. Свободное воспроизведение для судебных целей

Допускается без согласия автора и без выплаты авторского вознаграждения воспроизведение произведений для судебного производства в объеме, оправданном этой целью.

Статья 24. Свободная запись краткосрочного пользования, производимая организациями эфирного вещания

Организация эфирного вещания может без согласия автора и без выплаты дополнительного вознаграждения делать запись краткосрочного пользования того произведения, в отношении которого эта организация получила право на передачу в эфир, при условии, что такая запись производится организацией эфирного вещания с помощью ее собственного оборудования и для ее собственных передач. При этом организация обязана уничтожить такую запись в течение шести месяцев после ее изготовления, если более продолжительный срок не был согласован с автором записанного произведения. Такая запись может быть сохранена без согласия автора произведения в официальных архивах, если запись носит исключительно документальный характер.

Статья 25. Свободное воспроизведение программ для ЭВМ и баз данных. Декомпилирование программ для ЭВМ

1. Лицо, правомерно владеющее экземпляром программы для ЭВМ или базы данных, вправе без получения разрешения автора или иного обладателя исключительных прав на использование произ-

ведения и без выплаты дополнительного вознаграждения:

1) внести в программу для ЭВМ или базу данных изменения, осуществляемые исключительно в целях ее функционирования на технических средствах пользователя, осуществлять любые действия, связанные с функционированием программы для ЭВМ или базы данных в соответствии с ее назначением, в том числе запись и хранение в памяти ЭВМ (одной ЭВМ или одного пользователя сети), а также исправление явных ошибок, если иное не предусмотрено договором с автором;

2) изготовить копию программы для ЭВМ или базы данных при условии, что эта копия предназначена только для архивных целей и для замены правомерно приобретенного экземпляра в случаях, когда оригинал программы для ЭВМ или базы данных утерян, уничтожен или стал непригоден для использования. При этом копия программы для ЭВМ или базы данных не может быть использована для иных целей, чем указано в подпункте 1 настоящего пункта, и должна быть уничтожена в случае, если владение экземпляром этой программы для ЭВМ или базы данных перестает быть правомерным.

2. Лицо, правомерно владеющее экземпляром программы для ЭВМ, вправе без согласия автора или иного обладателя исключительных прав и без выплаты дополнительного вознаграждения воспроизвести и преобразовать объектный код в исходный текст (декомпилировать программу для ЭВМ) или поручить иным лицам осуществить эти действия, если они необходимы для достижения способности к взаимодействию независимо разработанной этим лицом программы для ЭВМ с другими программами, которые могут взаимодействовать с декомпилируемой программой, при соблюдении следующих условий:

1) информация, необходимая для достижения способности к взаимодействию, ранее не была доступна этому лицу из других источников;

2) указанные действия осуществляются в отношении только тех частей декомпилируемой программы для ЭВМ, которые необходимы для достижения способности к взаимодействию;

3) информация, полученная в результате декомпилирования, может использоваться лишь для достижения способности к взаимодействию независимо разработанной программы для ЭВМ с другими программами, не может передаваться иным лицам, за исключением случаев, если это необходимо для достижения способности к взаимодействию независимо разработанной программы для ЭВМ с другими программами, а также не может использоваться для разработки программы для ЭВМ, по своему виду существенно схожей с декомпилируемой программой для ЭВМ, или для осуществления любого другого действия, нарушающего авторское право.

3. Применение положений настоящей статьи не должно наносить неоправданного ущерба нормальному использованию программы для ЭВМ или базы данных и не должно ущемлять обоснованным образом законные интересы автора или иного обладателя исключительных прав на программу для ЭВМ или базу данных.

Статья 26. Воспроизведение произведения в личных целях без согласия автора с выплатой авторского вознаграждения

1. В изъятие из положений статей 37 и 38 настоящего Закона допускается без согласия автора произведения, исполнителя и производителя фонограммы, но с выплатой им вознаграждения воспроизведение аудиовизуального произведения или звукозаписи произведения исключительно в личных целях.

2. Вознаграждение за воспроизведение, указанное в пункте 1 настоящей статьи, выплачивается изготовителями или импортерами оборудования (аудио- и видеомагнитофоны, иное оборудование) и материальных носителей (звуко- и (или) видеопленки и кассеты, лазерные диски, компакт-диски, иные материальные носители), используемых для такого воспроизведения.

Сбор и распределение этого вознаграждения осуществляются одной из организаций, управляющих имущественными правами авторов, производителей фонограмм и исполнителей на коллективной основе, в соответствии с соглашением между этими организациями (статья 44 настоящего Закона). Если этим соглашением не предусмотрено иное, указанное вознаграждение распределяется в следующей пропорции: сорок процентов — авторам, тридцать процентов — исполнителям, тридцать процентов — производителям фонограмм.

Размер вознаграждения и условия его выплаты определяются соглашением между указанными изготовителями и импортерами, с одной стороны, и организациями, управляющими имущественными правами авторов, производителей фонограмм и исполнителей на коллективной основе, с другой стороны, а в случае, если стороны не достигнут такого соглашения, — специально уполномоченным органом Российской Федерации.

3. Вознаграждение не выплачивается применительно к оборудованию и материальным носителям, указанным в абзаце первом пункта 2 настоящей статьи, которые являются предметом экспорта, а также к профессиональному оборудованию, не предназначенному для использования в домашних условиях.

Статья 27. Срок действия авторского права

1. Авторское право действует в течение всей жизни автора и 50 лет после его смерти, кроме случаев, предусмотренных настоящей статьей.

Право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора охраняются бессрочно.

2. Автор вправе в том же порядке, в каком назначается исполнитель завещания, указать лицо, на которое он возлагает охрану права авторства, права на имя и права на защиту своей репутации после своей смерти. Это лицо осуществляет свои полномочия пожизненно.

При отсутствии таких указаний охрана права авторства, права на имя и права на защиту репутации автора после его смерти осуществляется его наследниками или специально уполномоченным органом Российской Федерации, который осуществ-

влет такую охрану, если наследников нет или их авторское право прекратилось.

3. Авторское право на произведение, обнародованное анонимно или под псевдонимом, действует в течение 50 лет после даты его правомерного обнародования.

Если в течение указанного срока автор произведения, выпущенного анонимно или под псевдонимом, раскроет свою личность или его личность не будет далее оставлять сомнений, то применяется положение абзаца первого пункта 1 настоящей статьи.

4. Авторское право на произведение, созданное в соавторстве, действует в течение всей жизни и 50 лет после смерти последнего автора, пережившего других соавторов.

5. Авторское право на произведения, впервые выпущенные в свет после смерти автора, действует в течение 50 лет после их выпуска.

В случае, если автор был репрессирован и реабилитирован посмертно, то срок охраны прав, предусмотренный настоящей статьей, начинается с 1 января года, следующего за годом реабилитации.

В случае, если автор работал во время Великой Отечественной войны или участвовал в ней, то срок охраны авторских прав, предусмотренный настоящей статьей, увеличивается на 4 года.

6. Исчисление сроков, предусмотренных настоящей статьей, начинается с 1 января года, следующего за годом, в котором имел место юридический факт, являющийся основанием для начала течения срока.

Статья 28. Общественное достояние

1. Истечение срока действия авторского права на произведение означает их переход в общественное достояние.

Произведения, которым на территории Российской Федерации никогда не предоставлялась охрана, также считаются перешедшими в общественное достояние.

2. Произведения, перешедшие в общественное достояние, могут свободно использоваться любым лицом без выплаты авторского вознаграждения. При этом должно соблюдаться право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора (статья 15 настоящего Закона).

3. Правительством Российской Федерации могут устанавливаться случаи выплаты специальных отчислений за использование на территории Российской Федерации произведений, перешедших в общественное достояние. Такие отчисления выплачиваются в профессиональные фонды авторов, а также организациям, управляющим имущественными правами авторов на коллективной основе, и не могут превышать одного процента от прибыли, полученной за использование таких произведений.

Статья 29. Переход авторского права по наследству

Авторское право переходит по наследству.

Не переходит по наследству право авторства, право на имя и право на защиту репутации автора произведения. Наследники автора вправе осуществ-

лять защиту указанных прав. Эти правомочия наследников сроком не ограничиваются.

При отсутствии наследников автора защиту указанных прав осуществляет специально уполномоченный орган Российской Федерации.

Статья 30. Передача имущественных прав. Авторский договор

1. Имущественные права, указанные в статье 16 настоящего Закона, могут передаваться только по авторскому договору, за исключением случаев, предусмотренных статьями 18 — 26 настоящего Закона.

Передача имущественных прав может осуществляться на основе авторского договора о передаче исключительных прав или на основе авторского договора о передаче неисключительных прав.

2. Авторский договор о передаче исключительных прав разрешает использование произведения определенным способом и в установленных договором пределах только лицу, которому эти права передаются, и дает такому лицу право запрещать подобное использование произведения другим лицам.

Право запрещать использование произведения другим лицам может осуществляться автором произведения, если лицу, которому переданы исключительные права, не осуществляется защита этого права.

3. Авторский договор о передаче неисключительных прав разрешает пользователю использование произведения наравне с обладателем исключительных прав, передавшим такие права, и (или) другим лицам, получившим разрешение на использование этого произведения таким же способом.

4. Права, передаваемые по авторскому договору, считаются неисключительными, если в договоре прямо не предусмотрено иное.

Статья 31. Условия авторского договора

1. Авторский договор должен предусматривать: способы использования произведения (конкретные права, передаваемые по данному договору); срок и территорию, на которые передается право; размер вознаграждения и (или) порядок определения размера вознаграждения за каждый способ использования произведения, порядок и сроки его выплаты, а также другие условия, которые стороны сочтут существенными для данного договора.

При отсутствии в авторском договоре условия о сроке, на который передается право, договор может быть расторгнут автором по истечении пяти лет с даты его заключения, если пользователь будет письменно уведомлен об этом за шесть месяцев до расторжения договора.

При отсутствии в авторском договоре условия о территории, на которую передается право, действие передаваемого по договору права ограничивается территорией Российской Федерации.

2. Все права на использование произведения, прямо не переданные по авторскому договору, считаются не переданными.

Предметом авторского договора не могут быть права на использование произведения, неизвестные на момент заключения договора.

3. Вознаграждение определяется в авторском

договоре в виде процента от дохода за соответствующий способ использования произведения или, если это невозможно осуществить в связи с характером произведения или особенностями его использования, в виде зафиксированной в договоре суммы либо иным образом.

Минимальные ставки авторского вознаграждения устанавливаются Советом Министров — Правительством Российской Федерации. Минимальные размеры авторского вознаграждения индексируются одновременно с индексацией минимальных размеров заработной платы.

Если в авторском договоре об издании или ином воспроизведении произведения вознаграждение определяется в виде фиксированной суммы, то в договоре должен быть установлен максимальный тираж произведения.

4. Права, переданные по авторскому договору, могут передаваться полностью или частично другим лицам лишь в случае, если это прямо предусмотрено договором.

5. Предметом авторского договора не могут быть права на использование произведений, которые автор может создать в будущем.

6. Условие авторского договора, ограничивающее автора в создании в будущем произведений на данную тему или в данной области, является недействительным.

7. Условия авторского договора, противоречащие положениям настоящего Закона, являются недействительными.

Статья 32. Форма авторского договора

1. Авторский договор должен быть заключен в письменной форме. Авторский договор об использовании произведения в периодической печати может быть заключен в устной форме.

2. При продаже экземпляров программ для ЭВМ и баз данных и предоставлении массовым пользователям доступа к ним допускается применение особого порядка заключения договоров, установленного Законом Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных».

Статья 33. Авторский договор заказа

1. По авторскому договору заказа автор обязуется создать произведение в соответствии с условиями договора и передать его заказчику.

2. Заказчик обязан в счет обусловленного договором вознаграждения выплатить автору аванс. Размер, порядок и сроки выплаты аванса устанавливаются в договоре по соглашению сторон.

Статья 34. Ответственность по авторскому договору

1. Сторона, не исполнившая или ненадлежащим образом исполнившая обязательства по авторскому договору, обязана возместить убытки, причиненные другой стороне, включая упущенную выгоду.

2. Если автор не представил заказное произведение в соответствии с условиями договора заказа, он обязан возместить реальный ущерб, причиненный заказчику.

Раздел III. Смежные права

Статья 35. Сфера действия смежных прав

1. Права исполнителя признаются за ним в соответствии с настоящим Законом в лучах, если:

1) исполнитель является гражданином Российской Федерации;

2) исполнение, постановка впервые имели место на территории Российской Федерации;

3) исполнение, постановка записаны на фонограмму, охраняемую в соответствии с положениями пункта 2 настоящей статьи;

4) исполнение, постановка, не записанные на фонограмму, включены в передачу в эфир или по кабелю, охраняемую в соответствии с положениями пункта 3 настоящей статьи.

2. Права производителя фонограммы признаются за ним в соответствии с настоящим Законом в случаях, если:

1) производитель фонограммы является гражданином Российской Федерации или юридическим лицом, имеющим официальное местонахождение на территории Российской Федерации;

2) фонограмма впервые опубликована на территории Российской Федерации.

3. Права организации эфирного или кабельного вещания признаются за ней в соответствии с настоящим Законом в случае, если организация имеет официальное местонахождение на территории Российской Федерации и осуществляет передачи с помощью передатчиков, расположенных на территории Российской Федерации.

Статья 36. Субъекты смежных прав


1. Субъектами смежных прав являются исполнители, производители фонограмм, организации эфирного или кабельного вещания.

2. Производитель фонограммы, организация эфирного или кабельного вещания осуществляют свои права, указанные в настоящем разделе, в пределах прав, полученных по договору с исполнителем и автором записанного на фонограмме или передаваемого в эфир или по кабелю произведения.

Разрешение на использование постановки, полученное от режиссера-постановщика спектакля, не отменяет необходимости получения разрешения у других исполнителей, участвующих в постановке, а также у автора исполняемого произведения.

3. Исполнитель осуществляет указанные в настоящем разделе права при условии соблюдения прав автора исполняемого произведения.

4. Для возникновения и осуществления смежных прав не требуется соблюдения каких-либо формальностей. Производитель фонограммы и исполнитель для оповещения о своих правах вправе использовать знак охраны смежных прав, который помещается на каждом экземпляре фонограммы и (или) на каждом содержащем ее футляре и состоит из трех элементов:

латинской буквы «Р» в окружности:  имени (наименования) обладателя исключительных смежных прав;

года первого опубликования фонограммы.

Статья 37. Права исполнителя

1. Кроме предусмотренных настоящим Законом случаев исполнителю в отношении его исполнения или постановки принадлежат следующие исключительные права:

- право на имя;
- право на защиту исполнения или постановки от всякого искажения или иного посягательства, способного нанести ущерб чести и достоинству исполнителя;
- право на использование исполнения или постановки в любой форме, включая право на получение вознаграждения за каждый вид использования исполнения или постановки.

2. Исключительное право на использование исполнения или постановки означает право осуществлять или разрешать осуществлять следующие действия:

- 1) передавать в эфир или сообщать для всеобщего сведения по кабелю исполнение или постановку, если используемые для такой передачи исполнение или постановка не были ранее переданы в эфир или не осуществляются с использованием записи;
- 2) записывать ранее не записанные исполнение или постановку;
- 3) воспроизводить запись исполнения или постановки;
- 4) передавать в эфир или по кабелю запись исполнения или постановки, если первоначально эта запись была произведена не для коммерческих целей;
- 5) сдавать в прокат опубликованную в коммерческих целях фонограмму, на которой записаны исполнение или постановка с участием исполнителя. Это право при заключении договора на запись исполнения или постановки на фонограмму переходит к производителю фонограммы; при этом исполнитель сохраняет право на вознаграждение за сдачу в прокат экземпляров такой фонограммы (статья 39 настоящего Закона).

3. Исключительное право исполнителя, предусмотренное подпунктом 3 пункта 2 настоящей статьи, не распространяется на случаи, когда:

- первоначальная запись исполнения или постановки была произведена с согласия исполнителя;
- воспроизведение исполнения или постановки осуществляется в тех же целях, для которых было получено согласие исполнителя при записи исполнения или постановки;
- воспроизведение исполнения или постановки осуществляется в тех же целях, для которых была произведена запись в соответствии с положениями статьи 42 настоящего Закона.

4. Разрешения, указанные в пункте 2 настоящей статьи, выдаются исполнителем, а при исполнении коллективом исполнителей — руководителем такого коллектива посредством заключения письменного договора с пользователем.

5. Разрешения, указанные в подпунктах 1, 2 и 3 пункта 2 настоящей статьи, на последующие передачи исполнения или постановки, осуществленные записи для передачи и воспроизведение такой записи организациями эфирного или кабельного

вещания не требуются, если они прямо предусмотрены договором исполнителя с организацией эфирного или кабельного вещания. Размер вознаграждения исполнителю за такое использование также устанавливается в этом договоре.

6. Заключение договора между исполнителем и изготовителем аудиовизуального произведения на создание аудиовизуального произведения влечет за собой предоставление исполнителем прав, указанных в подпунктах 1, 2, 3 и 4 пункта 2 настоящей статьи.

Предоставление исполнителем таких прав ограничивается использованием аудиовизуального произведения и, если в договоре не установлено иное, не включает прав на отдельное использование звука или изображения, зафиксированных в аудиовизуальном произведении.

7. Исключительные права исполнителя, предусмотренные пунктом 2 настоящей статьи, могут передаваться по договору другим лицам.

Статья 38. Права производителя фонограммы

1. Кроме предусмотренных настоящим Законом случаев производителю фонограммы в отношении его фонограммы принадлежат исключительные права на использование фонограммы в любой форме, включая право на получение вознаграждения за каждый вид использования фонограммы.

2. Исключительное право на использование фонограммы означает право осуществлять или разрешать осуществлять следующие действия:

- 1) воспроизводить фонограмму;
- 2) перерабатывать или любым иным способом перерабатывать фонограмму;
- 3) распространять экземпляры фонограммы, то есть продавать, сдавать их в прокат и так далее;
- 4) импортировать экземпляры фонограммы в целях распространения, включая экземпляры, изготовленные с разрешения производителя этой фонограммы.

3. Если экземпляры правомерно опубликованной фонограммы введены в гражданский оборот посредством их продажи, то допускается их дальнейшее распространение без согласия производителя фонограммы и без выплаты вознаграждения.

Право на распространение экземпляров фонограммы путем сдачи их в прокат принадлежит производителю фонограммы независимо от права собственности на эти экземпляры.

4. Исключительные права производителя фонограммы, предусмотренные пунктом 2 настоящей статьи, могут передаваться по договору другим лицам.

Статья 39. Использование фонограммы, опубликованной в коммерческих целях, без согласия производителя фонограммы и исполнителя

1. В изъятие из положений статей 37 и 38 настоящего Закона допускается без согласия производителя фонограммы, опубликованной в коммерческих целях, и исполнителя, исполнение которого записано на такой фонограмме, но с выплатой вознаграждения:

- 1) публичное исполнение фонограммы;
- 2) передача фонограммы в эфир;
- 3) сообщение фонограммы для всеобщего сведения по кабелю.

2. Сбор, распределение и выплата вознаграждения, предусмотренного пунктом 1 настоящей статьи, осуществляется одной из организаций, управляющих правами производителей фонограмм и исполнителей на коллективной основе (статья 44 настоящего Закона), в соответствии с соглашением между этими организациями. Если этим соглашением не предусмотрено иное, указанное вознаграждение распределяется между производителем фонограммы и исполнителем поровну.

3. Размер вознаграждения и условия его выплаты определяются соглашением между пользователем фонограммы или объединениями (ассоциациями) таких пользователей, с одной стороны, и организациями, управляющими правами производителей фонограмм и исполнителей, с другой стороны, а в случае, если стороны не достигнут такого соглашения, — специально уполномоченным органом Российской Федерации.

Размер вознаграждения устанавливается за каждый вид использования фонограммы.

4. Пользователи фонограмм должны предоставлять организации, указанной в пункте 2 настоящей статьи, программы, содержащие точные сведения о количестве использований фонограммы, а также иные сведения и документы, необходимые для сбора и распределения вознаграждения.

Статья 40. Права организаций эфирного вещания

1. Кроме предусмотренных настоящим Законом случаев организации эфирного вещания в отношении ее передачи принадлежат исключительные права использовать передачу в любой форме и давать разрешение на использование передачи, включая право на получение вознаграждения за предоставление такого разрешения.

2. Исключительное право давать разрешение на использование передачи означает право организации эфирного вещания разрешать осуществление следующих действий:

- 1) одновременно передавать в эфир ее передачу другой организации эфирного вещания;
- 2) сообщать передачу для всеобщего сведения по кабелю;
- 3) записывать передачу;
- 4) воспроизводить запись передачи;
- 5) сообщать передачу для всеобщего сведения в местах с платным входом.

3. Исключительное право организации эфирного вещания, предусмотренное подпунктом 4 пункта 2 настоящей статьи, не распространяется на случаи, когда:

запись передачи была произведена с согласия организации эфирного вещания;

воспроизведение передачи осуществляется в тех же целях, в которых была произведена ее запись в соответствии с положениями статьи 42 настоящего Закона.

Статья 41. Права организации кабельного вещания

1. Кроме предусмотренных настоящим Законом случаев, организации кабельного вещания в отношении ее передачи принадлежат исключительные права использовать передачу в любой форме и давать разрешение на использование передачи, включая право на получение вознаграждения за предоставление такого разрешения.

2. Исключительное право давать разрешение на использование передачи означает право организации кабельного вещания разрешать осуществление следующих действий:

- 1) одновременно сообщать для всеобщего сведения по кабелю ее передачу другой организации кабельного вещания;
- 2) передавать передачу в эфир;
- 3) записывать передачу;
- 4) воспроизводить запись передачи;
- 5) сообщать передачу для всеобщего сведения в местах с платным входом.

3. Исключительное право организации кабельного вещания, предусмотренное подпунктом 4 пункта 2 настоящей статьи, не распространяется на случаи, когда:

запись передачи была произведена с согласия организации кабельного вещания;

воспроизведение передачи осуществляется в тех же целях, в которых была произведена ее запись в соответствии с положениями статьи 42 настоящего Закона.

Статья 42. Ограничения прав исполнителя, производителя фонограммы, организации эфирного или кабельного вещания

1. В изъятие из положений статей 37 — 41 настоящего Закона допускаются без согласия исполнителя, производителя фонограммы, организации эфирного или кабельного вещания и без выплаты вознаграждения использование исполнения, постановки, передачи в эфир, передачи по кабелю и их записей, а также воспроизведение фонограмм:

- 1) для включения в обзор о текущих событиях небольших отрывков из исполнения, постановки, фонограммы, передачи в эфир или по кабелю;
- 2) исключительно в целях обучения или научного исследования;
- 3) для цитирования в форме небольших отрывков из исполнения, постановки, фонограммы, передачи в эфир или по кабелю при условии, что такое цитирование осуществляется в информационных целях. При этом любое использование организацией эфирного или кабельного вещания экземпляров фонограммы, опубликованной в коммерческих целях, для передачи в эфир или по кабелю возможно только при соблюдении положений статьи 39 настоящего Закона;
- 4) в иных случаях, которые установлены положениями раздела II настоящего Закона в отношении ограничения имущественных прав автора произведений литературы, науки и искусства.

2. В изъятие из положений статей 37 — 41 настоящего Закона допускаются без согласия ис-

полнителя, производителя фонограммы, организации эфирного или кабельного вещания использованные передачи в эфир или по кабелю и ее записи, а также воспроизведение фонограммы в личных целях. Воспроизведение фонограммы допускается при условии выплаты вознаграждения в соответствии со статьей 26 настоящего Закона.

3. Не применяются положения статей 37, 38, 40 и 41 настоящего Закона в отношении получения разрешения исполнителя, производителя фонограммы и организации эфирного вещания на осуществление записей краткосрочного пользования исполнением, постановки или передачи, на воспроизведение таких записей и на воспроизведение фонограммы, опубликованной в коммерческих целях, если запись краткосрочного пользования или воспроизведение осуществляются организацией эфирного вещания с помощью ее собственного оборудования и для ее собственной передачи при условии:

1) предварительного получения организацией эфирного вещания разрешения на передачу в эфир самой постановки, исполнения или передачи, в отношении которых в соответствии с положениями настоящего пункта осуществляется запись краткосрочного пользования или воспроизведение такой записи;

2) ее уничтожения в пределах срока, который устанавливается в отношении записи краткосрочного пользования произведений литературы, науки и искусства, производимой организацией эфирного вещания в соответствии с положениями статьи 24 настоящего Закона, за исключением единственного экземпляра, который может быть сохранен в официальных архивах на основании его исключительно документального характера.

4. Ограничения, предусмотренные настоящей статьей, применяются без ущерба нормальному использованию фонограммы, исполнения, постановки, передачи в эфир или по кабелю и их записей, а также включенных в них произведений литературы, науки и искусства и без ущемления законных интересов исполнителя, производителя фонограммы, организации эфирного или кабельного вещания и авторов указанных произведений.

Статья 43. Срок действия смежных прав

1. Права, предусмотренные настоящим разделом в отношении исполнителя, действуют в течение 50 лет после первого исполнения или постановки.

Права исполнителя на имя и на защиту исполнения или постановки от всякого искажения или иного посягательства, установленные статьей 37 настоящего Закона, охраняются бессрочно.

2. Права, предусмотренные настоящим разделом в отношении производителя фонограммы, действуют в течение 50 лет после первого опубликования фонограммы либо в течение 50 лет после ее первой записи, если фонограмма не была опубликована в течение этого срока.

3. Права, предусмотренные настоящим разделом в отношении организации эфирного вещания, действуют в течение 50 лет после осуществления такой организацией первой передачи в эфир.

4. Права, предусмотренные настоящим разделом в отношении организации кабельного вещания,

действуют в течение 50 лет после осуществления такой организацией первой передачи по кабелю.

5. Исчисление сроков, предусмотренных пунктами 1, 2, 3 и 4 настоящей статьи, начинается с 1 января года, следующего за годом, в котором имел место юридический факт, являющийся основанием для начала течения срока.

6. В случае, если исполнитель был репрессирован и реабилитирован посмертно, то срок охраны прав, предусмотренный настоящей статьей, начинает действовать с 1 января года, следующего за годом реабилитации.

В случае, если исполнитель работал во время Великой Отечественной войны или участвовал в ней, то срок охраны прав, предусмотренный настоящей статьей, увеличивается на 4 года.

7. К наследникам (в отношении юридических лиц — к правопреемникам) исполнителя, производителя фонограммы, организации эфирного или кабельного вещания переходит право разрешать использование исполнения, постановки, фонограммы, передачи в эфир или по кабелю и на получение вознаграждения в пределах оставшейся части сроков, указанных в пунктах 1, 2, 3 и 4 настоящей статьи.

Раздел IV. Коллективное управление имущественными правами

Статья 44. Цели коллективного управления имущественными правами

1. В целях обеспечения имущественных прав авторов, исполнителей, производителей фонограмм и иных обладателей авторских и смежных прав в случаях, когда их практическое осуществление в индивидуальном порядке затруднительно (публичное исполнение, в том числе на радио и телевидении, воспроизведение произведения путем механической, магнитной и иной записи, репродуцирование и другие случаи), могут создаваться организации, управляющие имущественными правами указанных лиц на коллективной основе.

Такие организации создаются непосредственно обладателями авторских и смежных прав и действуют в пределах полученных от них полномочий на основе устава, утверждаемого в порядке, установленном законодательством.

2. Допускается создание либо отдельных организаций по различным правам и различным категориям обладателей прав, либо организаций, управляющих разными правами в интересах разных категорий обладателей прав, либо одной организации, одновременно управляющей авторскими и смежными правами.

Статья 45. Организации, управляющие имущественными правами на коллективной основе

1. В соответствии с настоящим Законом организация, управляющая имущественными правами на коллективной основе, не вправе заниматься коммерческой деятельностью.

По отношению к деятельности такой организации не применяются ограничения, предусмотренные антимонопольным законодательством.

2. Полномочия на коллективное управление имущественными правами передаются непосредственно обладателями авторских и смежных прав добровольно на основе письменных договоров, а также по соответствующим договорам с иностранными организациями, управляющими аналогичными правами. Такие договоры не являются авторскими, и на них не распространяются положения статей 30 — 34 настоящего Закона.

Любой автор, его наследник или иной обладатель авторских и смежных прав, охраняемых в соответствии с разделом III настоящего Закона, вправе передать по договору осуществление своих имущественных прав такой организации, а организация обязана принять на себя осуществление этих прав на коллективной основе, если управление такой категорией прав относится к уставной деятельности этой организации.

Указанные организации не вправе осуществлять использование произведений и объектов смежных прав, полученных для управления на коллективной основе.

3. На основе полномочий, полученных в соответствии с пунктом 2 настоящей статьи, организация, управляющая имущественными правами на коллективной основе, предоставляет лицензии пользователям на соответствующие способы использования произведений и объектов смежных прав. Условия таких лицензий должны быть одинаковыми для всех пользователей одной категории. Указанные организации не вправе отказать в выдаче лицензии пользователю без достаточных на то оснований.

Такие лицензии разрешают использование предусмотренными в них способами всех произведений и объектов смежных прав и предоставляются от имени всех обладателей авторских и смежных прав, включая и тех, которые не передали организации полномочий в соответствии с пунктом 2 настоящей статьи.

Все возможные имущественные претензии обладателей авторских и смежных прав к пользователям, связанные с использованием их произведений и объектов смежных прав по таким лицензиям, должны быть урегулированы организацией, предоставляющей такие лицензии.

4. Организация, управляющая имущественными правами на коллективной основе, вправе сохранять невостребованное вознаграждение, включая его в распределяемые суммы или обращая на другие цели в интересах представляемых ею обладателей авторских и смежных прав по истечении трех лет с даты его поступления на счет организации.

Статья 46. Функции организаций, управляющих имущественными правами на коллективной основе

Организация, управляющая имущественными правами на коллективной основе, должна выполнять от имени представляемых ею обладателей авторских и смежных прав и на основе полученных от них полномочий следующие функции:

1) согласовывать с пользователями размер воз-

награждения и другие условия, на которых выдаются лицензии;

2) предоставлять лицензии пользователям на использование прав, управлением которых занимается такая организация;

3) согласовывать с пользователями размер вознаграждения в тех случаях, когда эта организация занимается сбором такого вознаграждения без выдачи лицензии (пункт 2 статьи 26, пункты 2 и 3 статьи 39 настоящего Закона);

4) собирать предусмотренное лицензиями вознаграждение и (или) вознаграждение, предусмотренное пунктом 3 настоящей статьи;

5) распределять и выплачивать собранное в соответствии с пунктом 4 настоящей статьи вознаграждение представляемым ею обладателям авторских и смежных прав;

6) совершать любые юридические действия, необходимые для защиты прав, управлением которых занимается такая организация;

7) осуществлять иную деятельность в соответствии с полномочиями, полученными от обладателей авторских и смежных прав.

Статья 47. Обязанности организаций, управляющих имущественными правами на коллективной основе

1. Деятельность организации, управляющей имущественными правами на коллективной основе, осуществляется в интересах обладателей авторских и смежных прав, представляемых такой организацией. В этих целях организация должна выполнять следующие обязанности:

1) одновременно с выплатой вознаграждения представлять обладателям авторских и смежных прав отчеты, содержащие сведения об использовании их прав;

2) использовать собранное в соответствии с положениями пункта 4 статьи 46 настоящего Закона вознаграждение исключительно для распределения и выплаты обладателям авторских и смежных прав. При этом организация вправе вычитать из собранного вознаграждения суммы на покрытие своих фактических расходов по сбору, распределению и выплате такого вознаграждения, а также суммы, которые направляются в специальные фонды, создаваемые этой организацией с согласия и в интересах представляемых ею обладателей авторских и смежных прав;

3) распределять и регулярно выплачивать собранные суммы вознаграждения, за вычетом сумм, указанных в подпункте 2 настоящей статьи, пропорционально фактическому использованию произведений и объектов смежных прав.

2. Обладатели авторских и смежных прав, не предоставившие полномочий организации в отношении сбора вознаграждения, предусмотренного в пункте 4 статьи 46 настоящего Закона, вправе потребовать от организации выплатить причитающееся им вознаграждение в соответствии с произведенным распределением, а также исключить свои произведения и объекты смежных прав из лицензий, предоставляемых этой организацией пользователям.

Раздел V. Защита авторских и смежных прав

Статья 48. Нарушение авторских и смежных прав. Контрафактные экземпляры произведения и фонограммы

1. За нарушение предусмотренных настоящим Законом авторских и смежных прав наступает гражданская, уголовная и административная ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации.

2. Физическое или юридическое лицо, которое не выполняет требований настоящего Закона, является нарушителем авторских и смежных прав.

3. Контрафактными являются экземпляры произведения и фонограммы, изготовление или распространение которых влечет за собой нарушение авторских и смежных прав.

4. Контрафактными являются также экземпляры охраняемых в Российской Федерации в соответствии с настоящим Законом произведений и фонограмм, импортируемые без согласия обладателей авторских и смежных прав в Российскую Федерацию из государства, в котором эти произведения и фонограммы никогда не охранялись или перестали охраняться.

Статья 49. Защита авторских и смежных прав

1. Обладатели исключительных авторских и смежных прав вправе требовать от нарушителя:

1) признания прав;

2) восстановления положения, существовавшего до нарушения права, и прекращения действий, нарушающих право или создающих угрозу его нарушения;

3) возмещения убытков, включая упущенную выгоду;

4) взыскания дохода, полученного нарушителем вследствие нарушения авторских и смежных прав, вместо возмещения убытков;

5) выплаты компенсации в сумме от 10 до 50 000 минимальных размеров оплаты труда, устанавливаемых законодательством Российской Федерации, определяемой по усмотрению суда или арбитражного суда, вместо возмещения убытков или взыскания дохода;

6) принятия иных предусмотренных законодательными актами мер, связанных с защитой их прав.

Указанные в подпунктах 3, 4, 5 настоящего пункта меры применяются по выбору обладателя авторских и смежных прав.

2. Помимо возмещения убытков, взыскания дохода или выплаты компенсации в твердой сумме суд или арбитражный суд за нарушение авторских или смежных прав взыскивает штраф в размере 10 процентов от суммы, присужденной судом в пользу

истца. Сумма штрафов направляется в установленном законодательством порядке в соответствующие бюджеты.

3. За защитой своего права обладатели исключительных авторских и смежных прав вправе обратиться в установленном порядке в суд, арбитражный суд или третейский суд в соответствии с их компетенцией.

4. Суд или арбитражный суд может вынести решение о конфискации контрафактных экземпляров произведения или фонограммы, а также материалов и оборудования, используемых для их воспроизведения.

Контрафактные экземпляры произведения или фонограммы могут быть переданы обладателю авторских или смежных прав по его требованию.

Не востребованные обладателем авторских и смежных прав контрафактные экземпляры произведения и фонограммы, а также материалы и оборудование, используемые для их воспроизведения, по решению суда подлежат уничтожению.

Статья 50. Способы обеспечения иска по делам о нарушении авторских и смежных прав

1. Суд или судья единолично может вынести определение о запрещении ответчику либо лицу, в отношении которого имеются достаточные основания полагать, что оно является нарушителем авторских и смежных прав, совершать определенные действия (изготовление, воспроизведение, продажу, сдачу в прокат, импорт или иное предусмотренное настоящим Законом использование, а также транспортировку, хранение или владение с целью выпуска в гражданский оборот экземпляров произведений и фонограмм, в отношении которых предполагается, что они являются контрафактными).

2. Суд или судья единолично может вынести определение о наложении ареста и изъятии всех экземпляров произведений и фонограмм, в отношении которых предполагается, что они являются контрафактными, а также материалов и оборудования, предназначенных для их изготовления и воспроизведения.

При наличии достаточных данных о нарушении авторских и смежных прав, за которые в соответствии с законодательством предусмотрена уголовная ответственность, орган дознания, следователь или суд обязаны принять меры для обеспечения предъявленного или возможного в будущем гражданского иска путем розыска и наложения ареста на экземпляры произведений и фонограмм, в отношении которых предполагается, что они являются контрафактными, а также на материалы и оборудование, предназначенные для их изготовления и воспроизведения, а в необходимых случаях — путем изъятия и передачи их на ответственное хранение.

Более подробную правовую информацию, а при желании и консультации вы можете получить, ознакомившись с материалами, подготовленными Российским агентством по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем (РосАПО) и Республиканским Центром интерактивных средств обучения Министерства образования Российской Федерации (РЦИСО):

1. Методические материалы по вопросам государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных, примерные формы договоров о передаче и уступке имущественных прав на программы для ЭВМ и базы данных.

Материалы поставляются на дискете 3.5"
Цена — 7000 рублей.

2. Официальные материалы по вопросам регистрации программ для ЭВМ, БД и формы договоров о передаче и уступке имущественных прав на программы для ЭВМ, БД, ТИМС. В сборник входят: Законы Российской Федерации «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных», «О правовой охране топологий интегральных схем», «Об авторском праве и смежных правах», Положение о пошлинах за патентование изобретений; Временные тарифы РосАПО на услуги, связанные с ускоренной регистрацией программ для ЭВМ, БД и ТИМС.

Комплект поставки: одна дискета 3.5".
Цена — 3000 рублей.

3. Нормативно-правовые и инструктивно-методические документы по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий ИМС (в четырех книгах).

Книга 1 представляет собой пакет материалов по договорно-контрактной системе организации и оплаты труда программистов.

Книга 2 — комплект материалов по договорно-правовому регулированию отношений по созданию и использованию программы для ЭВМ и баз данных в Российской Федерации.

Книга 3 — комплект материалов, используемых для заключения сделок на программное обеспечение на международном уровне.

Книга 4 — комплект нормативно-правовых документов по охране программ для ЭВМ и баз данных в Российской Федерации.

Комплект поставки — одна дискета 3.5".
Цена — 75000 рублей.

Реквизиты РЦИСО:

Адрес: 125315, Москва, ул. Часовая, 216.
Банковские реквизиты для Москвы и Моск. обл.:

Р/с 1609325 в Ленинградском отделении МБЕ, МФО 201694.

Для других регионов: кор. счет 48616100 в РКЦ ГУ ЦБРФ, МФО 201791.

Телефон: (095) 155-87-37, 155-87-30.

Факс: (095) 155-87-27.

К НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ

Редакция журнала «Информатика и образование» извещает, что сейчас появилась возможность получать по электронной почте оглавления очередных номеров нашего журнала и приложений к нему. Эту бесплатную услугу оказывает специальная служба ИНФОМАГ, организованная при поддержке Московского физико-технического Института и ассоциации РЕЛАРН специально для распространения по электронным сетям оглавлений журналов и другой научно-технической информации. Важно подчеркнуть, что оглавления журналов распространяются через электронную почту еще до выхода в свет соответствующего номера журнала.

В дальнейшем предполагается организовать распространение через электронную почту электронной версии всего журнала и его отдельных статей.

Для регулярного получения оглавлений журнала «Информатика и образование» и приложений к нему следует направить письмо со словами

SUBSCRIBE INOV

по адресу infomag@lgrant.mipt.msk.su.

Для получения полной информации о деятельности службы ИНФОМАГ нужно отправить письмо со словом

HELP

по тому же адресу.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ЦЕНТР ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Новую жизнь классу **УКНЦ**

дадут

ВИНЧЕСТЕР
И
БЫСТРАЯ СЕТЬ



- ☑ Повысят надежность и ускорят работу в классе в 50 - 60 раз
- ☑ Избавят от работы с дискетами
- ☑ Защитят данные от несанкционированного доступа

☑ Предложат удобный интерфейс **20 Мбайт винчестера** Вы можете по своему желанию разделить на 8 устройств, с каждого из которых возможна загрузка своей операционной системы и любых программных средств.

По желанию клиента на винчестер может быть установлен программно-методический комплекс по базовому курсу информатики



УКНЦ

созданный в ходе образовательного проекта "Пилотные школы", а теперь доступный всем школам, оснащенным классами УКНЦ.

КОМПЛЕКС ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

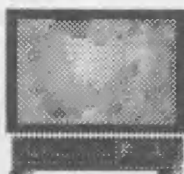
Учебник "Основы информатики и ВТ"	12 шт
Книга для ученика	12 шт
Книга для учителя	1 шт
Дискеты (80 дорожек)	2 шт

Цены до 15.03.1994:

комплекс "IBM на УКНЦ"	\$35
винчестер	\$205
быстрая сеть	\$510

Сборник
видеофильмов

" Основы
информатики
и
вычислительной
техники "



Сборник поставляется на 90 минутной кассете VHS
 По желанию заказчика кассета может быть выслана почтой

Цена сборника, включая НДС \$15
 Стоимость пересылки без возмещения убытков при пропаже бандероли 500 рублей с возмещением 10000 рублей 2000 рублей

Школьное телевидение

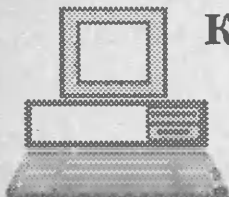
*студийный комплекс
 для организации кабельной
 телевизионной сети в школе*

Цена комплекта	\$350
Цена ответвителя	\$10
Цена разветвителя	\$10

Оплата в рублях по текущему курсу МВБ

РЕКВИЗИТЫ ЦЕНТРА

Адрес: 125315, г. Москва, ул. Часовая, 21
Банковские реквизиты для Москвы и Московской обл: р/с 1609325 в Ленинградском отделении МББ, МФО 201694.
Для других регионов: кор. счет 48616100 в РКЦ ГУ ЦБ РФ, МФО 201791
Телефон: (095) 155 87 37, 155 87 30
Телефакс: (095) 155 87 27



Компьютерный центр обучения «Луч» приглашает на курсы:

преподавателей информатики и других специалистов для изучения IBM-совместимых компьютеров и локальных сетей, средств телекоммуникации, компьютерной верстки, компьютеров семейства Macintosh, операционной системы UNIX

Качество обучения соответствует международным стандартам и достигается за счет применения интенсивных методов обучения, постоянного тесного контакта слушателей с преподавателями (учебная группа состоит из 4-5 человек), индивидуальной практической работы на компьютере (по 4 часа ежедневно), обеспечения каждого слушателя уникальной литературой по информатике (в личное пользование).

Для заочного обучения и пополнения Вашей библиотеки литература высылается наложенным платежом. Чтобы получить наши каталоги «КНИГИ и ПРОГРАММЫ — ПОЧТОЙ» и программы занятий, расписание занятий на 1-полугодие 1995 года, отправьте заполненный конверт нам по адресу: 125438, Москва, а/я 51.

Занятия ведут преподаватели высшей квалификации и специалисты-практики.

Программа занятий согласуется со слушателями. Продолжительность каждого курса 10 дней.

Стоимость обучения за одного слушателя в 1994 году:

при оплате до 31 августа 470 тыс. рублей, с 1 сентября 1 млн. 550 тыс. рублей (в эту стоимость входят книги и обед во время занятий, оплата проживания не входит).

Место проведения: Академия оборонных отраслей, Москва, Кронштадтский бульвар, 37 б. (проезд от ст. м. «Водный стадион» до ост. «улица Лавочкина»).

Тел. (095) 454-00-35 — автоответчик всегда включен; тел./факс-модем (095)-456-06-08;

E-mail: cipkarp@tekosm.msk.su

Размещение иногородних в общежитии квартирного типа (стоимость проживания уточняется ежемесячно).

НАЧАЛО ЗАНЯТИЙ В 1994 ГОДУ:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> для преподавателей информатики, только получивших компьютеры | 1 августа, 19 сентября, 10 октября, 14 ноября, 12 декабря; |
| <input type="checkbox"/> для преподавателей информатики со стажем работы на IBM-совместимых компьютерах | 16 мая, 4 июля, 5 сентября, 24 октября, 28 ноября; |
| <input type="checkbox"/> для преподавателей, которые хотят использовать IBM-совместимые компьютеры при обучении английскому языку | 20 июня и 5 сентября; |
| <input type="checkbox"/> для руководителей и работников аппарата администраций, советов, органов народного образования и социальных служб, руководителей школ и учебных заведений | 18 июля и 14 ноября; |
| <input type="checkbox"/> для секретарей-референтов | 11 апреля, 1 августа и 12 декабря; |
| <input type="checkbox"/> для бухгалтеров учебных заведений | 16 мая и 10 октября; |
| <input type="checkbox"/> по техобслуживанию, установке и сборке персональных компьютеров | 18 июля и 24 октября; |
| <input type="checkbox"/> для преподавателей высших учебных заведений и ИПК | 4 июля и 28 ноября; |
| <input type="checkbox"/> по компьютерной верстке и компьютерной графике (MS Word, Ventura, Page Maker, CorelDraw) | 4 июля, 5 сентября, 24 октября и 12 декабря; |
| <input type="checkbox"/> для преподавателей информатики, получивших Macintosh | 4 июля, 12 декабря; |
| <input type="checkbox"/> по операционной системе UNIX | 5 сентября. |

Заявки и запросы программ обучения направлять по адресу:
125438, Москва, а/я 51, КЦО «Луч».



Multivision позволяет совершенно неподготовленным компьютерным пользователям создавать презентации быстро и просто, не изучая ни одного языка программирования. Создание интерактивных и саможивущих презентаций, включающих мультфильмы, звук, текст и графику - дело нескольких минут.

С помощью Multivision Вы можете создать интерактивные презентации, демонстрационные ролики, обучающие программы и многое другое.



Writer - это специализированный редактор для подготовки красочных экранных текстов. Позволяет импортировать тексты в формате Word Perfect 5.1, MS Word 5.0, Word for Windows 2.0, Write for Windows.



Painter - это удобный инструмент для рисования. Изображения в форматах PCX, PIC, PIC (Lotus), CLP (Quattro), BMP и GIF могут быть легко импортированы из Ваших любимых графических пакетов.

Библиотека, включающая более 1500 высококачественных изображений, касающихся сферы бизнеса, архитектуры, компьютеров и других сторон человеческой жизни, даст Вам необходимые дополнительные возможности.



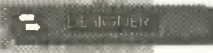
PhotoMaster служит для обработки сканированных изображений в формате TIFF.



Animator - это простой инструмент, предназначенный для создания анимации. Вы только задаете ключевые кадры, их преобразования, траектории движения и количество промежуточных кадров, а все остальное система сделает автоматически.



Image собирает картинки и мультфильмы в единые библиотеки и позволяет легко позиционировать на экране. Данный модуль позволяет проигрывать несколько мультфильмов одновременно.



Designer - это основной модуль, связывающий сцены в единую демонстрацию, представляющую единый выполняемый файл для DOS или Windows. Designer запишет Вашу

демонстрацию в сжатом виде и снабдит программой установки на другой компьютер.



Основные характеристики:
Простой "point-and-click" интерфейс.
Множество шрифтов, символов и звуков.
Графический режим: 640x480x16 цветов.
Графические форматы: TIFF, PCX, PIC, PIC (Lotus), CLP (Quattro), BMP и GIF.
Поддержка текста в форматах MS Word 5.0, Word Perfect 5.1, Word for Windows, Write for Windows.
Полное руководство пользователя.
Учебное руководство и набор файлов для легкого и быстрого обучения.
Примеры.



Требования к аппаратуре:
IBM PC 286, PS/2 и старше или совместимые.
640 Kb RAM. VGA адаптер.
Мышь фирмы Microsoft или совместимое устройство.

MS-DOS версия 3.0 или старше.
7 Mb жесткого диска для установки Multivision.
10 Mb жесткого диска для установки библиотек картинок и символов.

Работа с Multivision требует немного, но дает намного больше.



International Software Trading AB

Box 2093 350 02 VAXJO SWEDEN

Telephone: +46-470-171 00



Advanced Instructional Software Trading AB

103050 K-50 a/я 80 АИСТ АВ Москва Россия Телефон 095-229 67 06

ВЫ ХОТИТЕ ПРОЧИТАТЬ ЛЕКЦИЮ, ИСПОЛЬЗУЯ БОГАТЫЙ КОМПЬЮТЕРНЫЙ МАТЕРИАЛ, ТАК, ЧТОБЫ ВАШИ СЛУШАТЕЛИ ВИДЕЛИ ВСЕ НА БОЛЬШОМ ЭКРАНЕ БЕЗ ПОТЕРИ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЯ, А ВЫ СТОЯЛИ ЛИЦОМ К АУДИТОРИИ, УПРАВЛЯЯ КОМПЬЮТЕРОМ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА ЭТОМ ЭКРАНЕ "ОБЫЧНОЙ" УКАЗКОЙ?

ТОГДА МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ:

Proxima Ovation -- для проекции изображения на обычный экран

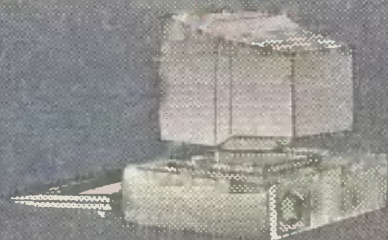
Proxima Cyclops -- для дистанционного управления компьютером

AIST Multivision -- для создания элегантных презентаций и насыщенных
УЧЕБНЫХ КУРСОВ

ЭТО СТОИТ ДОРОГО, НО УСПЕХ В РАБОТЕ И ВАШ ПРЕСТИЖ - ДОРОЖЕ

MultiVision

CYCLOPS Ovation



AIST

Advanced Instructional Software Trading AB

РОССИЯ, 103050, МОСКВА, К-50 а/я № 80, АИСТ АВ. ТЕЛ: 095/2296706, ФАКС: 2297653