

Шауцукова Лейла Залим-Гериевна
Тезадов Султанбек Мухарбекович

ВИРТУАЛЬНАЯ ШКОЛА: ИНТЕРНЕТ-УЧЕБНИК ПО БАЗОВОМУ КУРСУ ИНФОРМАТИКИ

Согласно нашей концепции, Интернет-учебник – это обучающая компьютерная телекоммуникационная среда, которая продолжает обычный бумажный учебник, предоставляя учащимся уникальные дидактические возможности Всемирной Паутины. Обучение с использованием новейших средств телекоммуникационных технологий, в том числе мультимедийных, несет в себе огромные возможности для систем школьного, вузовского образования и для системы повышения квалификации.

Несмотря на то, что в настоящий момент число подключенных к Интернет общеобразовательных учебных заведений относительно невелико, отчетливо проявляется тенденция переориентации учебного и образовательного процесса на активное применение сетевых технологий. Возникает задача создания учебного Интернет-материала как для школьников, так и для учителей. Тем более, что все ресурсы, разработанные для Интернет, могут быть использованы и на автономных компьютерах.

В статье рассматривается расширенная Интернет-версия школьного учебника информатики [1, 2], ранее представленного в пятом номере журнала за 1998 г.

Интернет-учебник представляет собой базовый курс основ информатики, однако полнота и глубина изложения отдельных тем, таких, как «Общие принципы организации и работы компьютеров», «Арифметические основы компьютеров», «Логические основы компьютеров», «Алгоритмизация. Алгоритмические языки» и отчасти других, вполне достаточна для изучения предмета по углубленной программе.

Разработка предназначена, главным образом, ученикам средних школ, студентам вузов непрофильных специальностей и учителям информатики. Учебник также будет хорошим подспорьем лицам, желающим постичь основы информатики са-

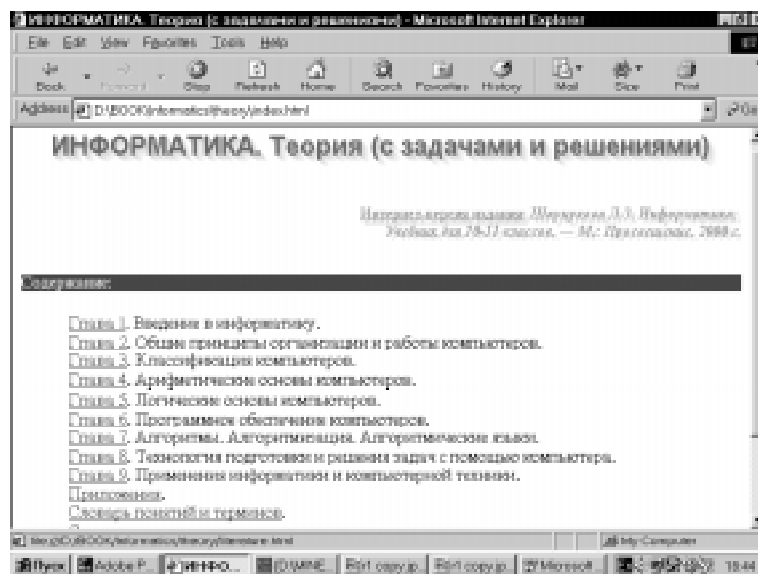


Рисунок 1. Окно оглавления части «ТЕОРИЯ»

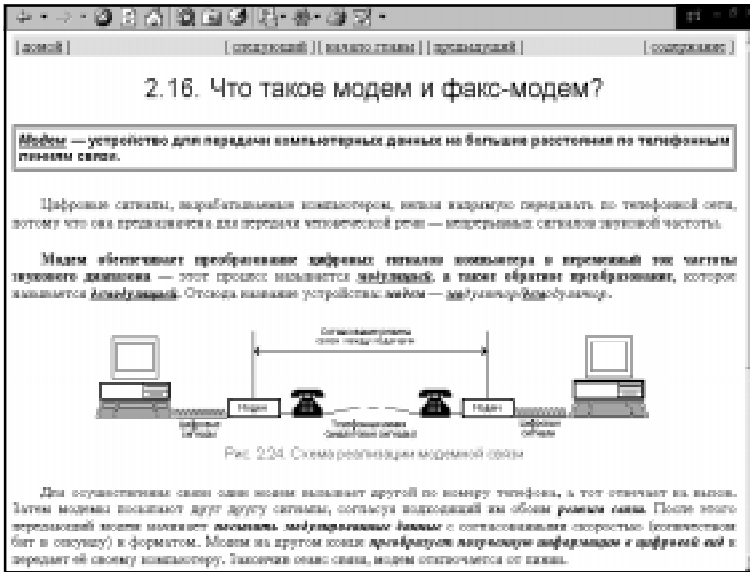


Рисунок 2. Типичный дизайн разделов части «ТЕОРИЯ»

мостоятельно. Большое количество специально подобранных и подробно разобранных задач и упражнений позволяет использовать учебник для подготовки к школьным выпускным экзаменам и вступительным экзаменам в ВУЗы.

Интернет-учебник может быть использован в учебном процессе как с помощью компьютеров, подключенных к Интернет, так и на автономных компьютерах.

Для удобства пользователей сайт выполнен в формате, максимально приближенном к книжному. В структуре сайта отсутствуют фреймы и образы, требующие больших объемов памяти, а также продвинутых быстродействующих моделей компьютеров и модемов. Учтены ограничения, накладываемые на разработки в области образования имеющимся в стране машинным парком и техническими возможностями связи.

Содержание сайта, представленное на титульном листе, насчитывает не-

сколько десятков разделов. Однако, благодаря рациональному применению в структуре сайта полос прокрутки, якорей и вспомогательного программного обеспечения можно из любого раздела быстро возвратиться на основную страницу, равно как и осуществить прямой вход из «Содержания» в любой раздел.

В функциональном отношении в структуре сайта можно выделить три части: информационную, демонстрационную и практическую.

Информационная часть представляет все наполнение бумажного издания [2], исполненное в виде гипертекста. Для изучения этой части не требуется какое-либо специальное программное обеспечение, кроме обычных браузеров. Рекомендуются операционные системы Windows 95/98/NT 4.0 и браузеры Internet Explorer 5.x, Netscape Navigator 4.xx или Opera 4.0.

Демонстрационная часть сосредоточена в разделе «Практика алгоритмизации и программирования» и включает в

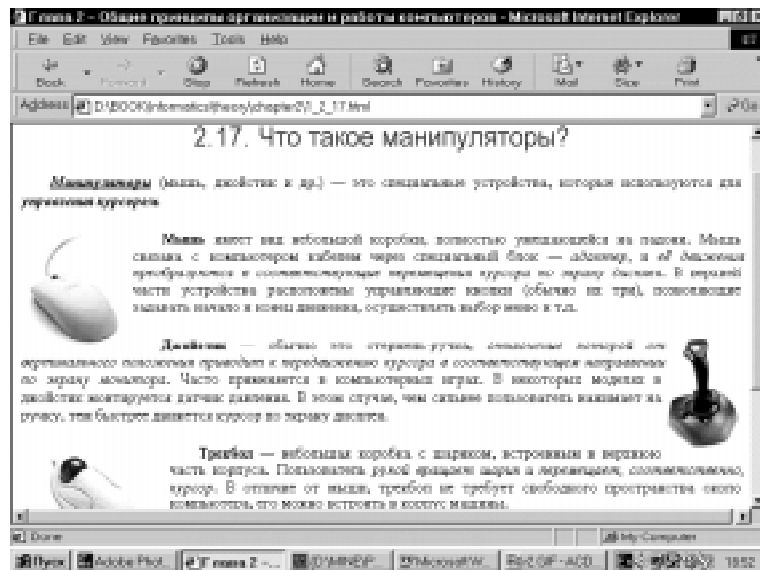


Рисунок 3. Пример оформления учебника

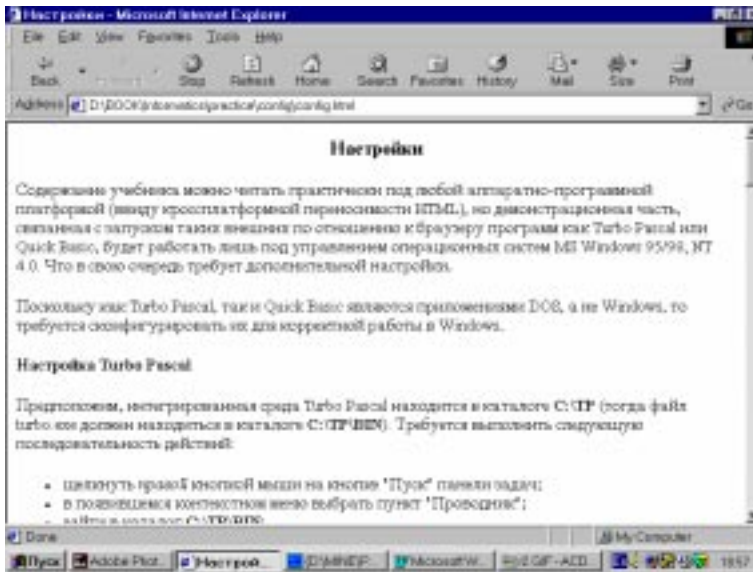


Рисунок 4. Описание настроек

себя большое количество программного материала, загружаемого после несложных, однократно произведенных настроек, прямо из браузера в одну из двух сред программирования: Borland Turbo Pascal и Microsoft Quick Basic.

После загрузки выбранной демонстрационной программы в среду программирования пользователю предоставляется полная свобода по ознакомлению с этой программой в работе. Для работы с демонстрационной частью необходима ОС Windows и хотя бы одна из сред программирования Turbo Pascal или Quick Basic.

Практическая часть включает в себя задачи и упражнения теоретического раздела, а также более двухсот задач Практикума по алгоритмизации и программированию.

Учебник расположен на сервере Института Продуктивного Обучения Российской Академии Образования по адресу <http://www.ipo.spb.ru/book/informatika>, а также на сервере Кабардино-Бал-

карского государственного университета по адресу <http://www.kbsu.ru/~book> и доступен для свободного использования.

Конструктивно сайт состоит из двух частей: «ТЕОРИЯ» и «ПРАКТИКА».

В части «ТЕОРИЯ» даются основные теоретические аспекты информатики, такие как общие принципы организации и работы компьютеров, их классификация, арифметические и логические основы; программное обеспечение; алгоритмы, алгорит-

мические языки, технология подготовки и решения задач на компьютере и т.д. Весь материал организован в виде ответов на общие вопросы, вынесенные в заголовки. Для каждого раздела даются вопросы для самоконтроля, задачи и упражнения для самостоятельного решения с ответами, указаниями, частичными решениями и образцами выполнения. Вся информация представлена в красочном и удобном для восприятия исполнении с большим количеством иллюстраций.

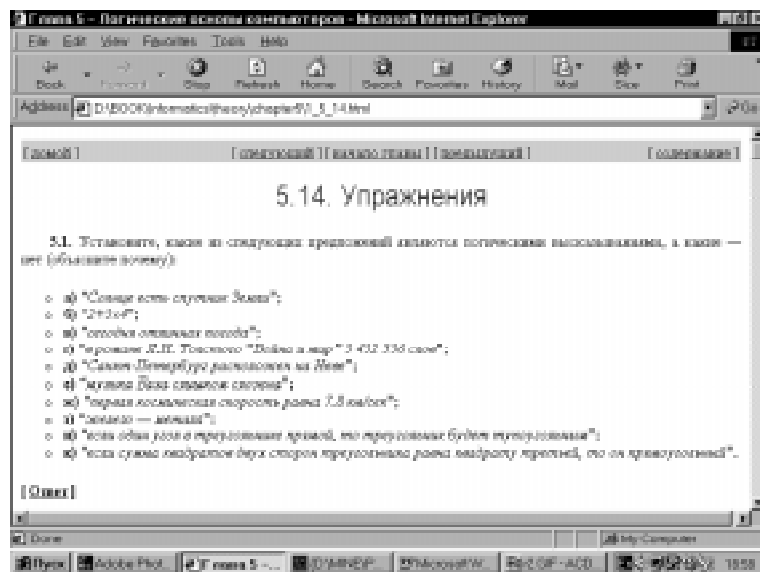


Рисунок 5. Организация раздела «Упражнения»

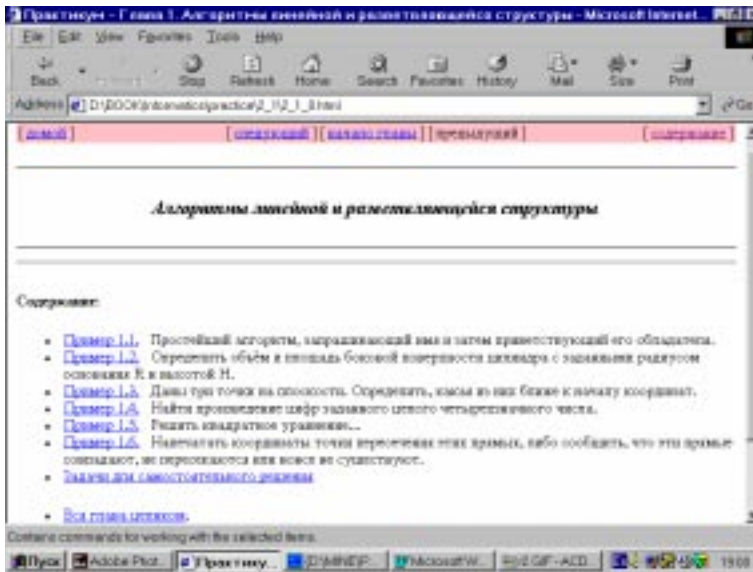


Рисунок 6. Содержание одной из глав части «ПРАКТИКА»

Часть «ПРАКТИКА» тематически разбита на восемь разделов, охватывающих обработку числовой, текстовой и графической информации. В начале каждого раздела приводятся демонстрационные примеры, призванные быть образцами для подражания при решении задач раздела.

В демонстрационных примерах отражены все этапы процесса разработки и использования программы:

- определение требований к задаче, разработка системы тестов;
- проектирование алгоритма методами восходящего и нисходящего проектирования;
- реализация и сборка отдельных подпрограмм с применением тех же подходов, что и при проектировании;
- отладка и тестирование;
- анализ результатов и документирование.

Для придания демонстрационному материалу большей универсальности все задачи реализованы в четырех наиболее популярных в школьном образовании средах: на школьном

алгоритмическом языке, на языке блок-схем и на языках Turbo Pascal и Quick Basic.

В программах использованы мнемонические имена переменных, строго соблюдены рекомендации структурного программирования по взаимному расположению операторов (сдвиги групп операторов вложенных блоков в условных операторах и операторах цикла, соответствие слов begin и end и т.д.). Для большей наглядности выполнено структурное раскрашивание подпрограмм

и вызывающих их операторов в контрастные цвета.

В конце каждого раздела практикума приводятся по 30–40 задач для самостоятельного решения, структурированных по степени сложности.

В обеих частях Интернет-учебника можно найти различный справочный материал: программу базового курса «Информатика» общеобразовательных школ, словарь основных понятий и терминов, краткое описание библиотек языка Turbo

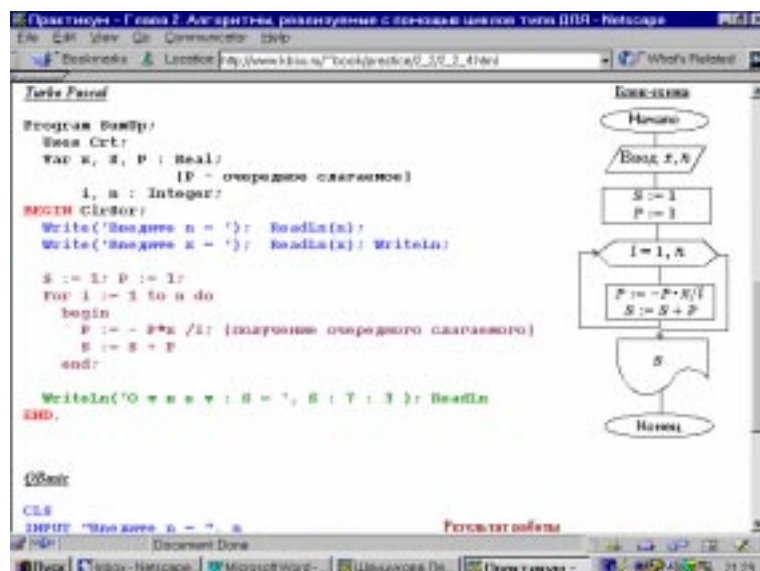


Рисунок 7. Типичный дизайн разделов части «ПРАКТИКА»

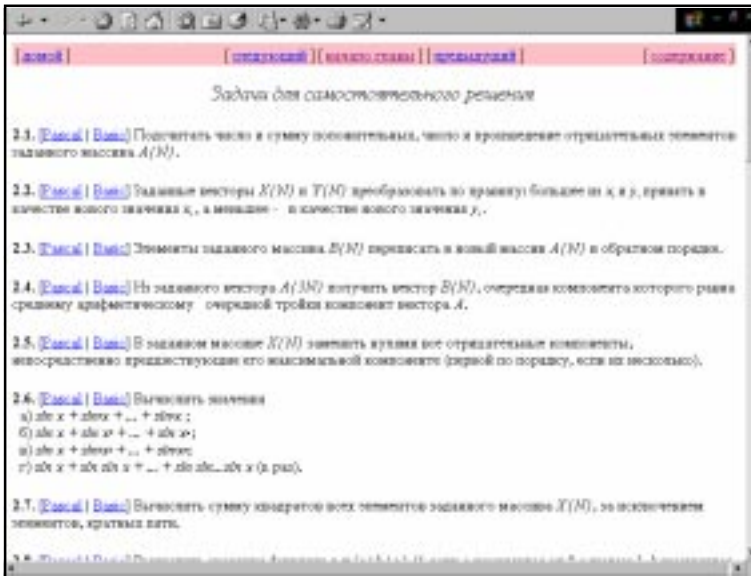


Рисунок 8. Организация раздела «Задачи для самостоятельного решения»

Pascal, команды его интегрированной среды и т.д.

Интернет-версия учебника имеет два главных отличия от бумажной (кроме улучшенного оформления и использования гипертекстовых ссылок):

1) **Браузер пользователя интегрирован со средами программирования Turbo Pascal и Quick Basic.** Суть интеграции – обеспечение возможности односторонней передачи информации от браузера к интегрированной среде разработки, что позволяет пользователю не ограничиваться просмотром статичных текстов программ, а полноценно работать с программой в интегрированной среде. Для запуска выбранной среды программирования достаточно щелкнуть по соответствующей кнопке: «**Turbo Pascal**» или «**Quick Basic**».

В результате этого демонстрационная программа загрузится в среду программирования. Пользователю останется лишь запустить программу на испол-

нение. Этот же механизм используется и на этапе самостоятельного решения задач.

2) **Каждая задача для самостоятельного решения снабжена «шаблоном» решения.** Шаблон представляет собой «каркас» будущей программы с готовыми тестовыми данными. Пользователю предоставляется возможность расширить шаблон до готовой программы и затем проверить ее работоспособность.

Педагогическая практика свидетельствует о том, что в ходе начального обучения программированию школьники и студенты сталкиваются, как правило, со следующими проблемами:

■ неправильное или не вполне правильное понимание условия задачи;

■ неспособность выявить особые случаи и аномалии;

■ неумение сформировать структуры данных задачи;

■ плохое знание синтаксиса языка программирования и т.д.



Рисунок 9. Организация запуска сред программирования

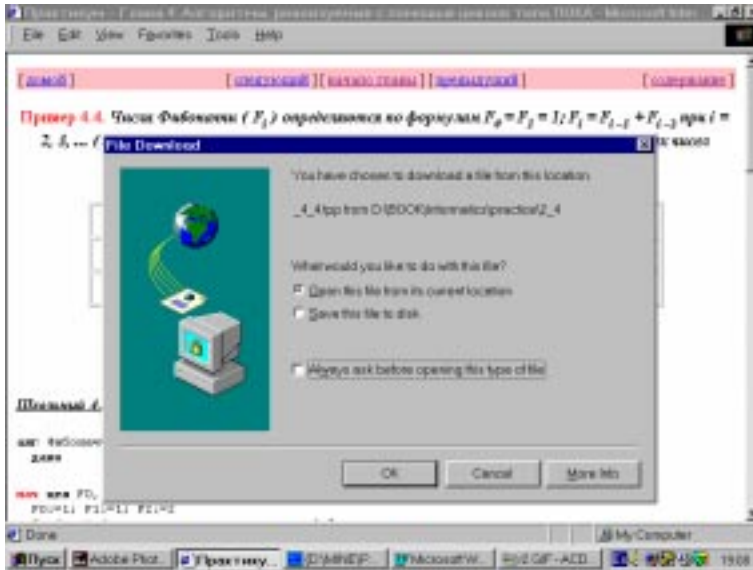


Рисунок 10. Загрузка файла демонстрационной Pascal-программы

Недостаточно осведомленные о необходимости доказательства правильности программы, они удовлетворяются любыми полученными результатами, не обязательно правильными. В лучшем случае правильность программы проверяется на одном–двух простых тестах, характерных для нормальных условий функционирования программы и зачастую сформированных спонтанным образом. О необходимости предварительного (до программирования!) целенаправленного и систематизированного тестирования с получением эталонных результатов по каждому из тестов начинающие программисты обычно не задумываются, а их преподаватели не всегда обращают на это должное внимание. К тому же, эффективное проектирование тестовых наборов данных – задача сама по себе достаточно сложная, требующая определенных навыков и опыта. В связи с этим мы надеемся, что размещенные в Интернет-учебнике тестовые

наборы более чем 200 разнообразных типовых задач для самостоятельного решения принесут пользователям сайта определенную пользу.

В качестве дополнительных возможностей, получаемых в результате интеграции браузера со средами программирования, можно отметить возможность использования встроенной справочной системы среды программирования.

Пользователь может также применять весь комплекс отладочного инструментария сред программирования, позволяющего лучше улавливать логику программ:

выполнение последовательности команд по шагам с целью проверки правильности выбора действий в ветвлениях, числа выполнений операторов в циклах и др., просмотр промежуточных значений переменных в окне Watches, использование условных точек останова и т.д.

Несколько слов о технологии создания сайта. В процессе разработки HTML-файлов были написаны вспомогательные

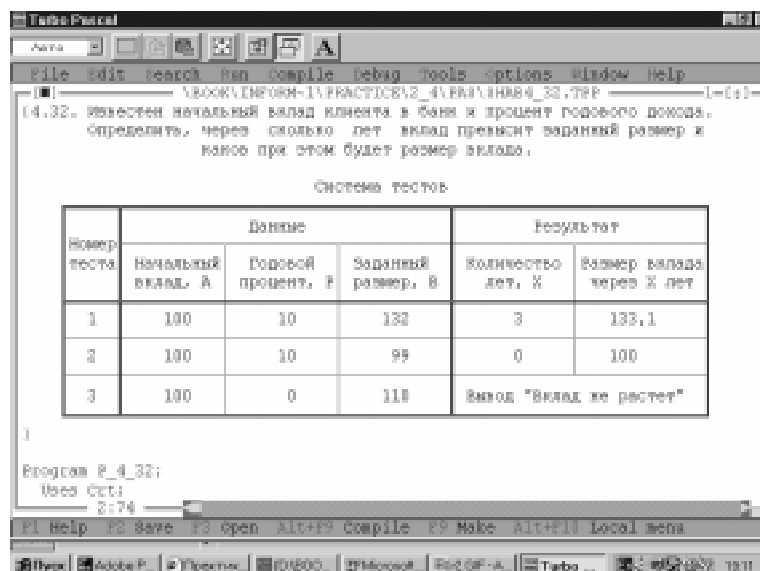


Рисунок 11. Шаблон задачи для самостоятельного решения

Python-скрипты, оптимизирующие рутинные задачи, при выполнении которых вручную требуются большие трудозатраты и велика вероятность трудноуловимых ошибок – разбиение полнотекстных глав на отдельные файлы параграфов с навигационными панелями и ссылками, преобразование обычных типографских ссылок на литературу в гиперссылки и многое другое. Вызов из браузера сред программирования с односторонней передачей информации реализован с помощью механизма MIME-типов.

Сайт находится на стадии бета-тестирования. Авторы заранее выражают искреннюю признательность всем коллегам, которые пришлют на shau@kbsu.ru или запишут в «Книгу отзывов» сайта свои замечания и рекомендации.

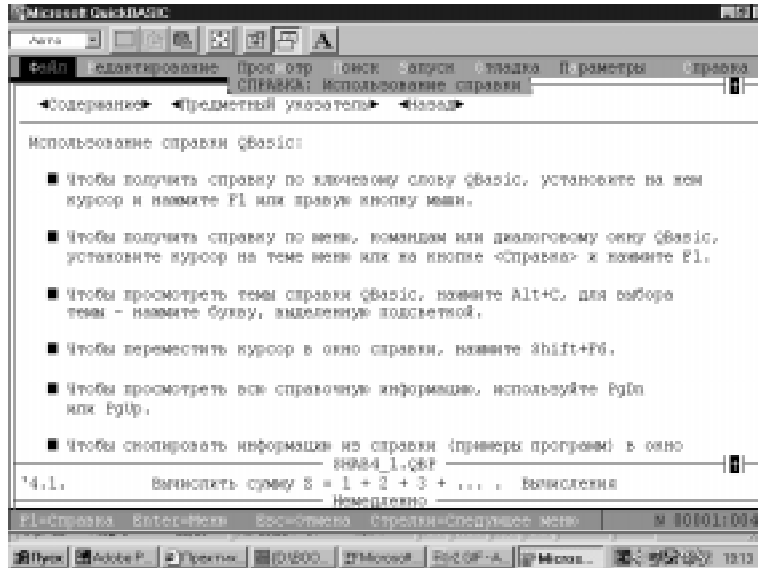


Рисунок 12. Вызов справки среды программирования QBasic

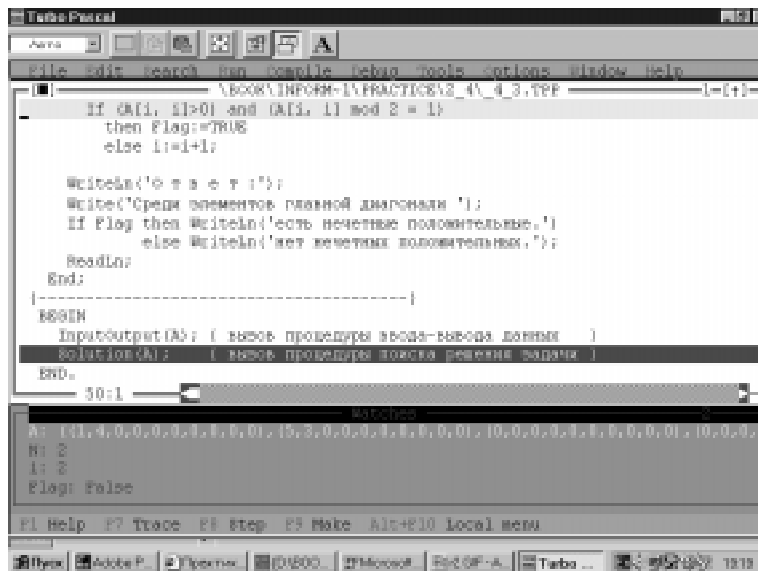


Рисунок 13. Работа со встроенным отладчиком Turbo Pascal

Литература.

1. Шауцукова Л.З. Информатика. Учебник для 7–11 классов. Нальчик: Эль-Фа, 1997 г.
2. Шауцукова Л.З. Информатика. Учебник для 10–11 классов. М.: Просвещение, 2000 г.