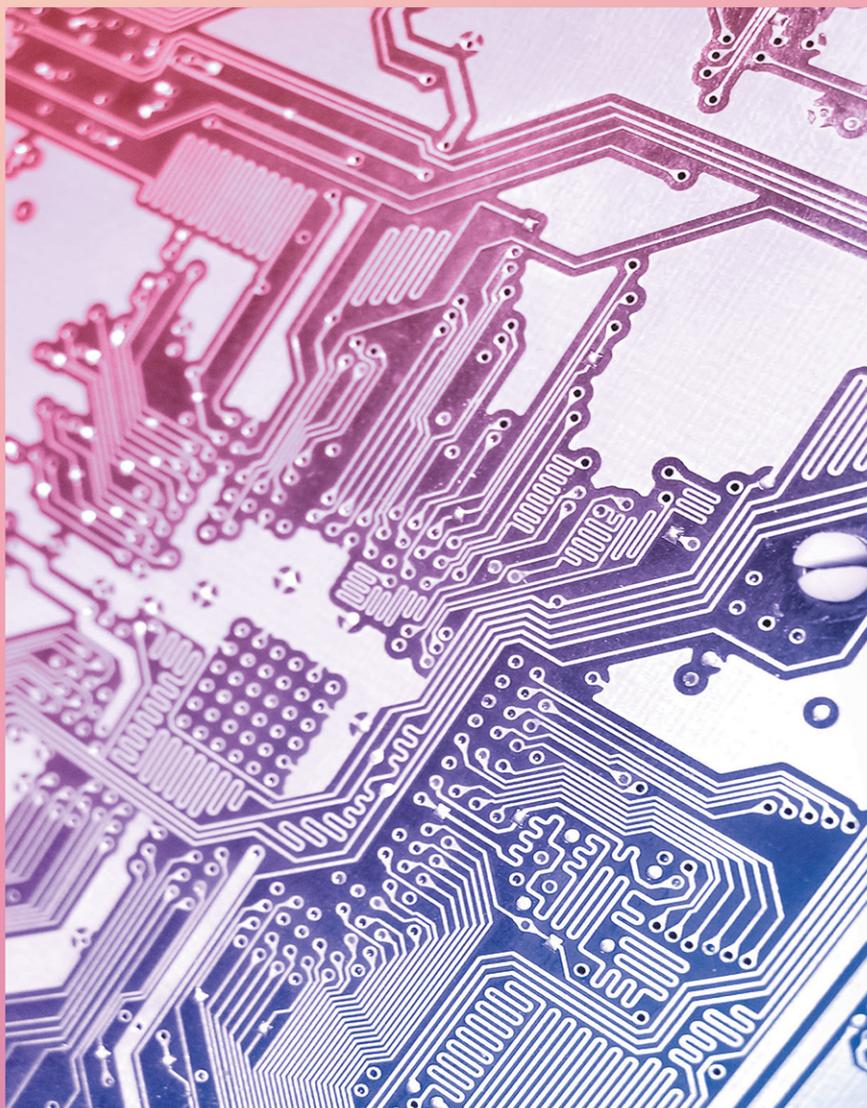


ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

ИНФОРМАТИКА

ISSN 0234-0453



4-2011

ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ ИНФОРМАТИКИ

Обзор содержания и практика использования
учебной литературы и рабочих тетрадей по информатике
для начальной школы А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко

СОДЕРЖАНИЕ

УЧРЕДИТЕЛИ

Российская Академия
образования

Издательство
«Образование
и Информатика»

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Кузнецов А. А.,
главный редактор

Рыбаков Д. С.,
*заместитель
главного редактора*

Бешенков С. А.

Болотов В. А.

Васильев В. Н.

Григорьев С. Г.

Журавлев Ю. И.

Кравцова А. Ю.

Кушниренко А. Г.

Семенов А. Л.

Смолянинова О. Г.

Тихонов А. Н.

Федорова Ю. В.

Христочевский С. А.

ШКОЛЬНЫЕ

УЧЕБНИКИ ИНФОРМАТИКИ

Николаева Т. В. Опыт работы по курсу
А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Математика
и информатика» в первом классе 3

Петрова С. В. Информатика во втором классе ... 6

Сагалаева Е. В., Гаврилова Г. Ю. Из опыта
работы в III—IV классах по тетрадям
А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко
«Информатика 1—4» на примере организации
проекта «Турнир парных игр» 9

Архипова А. Н. Использование курса
«Информатика 1—4» А. Л. Семенова
и Т. А. Рудченко при обучении детей
с ограниченными возможностями 12

Хохлова Е. Н. ИУМК «Информатика 3—4»
А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко. Обзор
содержания и перспективы использования 15

Кутукова О. Г. Взгляд на ИУМК
«Информатика 1—4» А. Л. Семенова
и Т. А. Рудченко. В ногу со временем 23

ЗАДАЧИ

Андряфанова Н. В. Программирование
графики на Паскале 28

Дергачева Л. М., Рыбаков Д. С.
Преобразование логических выражений 35

Окулов С. М., Лялин А. В., Пестов О. А.
Отрицательные целые числа 46

Шестаков А. П. Системы счисления
в информатике 52

СВОБОДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дробахина А. Н. Создание и ведение
реляционных баз данных в СУБД
OpenOffice.org Base 59

Сабитова Г. М. Проблемы внедрения пакета
свободного программного обеспечения
в общеобразовательных учреждениях 71

Акимова И. В. К методике обучения работе
со свободным программным обеспечением 73

**Зубрилин А. А., Шалина О. Н.,
Черемухина Е. В.** Решение уравнения
четвертой степени в табличном процессоре
OpenOffice.org Calc 78

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Рыбанов А. А. Система удаленного доступа
к компьютеру как средство повышения
эффективности процесса управления учебной
деятельностью 87

Баранова Н. А., Банникова Т. М.
Использование электронных образовательных
ресурсов для организации самостоятельной
работы будущих учителей информатики 92

РЕДАКЦИЯ

Губкин В. А.

Дергачева Л. М.

Кириченко И. Б.

Коптева С. А.

Меркулова Н. И.

Тарасов Е. В.

Присланные рукописи не возвра-
щаются.

Редакция не вступает в переписку.

Точка зрения редакции может не
совпадать с мнениями авторов
публикуемых материалов.

Редакция оставляет за собой пра-
во менять заголовки, сокращать
тексты статей и вносить в них не-
обходимую стилистическую прав-
ку без согласования с авторами.

Ответственность за достоверность
фактов несут авторы публикуемых
материалов.

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных матери-
алов.

*Адрес редакции: 125362, Москва, ул. Свободы, дом 35, стр. 39
Телефон, факс: (499) 245-99-71 E-mail: readinfo@infojournal.ru*

Отдел подписки и распространения: info@infojournal.ru Сайт в Интернете: www.infojournal.ru

*Подписано в печать с оригинал-макета 05.04.2011. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага газетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 10,14. Тираж 3397 экз. Заказ № 1050.*

Все права защищены. Никакая часть журнала не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, сканирование, магнитную запись, размещение в Интернете или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-7065 от 10 января 2001 г.

Отпечатано в ОАО «Московская газетная типография», 123995, Москва, Улица 1905 года, д. 7, стр. 1.

© «Образование и Информатика», 2011



ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ ИНФОРМАТИКИ

Т. В. Николаева,
центр образования № 1874, Москва

ОПЫТ РАБОТЫ ПО КУРСУ А. Л. СЕМЕНОВА И Т. А. РУДЧЕНКО «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА» В ПЕРВОМ КЛАССЕ

Аннотация

В статье описан опыт работы по учебнику А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Математика и информатика» в условиях введения Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Ключевые слова: образование, Федеральный государственный образовательный стандарт, интеграция.

Многолетняя педагогическая практика показывает, что школе необходим такой курс, который вместе с предметными знаниями позволил бы обеспечить интеграцию учебных предметов, а также дал бы возможность формировать универсальные учебные действия. В ГОУ ЦО № 1874 долгое время таким курсом был инновационный учебно-методический комплекс «Информатика 1—4» под редакцией А. Л. Семенова [1]. А с 1 сентября 2010 г. учащиеся I класса занимаются по курсу А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Математика и информатика» [2]. Этот курс проходит апробацию в «пилотных» классах школ г. Москвы по внедрению Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования [3].

Материал учебника распределен таким образом, что ребенок с самых первых уроков, опираясь на то, что ему уже известно, делает для себя новые маленькие открытия. Понравилось то, что уже на второй неделе начинается обучение первоклашек письму цифр как элементов каллиграфического письма. Для этого в учебнике даны очень подробные образцы их написания. Клеточки, в которых дети должны самостоятельно работать, разделены на четыре части, чтобы каждый смог правильно ориентироваться в пространстве и выполнить задание (рис. 1).



Рис. 1. Каллиграфическая минутка «Тройки»

Учебный материал вводится равномерно в течение всего года обучения. Курс распределен на пять рабочих тетрадей и тетрадь проектов, имеет компьютерное сопровождение. Также запланированы работы, позволяющие проверить знания ученика. Учебные материалы, интерактивные задания для учеников и методические рекомендации учителю расположены на сайте МИОО: www.nachalka.seminfo.ru [4].

Задания этого курса по математике и по информатике помогают учителю развивать внимание, память, логическое мышление у своих учеников. Любой учитель, работающий с младшими школьниками, знает, что обязательно найдутся ученики, которым необходимо объяснить такие понятия, как: «все», «каждый»; действия: «обведи», «соедини», «поставь галочкой», «вычеркни». Материал позволяет сформировать эти понятия, отработать действия.

Очень важно то, что, работая с заданиями, дети обучаются технологии выполнения действий: необходимо внимательно прочитать задание, определить по инструкции последовательность действий, решить задание строго по инструкции, иначе сделать это будет невозможно.

Материал учебника подобран так, что позволяет интегрировать математику с другими науками: филологией, естествознанием. Задания данного учебника можно использовать на уроках по предмету «Окружающий мир» или при обучении грамоте.

Программа курса имеет хорошо разработанную как для учителя, так и для ученика компьютерную часть. Важнейшими составляющими развития современной школы является инновация и модернизация, позволяющие решить главную задачу образования: «...Раскрытие способностей каждого ученика... личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире. Школьное обучение должно быть построено так, чтобы выпускники могли самостоятельно ставить перед собой серьезные цели и достигать их, умело реагировать на разные жизненные ситуации» [4].

Работа по учебнику А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Математика и информатика» возможна даже при отсутствии средств ИКТ, но их наличие позволяет стимулировать интерес учащихся к изучаемой теме.

Если есть возможность использования компьютера, то во многом учение для ребенка шести-семи лет становится увлекательной игрой, но главное, что учитель получает возможность более наглядно преподнести учебный материал. В компьютерный курс включены упражнения не только на изучаемый материал, но и на закрепление и повторение изученного, различные игры, задания повышенной трудности. Важно, что первоклассники, еще не умеющие читать, могут прослушать задание. Учитель имеет возможность отслеживать работу учащихся, проверять выполненные задания, давать рекомендации, оценивать. В свою очередь ученик видит все замечания учителя. Весь процесс обучения становится индивидуализированным, направленным на развитие конкретного ученика (рис. 2).



Рис. 2. Комментарий учителя и оценивание задания.

Важно, что даже успешное решение не является самоцелью, — учитель может предложить поискать другие способы выполнения задания

Подтверждением вышесказанному стала работа учителя и учеников на сайте www.nachalka.seminfo.ru во время приостановки занятий в школах г. Москвы в феврале этого года. Каждый учитель имеет свою копию курса, задания которого можно открывать в темпе, доступном для учащихся [6]. Дети достаточно быстро освоили структуру сайта и смогли самостоятельно выполнять задания по темам. Многие из них сделали эту работу неоднократно до того, как учитель не оценил их решения. По мнению родителей, ребята работали заинтересованно, а вынужденная карантинная неделя показала преимущества учителей, работающих по апробации ФГОС и обеспечивающих непрерывность образовательного процесса.

Проведенная работа говорит о том, что курс «Математика и информатика» А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко обеспечивает естественную мотивацию учеников, реализацию цели обучения, встроенный контроль результатов освоения курса, повышение эффективности применения ИКТ в данном предмете.

Литературные и интернет-источники:

1. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Информатика 1—4. Учебно-методический комплект для общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение: Ин-т новых технологий, ОАО «Московские учебники», 2005.

2. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Математика и информатика. 1 класс. Учебное пособие для общеобразоват. учреждений. В 5 ч. М.: МЦНМО, Ин-т новых технологий, 2010.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 373 от 6 октября 2009 г. <http://www.lexed.ru/doc.php?id=4433#>

4. Курс «Математика и информатика» на сайте МИОО. <http://nachalka.seminfo.ru/course/category.php?id=240>

5. Президентская инициатива «Наша новая школа». http://www.educom.ru/ru/nasha_novaya_shkola/school.php

6. Курсы по математике и информатике ГОУ ЦО № 1874. <http://nachalka.seminfo.ru/course/category.php?id=132>

Контактная информация

Николаева Татьяна Владимировна, учитель начальных классов Государственного образовательного учреждения г. Москвы центр образования № 1874; *адрес:* 123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, д. 11, к. 2; *телефон:* (499) 190-76-94; *e-mail:* nikolaevasch1874@yandex.ru

T. V. Nikolaeva,

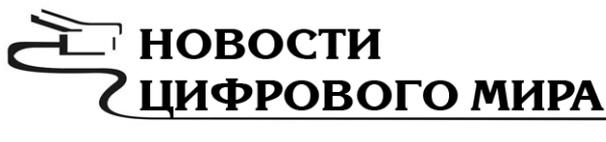
The Centre of Education № 1874

PRACTICAL APPLICATION OF «MATHEMATICS AND INFORMATICS» COURSE BY A. L. SEMENOV AND T. A. RUDCHENKO IN THE FIRST GRADE OF SCHOOL

Abstract

In article experience under A.L.Semenova, T.A.Rudchenko's textbook «Mathematics and computer science» in the conditions of introduction of the Federal state educational standard of the initial general education is described.

Keywords: formation, the Federal state educational standard.



НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Госдума приглашает интернет-общественность к совместной работе над законом, который будет регулировать Рунет

16 марта 2011 г. в Государственной думе РФ прошли парламентские слушания на тему «Законодательная поддержка развития Интернета в России». С докладами выступили представители государственной власти, компаний, деятельность которых непосредственно связана с Сетью, представители общественных организаций.

Комитет Госдумы по информационной политике, информационным технологиям и связи подготовил законопроект «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях установления особенностей государственного регулирования деятельности, осуществляемой с использованием глобальных компьютерных сетей». Законопроект разместили на сайте Госдумы, и рабочая группа ждет замечаний и предложений по проекту.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)

С. В. Петрова,
центр образования № 1874, Москва

ИНФОРМАТИКА ВО ВТОРОМ КЛАССЕ

Аннотация

Основная часть статьи — примеры заданий из тетради «Информатика», использование которых в качестве связующего звена для интеграции знаний по разным предметам и организации проектов информатики логично и целесообразно.

Ключевые слова: начальная школа, интеграция, проектная деятельность.

Для того чтобы в максимально доступной и увлекательной форме познакомить учеников II класса со сложной наукой «Информатика», лучше всего использовать тетради «Информатика» под редакцией А. Л. Семенова [1].

Инновационный учебно-методический комплект под редакцией А. Л. Семенова, Т. А. Рудченко «Информатика 1—4» состоит из набора рабочих тетрадей для каждого класса, тетради проектов и методического пособия для учителя. С 2005 г. курс имеет компьютерную поддержку, как на портале Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [2], так и на сайте ЦИТУО [3]. Работа в проекте «Школа информатизации» и разработка курсов для учеников II класса на этом сайте [4] показала, что удобнее всего использовать задачи именно в виртуальной среде, хотя и бумажными носителями не стоит пренебрегать.

Второклассникам еще трудно воспринимать целостность мира, поэтому оптимально использовать задания из тетради «Информатика» в качестве связующего звена для интеграции знаний по разным предметам и организации проектов. Вот несколько примеров, в которых использование заданий курса информатики логично и целесообразно.

Математика

Данный курс объясняет понятия, на которых основаны и математика, и информатика: «все» и «каждый», «форма», «цвет» и «размер», «одинаковые» и «разные», «множество и его элементы», «таблица-столбик» и «строчка».

Введение понятий «области и границы», «сети линий» на уроках математики предшествует тема «Области», она дополняется заданиями «Сколько областей», причем учащиеся одновременно осваивают алгоритм действий и использование инструмента «счетная линейка» — как посчитать и не сбиться со счета (рис. 1).

УПРАВЛЕНИЕ: 489 490 491 492 493 494 ◀ 494 ▶

Сосчитай, сколько областей в картинке: помечай клетки числовой линейки и расширяй области. Напечатай ответ в окне.

ИНСТРУМЕНТЫ:

ЦВЕТА:

ТВОЙ ЦВЕТ:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33

В этой картинке областей.

Рис. 1. Пример задачи

Сложные понятия «следующее», «предшествующее» число сначала осваиваются учащимися на цепочках с картинками и бусинами, буквами и цифрами. При обсуждении схожих ситуаций на уроках математики можно пользоваться терминами, изученными на занятиях по информатике.

155 Миша, Саша, Женя, Надя и Катя – все родились в 1999 году. Вот листочки календаря с их днями рождения:

Определи истинность утверждений, напиши буквы И, Л, Н в окнах.

Миша родился раньше Кати. <input type="text"/>	Миша старше Кати. <input type="text"/>
Женя родилась позже Саши. <input type="text"/>	Женя младше Саши. <input type="text"/>
Надя родилась раньше Саши. <input type="text"/>	Саша младше Нади. <input type="text"/>
Женя родилась позже Миши. <input type="text"/>	Женя старше Миши. <input type="text"/>

Лёва

31

ИЮЛЯ

2010

суббота

Рис. 2. Задача из курса информатики и ее воплощение в классе

На протяжении всей школьной жизни многие путаются в понятиях «младше» — «старше», «раньше» — «позже», устройстве календаря. Поэтому жизненные задачи (см. рис. 2) очень полезны. Более того, они практически всегда имеют продолжение, инициированное детьми. Например, задача с днями рождения разрешилась созданием таких же «календарных» листочков для одноклассников.

Русский язык

В задачах курса используются не только формальные фигуры-бусины, но и буквы, слова и предложения как полноправные объекты для работы и исследования. Основные темы: «Алфавит», «Написание собственных имен», «Состав слова». Эти задания позволяют активизировать мыслительную деятельность, найти нестандартное решение.

Особенно хотелось бы отметить глубину, вариативность и интегративность заданий. Вот, например, задача «Соедини каждое слово с его предпоследней буквой в алфавитной линейке» (все слова начинаются с буквы «м») и список рассмотренных в процессе ее решения вопросов и заданий:

- найти слова, в которых букв больше, чем звуков;
- указать односложные, двусложные и т. д. слова;
- определить категорию одушевленности/неодушевленности слов;
- указать род слова (мужской, женский или средний);
- найти однокоренные слова;
- указать лексическое значение слов;
- выделить орфограммы;
- провести беседы по профорientации;
- продолжить работу по развитию кругозора и расширению словарного запаса.

В тетрадах можно найти большое количество заданий для формирования навыка работы со словарями. Раньше считалось, что давать такие задания в I—II классах

рано, однако практика показала, что даже первое знакомство со словарями проходит с большим интересом. Очень интересно проводить проекты «Знакомство с русским текстом» и «Лексикографический порядок слов».

За кажущейся простотой проекта «Знакомство с русским текстом» и его формальными действиями скрывается настоящая интегрированная исследовательская деятельность, в которой учащиеся рассматривают отрывок текста на русском языке с разных точек зрения. Практическая цель проекта — подсчет букв и знаков в русском тексте. Методическая цель проекта — выделение в тексте строчных и заглавных букв, исследование символов русского текста, усвоение алгоритма подсчета символов в русском тексте.

Действительно, основная деятельность, происходящая в рамках проекта, совершенно формальная и не требует почти никаких предварительных знаний: это просто поиски одинаковых фигурок, пометка найденной фигурки и пометка очередной клетки в таблице. Главное при этом — внимательность. В этом проекте дети самостоятельно работают с толковыми словарями, делятся своими находками, обсуждают незнакомые слова и непонятные им толкования, т. е. значительно расширяют свой кругозор и увеличивают лексикон.

В ходе работы школьники используют большое количество разных видов деятельности — знакомятся со знаками препинания, развивают умение делать обобщение на основе наблюдения, закрепляют навыки пользования числовой линейкой и таблицами, развивают навыки самоконтроля в процессе работы — т. е. метапредметные (общеучебные) навыки.

Продолжительная работа с курсом показывает его необходимость в современной школе, тем более, что его авторы совершенствуют и развивают свое детище согласно основным принципам модернизации образования.

Интернет-источники:

1. <http://www.int-edu.ru/object.php?m1=3&m2=59&id=963>
2. ЦОР [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class\[\]=42&class\[\]=43&class\[\]=44&class\[\]=45&subject\[\]=19](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class[]=42&class[]=43&class[]=44&class[]=45&subject[]=19)
3. <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=398>
4. <http://learning.9151394.ru/course/search.php?search=%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0+%D0%A1%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B0+%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0>

Контактная информация

Петрова Светлана Валентиновна, учитель начальных классов Государственного образовательного учреждения г. Москвы центр образования № 1874; *адрес:* 123098, Москва, ул. Маршала Василевского, д. 11, к. 2; *телефон:* (499) 190-76-94; *e-mail:* petr1874@yandex.ru

S. V. Petrova,

The Centre of Education № 1874

INFORMATICS IN 2ND CLASS

Abstract

The basic part of article — examples of tasks from a writing-book «The Computer science», which use as a link for integration of knowledge in different subjects and the organization of projects of computer science logically and expediently.

Keywords: elementary school, integration, design activity.

Е. В. Сагалаева,

*средняя общеобразовательная школа № 1690, Окружной методический центр
Восточного окружного управления образованием г. Москвы,*

Г. Ю. Гаврилова,

центр образования № 1874, Московский институт открытого образования

ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ В III—IV КЛАССАХ ПО ТЕТРАДЯМ А. Л. СЕМЕНОВА И Т. А. РУДЧЕНКО «ИНФОРМАТИКА 1—4» НА ПРИМЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ТУРНИР ПАРНЫХ ИГР»

Аннотация

В статье приводятся варианты организации проектной деятельности в III—IV классах на примере двух школ. Статья построена в виде интервью с двумя учителями этих школ, из которого видно, что, помимо индивидуальной работы при решении заданий в тетради, в этих школах предпочтение отдается реализации проектов, т. к. в них ведущей становится групповая работа, в которой дети учатся самоорганизации, учатся способам нахождения компромиссных решений при проведении игр с разными соучениками — партнерами по игре.

Ключевые слова: начальная школа, игровая деятельность, алгоритм действия, коммуникация.

Младший школьник активно включается в разные виды деятельности — игровую, трудовую, спортивную и творческую. Большое значение в младшем школьном возрасте приобретает учение, и дети, как подтверждает педагогическая практика, учатся фактически везде — на уроках, на переменах и после занятий, во время дежурства и работы по благоустройству окружающего их пространства, на спортивных занятиях и т. д.

Отрадно появление игровой формы подачи материала в серьезном общеобразовательном предмете — «Информатика». Развитие игры, влияние эмоционального фона, сопровождающего игровую деятельность, обогащают индивидуальный опыт ребенка, расширяют содержание игровой деятельности, помогают овладеть правильными приемами действия с предметами, устанавливать партнерские отношения с участниками игры.

Мы решили провести небольшой опрос двух учителей: учителя начальных классов ГОУ СОШ № 1690 «Преображенская школа» Елены Васильевны Сагалаевой и заместителя директора по УВР ГОУ ЦО № 1874 Галины Юрьевны Гавриловой по одному из ведущих проектов IV класса — «Турнир парных игр». Мы составили ряд вопросов и попытались с их помощью проанализировать занятия по информатике в IV классах по курсу А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Информатика 1—4».

— *Как давно вы знакомы с данным курсом информатики?*

Елена Васильевна Сагалаева (ЕВС): Около 10 лет, и он мне очень понравился своей возможностью моделирования занятий от индивидуальных до обще-классных, от предметных до межпредметных.

Галина Юрьевна Гаврилова (ГЮГ): Уже почти 20 лет, и не перестаю удивляться, как много всего важного и для учителя, и для ученика в нем заложено.

— *Почему Вы решили рассказать о проекте «Турнир парных игр»?*

ЕВС: Я работаю сейчас в русле этого проекта, начала его в III классе. И хотя проект возник независимо от курса информатики, но благодаря разработкам Т. А. Рудченко и А. Л. Семенова мне удается направлять активность детей в русле исследовательской деятельности. В начале этого процесса выяснилось, что у младших школьников на первый план выступают правила игры и их соблюдение. Дети узнали, что правила обязательно состоят из:

- вступления или предыстории, из которых игроки узнают, как сложилась та или иная предыгровая ситуация;
- описания целей игры и задач игровых;
- правил ходов и определения победителя;

- условий и возможностей;
- комментария, разбора примеров и рекомендаций, которые очень помогают начинающим.

ГЮГ: Мне, как завучу, слишком хорошо известно, как трудно организовать школьников на переменах, чтобы они играли в тихие игры. Поскольку я также работаю вторым учителем, помогаю учителям начальных классов на уроках информатики, то давно заметила, что этот проект — просто клад для интеллектуального развития учеников: в меру азартен, в меру подвижен, в меру прост и труден одновременно. В отличие от индивидуальной работы при решении заданий в тетради, при реализации проекта ведущей становится групповая работа. Дети учатся самоорганизации, учатся находить компромиссные решения при проведении игр с соучениками — партнерами по игре, учатся построению и объяснению инструкций для своих партнеров, согласованию своих желаний (по достижении быстрого результата) и возможностей (применения своих интеллектуальных способностей), самое главное — учатся планированию действий и их комментированию. Проект «Турниры» без самих турниров невозможен. Значит, их надо организовать и провести. А это полезная занятость на переменах.

— *А какие турниры бывают?*

ЕВС: Боевые, спортивные, командные и индивидуальные. Мы провели опрос среди учеников «Какие игры знаем?» Подвижные групповые и парные, требующие пространства как минимум в виде коридора или дворовой площадки. Но есть и настольные, тоже и командные, и групповые, и парные. В ответ на вопрос «Сколько игр мы знаем?» назвали более 30. Выяснили, какая игра известна практически всем детям, оказалось — «крестики-нолики». Ее знают все, она привлекает своей динамичностью, длится несколько секунд, но уже через ряд спаррингов выяснилось, что сложно сказать, кто же самый искусный игрок в такую простую игру. Вот тут возникла необходимость организовать круговой турнир.

Встал вопрос, как регистрировать участников игры. Поступили предложения записывать их в таблицу, как для

решения задач. Завели отдельную тетрадь «Для ИГР». Написали имена, начертили сетку, провели игру. А как узнать, кто же самый лучший игрок?

Тут пришел черед турнирной таблицы. Уточнили правила записи: победа «2:0», поражение «0:2», ничья «1:1». На этом этапе столкнулись с проблемой выбора ответственного за ведение таблицы.

ГЮГ: Да, и это очень важный момент: все хотят быть ответственными за внесение результатов долговременного турнира и довести это дело до конца! А, как вы понимаете, брать ответственность за свои действия это один из важнейших общечеловеческих навыков.

— *Но ведь не могут же все отвечать за одну таблицу, как быть?*

ЕВС: Было решено назначить из классного списка первых двух человек ответственными за заполнение этой таблицы. Вспомнили, что проводить турнир можно не только по этой игре. Для других игр будут выбраны следующие по списку ученики. Ведь игр более 30.

— *А как все же проходит турнир и как заканчивается?*

ЕВС: Все фиксируем, не забывая после каждой партии заносить результаты в общую таблицу. Проводим 26 игр (в классе 27 человек), учимся учитывать и планировать очередность выбора партнера. Когда все сыграют, подводятся итоги и происходит награждение победителя или победителей (бывает, что игра заканчивается с одинаковым числом очков).

ГЮГ: Играем на каждой перемене и в группах продленного дня. Именно недоступность очередного партнера создает необходимость договариваться заранее о том, кто с кем в какое время играет. Анализируем, строим цепочки позиций игры и дерево игры. Учимся строить и анализировать стратегию успеха. А самое главное, учимся методике объяснения алгоритма победного действия, разбирая игру по шагам. Когда интересно, дети находят свободное время и самостоятельно планируют свои действия.

— *А дальше что?*

ЕВС: Дальше мы, как правило, пробуем играть на полях «4×4», где для победы надо выстроить ряд из четырех знаков. Назначаются следующие по списку ответственными за заполнение турнирной

таблицы. Как вы теперь понимаете, это «бесконечные» «крестики-нолики», ведь поле можно расширить и до 5×5 клеток, где в ряд необходимо выстроить пять значков, и до 6×6... Но уже для построения в ряд пяти значков вводятся два дополнительных правила:

- 1) поле для данных игр не меняется;
- 2) кто играет первым, определяем каждый раз считалкой.

По некоторым сведениям, этой разновидности игры уже более четырех тысяч лет. В ней партии состоят из нескольких десятков ходов. Фиксация результатов турнира может проводиться и в виде дерева слияний.

ГЮГ: Это уже больше походит на игру в «ползунок». Но я бы хотела упомянуть еще о самой простой математической стратегической игре в «камешки». Вот уж тут безграничное поле деятельности — для всех личных таблиц хватит! Как выиграть в игре, например, в 200 камешков? Всем ответственным требуется носить с собой необходимый реквизит (нужное количество камешков-пуговиц-скрепок, лист с ручкой для записи ходов и табли-

цу). Тут на помощь приходят стратегические задачи из тетради.

— *Можно коварный вопрос? Вы полностью выполняете все задания в тетради?*

ЕВС: Да уж, не в бровь, а в глаз! Увы, нет, не все. IV класс аттестационный, дети уходят в среднюю школу, во втором полугодии приходится больше времени уделять контролю знаний.

ГЮГ: Да, конец третьей и вся четвертая четверти у выпускников начальной школы — пора конкурсов, олимпиад, фестивалей, аттестационных работ. Но я стараюсь составить программу так, чтобы затронуть все темы курса и в IV классе тоже, благо количество и разнообразие задач позволяют это сделать. Однако со всей ответственностью могу сказать, что школьники, изучающие информатику по тетрадям А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Информатика 1—4», неизменно демонстрируют на этих испытаниях компетентный подход при решении групповых заданий, набирают наибольшее количество баллов и не теряются в различных жизненных ситуациях.

Контактная информация

Сагалаева Елена Васильевна, учитель начальных классов ГОУ СОШ № 1690 «Преображенская школа», методист лаборатории начального обучения Окружного методического центра Восточного окружного управления образования Департамента образования города Москвы; *адрес:* 107061, Москва, ул. 2-я Пугачевская, д. 10; *телефон:* (499) 161-13-40; *e-mail:* preobrazh-1690@yandex.ru

E. V. Sagalaeva,
School № 1690 «Preobrazhenskaya School», Moscow,

G. Ju. Gavrilova,
The Centre of Education № 1874, Moscow

FROM EXPERIENCE IN 3—4 CLASSES ON A. L. SEMYONOV, T. A. RUDCHENKO'S WRITING-BOOKS «INFORMATICS 1—4» ON AN EXAMPLE OF THE ORGANIZATION OF THE PROJECT «TOURNAMENT OF PAIR GAMES»

Abstract

In article variants of the organization of design activity in 3—4 classes on an example of two schools are resulted. Article is constructed in the form of dialogue-interview of two teachers thanks to which it is clearly visible that besides individual work at the decision of tasks in writing-books, at these schools the big preference is given to realization of projects as in them the leader is group work in which children learn to put problems on own organization, study in ways of a finding of conciliatory proposals at carrying out of games with different schoolmates-partners on game.

Keywords: elementary school, game activity, algorithm of action, communications.

А. Н. Архипова,

Центр образования «Технологии обучения» Департамента образования города Москвы

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРСА «ИНФОРМАТИКА 1—4» А. Л. СЕМЕНОВА И Т. А. РУДЧЕНКО ПРИ ОБУЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Аннотация

В статье рассматривается опыт создания интегрированных уроков по предмету «Математика-информатика» при обучении учащихся с ограниченными возможностями. Наличие жизненных, практических, проектных и информационных задач позволяет провести столь недостающую этим детям социализацию, навык взаимодействия в разных группах, а компьютерный вариант задач позволяет их решать учащимся, использующим специальное оборудование, без помощи взрослых.

Ключевые слова: начальная школа, интегрированная и проектная деятельность, алгоритм действия, учащиеся с ограниченными возможностями, информатика, математика.

При первом знакомстве с курсом А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко «Информатика 1—4» несколько лет тому назад внимание привлекли следующие его особенности:

1) простота и доступность в изложении материала;

2) общие правила для всех и возможность договора между участниками образовательного процесса (выбора правил выполнения заданий, обозначения терминов).

В методических рекомендациях учителю предлагалось начать изучение информатики со II или с III класса. Насыщенность курса разноуровневыми заданиями различной тематики позволяла рационально и дозированно использовать рабочие тетради на любых уроках. В начале 2000-х гг. удивлял сам факт наличия отдельной тетради проектов. Казалось бы, метод проектов известен достаточно давно, а вот с внедрением его в образовательный процесс начальной школы на предметах информатики и математики столкнулись впервые.

Специфика обучения детей с ограниченными возможностями в том, что не всегда можно эффективно использовать печатные материалы, поэтому учителя информатики Центра образования «Технологии обучения» и ГОУ ЦО № 1811 «Измайлово» достаточно давно переложили материалы курса в мультимедийную компьютерную среду ПервоЛого. Чуть позднее материалы были выложены в оболочку дистанционного образования Moodle. Почти одновременно с этим авторы курса опубликовали материалы ИУМК в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Для желающих иметь независимую версию, позволяющую проверять детские работы и их усовершенствовать, авторы предлагали скачать специально разработанный сайт и развернуть его на базе своего учреждения. Такой современный подход к решению вопроса распространения курса имел успех. Что же помимо современных нововведений привлекает в нем учителей? Перечислим ряд неоспоримых преимуществ данного курса перед другими, особенно при работе с ним учащимися с ограниченными возможностями.

1. Компьютерный вариант задач позволил решать их учащимся, использующим специальное оборудование, без помощи взрослых.

2. Наличие жизненных, практических, проектных и информационных задач дает возможность провести столь недостающую этим детям социализацию.

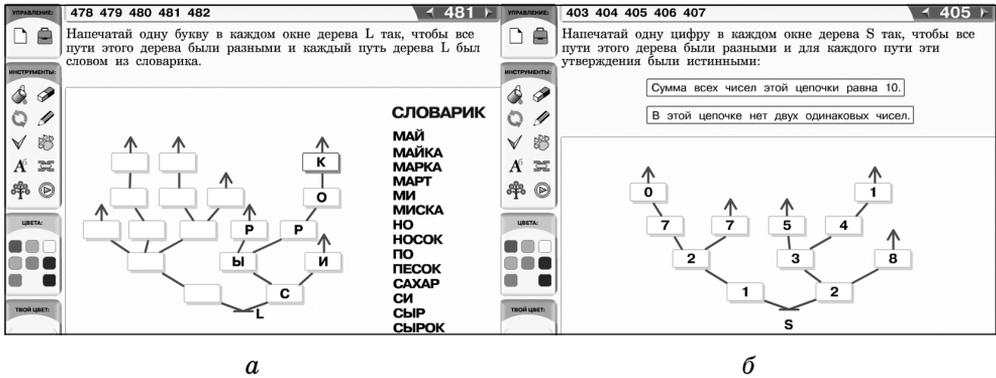
3. Интеграция математики и информатики при сокращении времени изучения курса математики способствует расширению знаний и углублению понимания и в той, и в другой предметной области.

4. Большой выбор однотипных заданий разного уровня позволяет организовать обучение каждого индивидуально.

5. Использование широкого спектра информационных и материальных объектов способствует интеграции заданий в другие предметные области, например физику или естествознание.

Повторное изучение курса позволяет лучше осознать его преимущества благодаря составлению единой программы изучения математики и информатики. Со-

трудничество с учителями информатики помогает сформировать у учащихся целостность восприятия окружающего мира, увидеть универсальность законов структуризации информации в разных предметных областях. Например, изучив на занятиях по информатике понятие «дерево», можно предложить задачи на его составление на материале как русского языка, так и математики (рис. 1 а, б)



а

б

Рис. 1. Использование понятия дерева на материале русского языка (а) и математики (б)

Очень важно для развития детей решение ими как можно большего количества комбинаторных задач, но в курсах математики их не так уж много. Зато в курсе информатики их можно найти на любой вкус — от простейших до весьма сложных (рис. 2 а, б).



а

б

Рис. 2. Примеры компьютерных комбинаторных заданий из курсов I (а) и III (б) классов

Очень полезны задачи, решаемые методом перебора. Их выполняют как индивидуально, так и в группе. Например, задачу, приведенную на рис. 3, можно решить с использованием таблицы, которую нужно начертить в тетради, и благодаря ей дети сразу же находят решение.

Нельзя не упомянуть о большом проекте III класса «Упорядочение большого массива слов», который знакомит школьников с правилами устройства словаря. Работа над этим проектом требует от учащихся знания алфавита, умения обращаться с единицами измерения времени и рационализировать свои действия при изменении начальных условий задания.



Рис. 3. Пример использования метода перебора

Всегда актуальны цепочечные структуры. Великолепны задачи на составление расписания, календаря, словаря. Например, решение задачи, представленной на рис. 4, не только стимулирует мыслительную активность учащихся, но и знакомит их с реально существующей проблемой правильного определения места назначения, речевых оборотов, построения фраз, помогает ориентироваться в реальных схемах, используемых в жизни.

На первый взгляд может показаться, что обучение информатике слишком сложная задача для начальной школы, но это не так. Анализируя информационные процессы с позиции разных учебных предметов, можно заметить, что все они протекают по аналогичным законам. Информационные методы являются универсальными и не зависят от специфики и степени сложности объектов. Главное в том, чтобы эти объекты были доступными для восприятия детей. Тогда они будут усвоены учащимися начальной школы. При таком подходе оказывается, что вполне реально овладеть основными информационными знаниями и умениями.

<p>60 Определи истинность утверждений, напиши буквы И, Л, Н в окнах.</p> <p>Первая станция перед «Купчино» – станция «Звездная».</p> <p>Третья станция перед «Парком Победы» – станция «Фрунзенская».</p> <p>Чтобы доехать до Московского вокзала, нужно сделать пересадку на станции «Невский проспект».</p> <p>Станция «Пионерская» – восьмая станция перед «Московскими воротами».</p> <p>Вторая станция после «Чёрной реки» – станция «Петроградская».</p>	<p>Вот схема линии метро города Санкт-Петербурга:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Пр. Просвещения — Озерки — Удельная — Пионерская — Чёрная река — Петроградская — Горьковская — Невский просп. — Сенная площадь — Технологический институт — Фрунзенская — Московские ворота — Электросила — Парк Победы — Московская — Звездная — Купчино
<p>61 Вычеркни утверждения, не имеющие смысла для линии метро из задачи 60. Определи истинность остальных утверждений, напиши буквы И, Л, Н в окнах.</p> <p>Вторая станция перед «Приморской» – станция «Озерки».</p> <p>Третья станция после «Электросилы» – станция «Купчино».</p> <p>Четвёртая станция перед «Пр. Просвещения» – станция «Купчино».</p> <p>Вторая станция после станции «Звездная» – станция «Купчино».</p> <p>Вторая станция после «Удельной» – станция «Чёрная река».</p>	

Рис. 4. Задача с линией метро г. Санкт-Петербурга

Литературные и интернет-источники

1. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Информатика 1—4. Учебно-методический комплект для общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение: Ин-т новых технологий, ОАО «Московские учебники», 2005.
2. ЦО ТО <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=846>
3. ЦОР [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class\[\]=42&class\[\]=43&class\[\]=44&class\[\]=45&subject\[\]=19](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class[]=42&class[]=43&class[]=44&class[]=45&subject[]=19)

Контактная информация

Архипова Анна Николаевна, канд. пед. наук, учитель начальных классов Центра образования «Технологии обучения» Департамента образования города Москвы; *адрес:* 121151, Москва, Резервный проезд, д. 10; *телефон:* (495) 232-30-07; *e-mail:* archipovaanna1971@yandex.ru

A. N. Arhipova,

The State Centre for Education «Technologies of Education» at the Department of Education, Moscow

USING «INFORMATICS 1—4» COURSE BY A. L. SEMENOV AND T. A. RUDCHENKO TO TEACH HANDICAPPED SCHOOL CHILDREN

Abstract

With article experience of creation of the integrated lessons mathematics-computer science is considered at training of pupils with the limited possibilities. Presence of vital, practical, design and information problems allow to spend socialization so lacking to this children, skill of interaction in different groups, and the computer variant of problems allows to solve them the pupil, using the special equipment, without the aid of adults.

Keywords: elementary school, integrated and design activity, algorithm of action, pupils with the limited possibilities, computer science.

Е. Н. Хохлова,

Московский институт открытого образования

ИУМК «ИНФОРМАТИКА 3—4»

А. Л. СЕМЕНОВА И Т. А. РУДЧЕНКО. ОБЗОР СОДЕРЖАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье дается обзор курса «Информатика 3—4» А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко, в том числе рассматриваются перспективы использования курса в ходе введения нового ФГОС НОО. В статье анализируются основные разделы курса и их значение в начальном образовании.

Ключевые слова: ИУМК, информатика, образование, Стандарт.

Информатика пришла в российскую начальную школу более двадцати лет назад. Как и всякий новый учебный предмет, информатика в начальном образовании стимулировала разработку новых учебных программ и учебно-методических комплектов. Именно тогда появился курс «Язык и математика», который был разработан под руководством доктора математических наук, ректора Московского института открытого образования А. Л. Семенова. За прошедшие годы курс претерпел множество изменений, одним из результатов которых можно считать инновационный учебно-методический комплекс, рассматриваемый в этой статье.

ИУМК «Информатика» А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко состоит из трех частей, каждая из которых включает учебник, рабочую тетрадь и тетрадь проектов. Курс «Информатика» рассчитан на изучение в течение двух лет в объеме 34—68 ч. в год (один или два урока в неделю). Первую часть предполагается изучать в III классе, изучение второй должно быть распределено между III и IV классами, а третья часть изучается в IV классе. Программа курса предусматривает как безкомпьютерный вариант ведения занятий, так и использование компьютерной составляющей курса, выложенной на сайте Единой коллекции образовательных ресурсов [2].

Основная цель данного курса — познакомить учащихся с информационными процессами, составляющими основу современной информационной культуры. Эти знания обеспечат им возможность понимания и построения рассуждений, корректного и быстрого поиска информации в Интернете, разработки и представления в мировой Сети собственной информации.

Особый интерес этот курс вызывает в свете введения нового Федерального государственного образовательного стандарта. Если раньше изучение курса «Информатика и ИКТ» происходило, как правило, в рамках предмета «Технология», то сегодняшний Стандарт берет за основу системно-деятельностный подход и ставит задачу формирования универсальных учебных действий, а не просто формального достижения определенных предметных результатов в качестве конкретных ЗУНов, как это было ранее. Он определяет информационно-коммуникационные технологии как одно из естественных средств формирования универсальных учебных действий и реализации системно-деятельностного подхода. Новый Стандарт нацеливает не только на предметные, но и на метапредметные результаты, причем последние достигаются не за счет введения специальных метапредметных курсов, а за счет изучения предметного содержания начального образования. Для конкретизации этих требований Стандарт и сопровождающая его Примерная основная образовательная программа начального общего образования выделяют отдельную метапредметную программу формирования ИКТ-компетентности. Программа формирования ИКТ-компетентности затрагивает вопросы ввода и обработки различных видов информации (текстов, изображений, звуков и т. д.), поиска информации, создания и передачи сообщений, планирования, управления и организации деятельности, гигиены работы с компьютером. Региональный компонент нового образовательного Стандарта (Московский регион) выделяет информатику в образовательной области «Математика» и вводит новую предметную область «Математика и информатика», расширяя традиционное предметное содержание этой области и ставя перед разработчи-

ками УМК для начальной школы задачу адаптации их разработок к требованиям сегодняшнего дня. В этом смысле предмет «Информатика» позиционируется не в привычном смысле освоения компьютерных технологий, а как интегрированный курс, опирающийся в своем содержании на другие учебные предметы и формирующий у учащихся фундаментальные понятия, часть из которых лежит в области математики и математической логики.

Рассматриваемый в данной статье курс «Информатика 3—4» А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко в некотором смысле опередил введение нового стандарта, реализовав его основные требования – системно-деятельностный подход, отражение содержания программы формирования ИКТ-компетентности, интегрированный подход в реализации программы ИКТ-компетентности, формирование фундаментальных понятий математики и информатики, а также общей информационной культуры.

Основные понятия курса даны в учебнике. Учебник включает в себя листы определений для каждого понятия, на страницах учебника они выделены синими рамочками. Понятия используются для выполнения заданий, которые следуют за листом определений и решаются не в учебнике, а в тетради. Работая с листом определений, учащиеся привыкают к освоению языка, начинают руководствоваться смыслом, заложенным в определении, в практической деятельности. Причем предметом определения, особенно в начале изучения курса, становятся обыденные, знакомые ребенку понятия, требующие одинакового понимания у всех участников изучения данного курса. Интересно, что при такой организации учебного материала открывается возможность самостоятельной деятельности учащихся. Определения не только вводят ученика в жесткие рамки использования конкретных слов, выражений и понятий, но и подкреплены наглядными графическими примерами и поэтому доступны для самостоятельного освоения. Задания также построены на актуальном и доступном для детей этого возраста материале: рисунках, буквах, причем разных языков, геометрических фигурах, понятных и интересных ребенку младшего школьного возраста. Как показывает опыт, учащиеся довольно быстро привыкают к языку учебника и пользуются им самостоятельно, выходя на индивидуальную траекторию обучения.

Увеличивающийся объем самостоятельной работы детей несколько усложняет работу учителя, который вынужден координировать деятельность учащихся, находящихся на разных стадиях освоения учебного материала. В этом случае существенную поддержку может оказать компьютерная составляющая курса. Ее инструменты скорее всего окажутся легче и интереснее для современного школьника, чем традиционное и трудоемкое выполнение заданий с помощью цветных карандашей, ножниц и клея, которое требуется при работе с рабочей тетрадью или тетрадью проектов. Методическую поддержку курса осуществляет сайт Института новых технологий: <http://www.int-edu.ru>. Он знакомит с программой курса и методическим пособием для учителя, а также вариантами планирования изучения курса в зависимости от имеющегося количества учебных часов и наличия компьютерной техники.

Предлагаемая авторами программа очень гибкая, ее привязка к III—IV классам скорее условна. Изучение курса можно начать и во II классе, да и содержание курса делится на три части не по годам изучения, а тематически. Первая часть посвящена изучению цепочек и мешков, вторая — деревьев и программированию простейших исполнителей, а третья — математическим играм, стратегиям, практическому применению построения деревьев, а также обобщению и подведению итогов изученного. Таким образом, содержание курса рассматривает очевидные и необходимые для освоения учащимися понятия, по сути своей являющиеся метапредметными.

Уже говорилось о возможности более раннего начала изучения этого курса. Такой опыт имеется, и изначально данная программа была рассчитана на изучение с I по IV классы. При наличии такой возможности в учебном плане этот ход естественен, поскольку содержание первой части курса во многом отражает те договоренности, которых учитель и учащийся достигают в первые школьные дни. Самая простая и очевидная — это правило раскрашивания. С первых школьных дней ребенок знакомится с новыми правилами сосуществования в классном коллективе и в

школьном здании, которых он будет придерживаться все последующие годы обучения. Почему-то в большинстве учебных материалов для начальной школы считается очевидным, что раскрашивать надо, не вылезая за контур и не оставляя белых пятен. Авторы данного курса с первой страницы приглашают ребенка в увлекательную игру, в которой он, с одной стороны, как и во всякой игре, должен соблюдать правила, а с другой стороны, имеет возможность поступить как хочет (рис. 1).



Рис. 1. Первое задание: раскрась картинку как хочешь

Только после того, как ребенок решил для себя, что он понимает под раскрашиванием и как бы он хотел выполнять такие задания, нужно договариваться о правилах раскрашивания, которых должны придерживаться учитель и все учащиеся в классе (рис. 2).



Рис. 2. Первые договоренности. Правила раскрашивания

Задания этой темы будут с удовольствием выполнять даже первоклассники, однако от них потребуются больше усилий для достижения хорошего графического результата. Если начало обучения происходит в III классе, как это и заявлено в программе курса, то задания выполняются быстро, раскрашивание или последующие операции «обведи» и «соедини» не представляют трудности для учащихся. Таким образом, акцент делается не на аккуратности выполнения задания, чего склонны добиваться от учащихся учителя начальной школы, а на правильности его выполнения, т. е. на соблюдении правил игры.

Следующий шаг в освоении содержания курса — это введение базисных объектов, изучение их свойств и допустимых действий с ними. В качестве таковых рассматриваются фигурки, буквы, цифры, бусины — круглые, квадратные и треуголь-

ные объекты разных цветов. Данный материал является следующим уровнем договоренности между учащимися и учителем, выполнение которой требуется в течение всего курса. Так, например, действия «раскрась», «обведи», «соедини», «нарисуй в окне», «вырежи» и «наклей в окно» обеспечивают выполнение заданий во всех частях курса.

Последовательность базисных элементов образует «цепочки». Понятие цепочки, как конечной последовательности элементов, вводится в первой части курса. Учащиеся строят цепочки из различных объектов и выполняют с ними различные операции. Помимо освоения чисто математических операций с последовательностями, они приобретают хорошую практику решения разнообразных задач (рис. 3), содержание которых постепенно усложняется в течение всего курса.

Определи истинность утверждений для цепочки месяцев, которая помещена справа, напиши буквы И, Л, Н в окнах.

Декабрь идёт позже апреля.

Следующий месяц после февраля — март.

Февраль идёт раньше сентября.

Март идёт позже ноября.

Предыдущий месяц перед маем — июнь.

Определи истинность утверждений для цепочки месяцев из задачи 110, напиши буквы И, Л, Н в окнах.

Декабрь — последний месяц года.

Апрель идёт раньше января.

Октябрь идёт раньше июля.

Следующий месяц после июня — май.

Предыдущий месяц перед августом — сентябрь.

Теперь обведи в цепочке месяцев каждое слово, в котором есть буква А и для которого истинно это утверждение:

В этом слове следующая буква после А — буква Р.

—

ЯНВАРЬ

ФЕВРАЛЬ

МАРТ

АПРЕЛЬ

МАЙ

ИЮНЬ

ИЮЛЬ

АВГУСТ

СЕНТЯБРЬ

ОКТАБРЬ

НОЯБРЬ

ДЕКАБРЬ

∨

Рис. 3. Пример задания по теме «Раньше-позже», использующего цепочку месяцев

Введение следующего понятия этой части курса связано с еще одним конечным математическим объектом — неупорядоченным конечным мультимножеством — «мешком» (рис. 4).

Мешок. Мешок бусин цепочки

Вот мешки: ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲ ● ▲

Вот пустой мешок:

Вот цепочка и мешок бусин этой цепочки: |—M—A—M—A—> A M A
M A

Рис. 4. Определение мешка

При изучении этой части курса учащиеся знакомятся с понятиями «все» и «каждый», «есть в мешке» и т. п., получают опыт классификации объектов по одному-двум признакам, построения одномерных и двухмерных таблиц, нахождения декартова произведения множеств (склеивание мешков). Все эти операции не только являются объектами изучения современной математики, но и лежат в основе технологий представления и обработки данных, используемых в области ИКТ и в работе с различными видами информации. Овладение этими понятиями делает более доступным для ребенка освоение систематического курса математики, а также освоение ИКТ.

Еще одна важная тема первой части курса, необходимая для дальнейшего понимания математики и других учебных предметов, а также программирования и адекватной оценки собственных действий, это формирование понятия об истинности утверждения. С ранних лет ребенка приучают жить в мире, где есть либо правда, либо ложь, а большинство заданий учебников подразумевают истинную информацию. Однако для успешного продвижения в любой области знания необходимо давать четкую оценку имеющейся информации: истинно, ложно, неизвестно. Пожалуй, это единственный курс в начальной школе, где разрешается отнести некоторую информацию к области неизвестного. Это позволяет ребенку точно оценивать явления и события и делать на их основе правильные выводы.

Очень интересна линия работы со словарем, которая также проходит через весь курс и является важнейшим звеном работы в области освоения языка. Этот раздел программы включает в себя темы:

1. Русские и латинские буквы.
2. Алфавитная цепочка (русский и латинский алфавиты), алфавитная линейка.
3. Слово как цепочка букв.
4. Именованное.
5. Буквы и знаки в русском тексте: прописные и строчные буквы, знаки препинания, внутрисловные знаки (дефис и апостроф).
6. Словарный (лексикографический) порядок.
7. Учебный словарик и настоящие словари.
8. Толковый словарь.
9. Понятие толкования слова.
10. Полное, неполное и избыточное толкование.
11. Решение лингвистических задач.

Словарь вводится в первой части курса. Важно, что словарь позиционируется как средство выполнения заданий курса, так же как это происходит при обращении к справочным материалам при решении практических задач в жизни. Первые задания с использованием словаря направлены на формирование умения поиска по алфавиту в учебном словаре, они подготавливают ребенка к работе с настоящим словарем и формируют потребность в поиске и уточнении информации в целом (рис. 5).

Найди эти слова в Словаре и пометь их там синими галочками.			
РАБОТА	ЯЗЫК	ШЕСТОЙ	МЕДВЕДЬ
ИГРУШКА	ЕЩЁ	ТЕТРАДЬ	БУТЫЛКА
УЧЕНИК	ЧУЛОК	ЗЕЛЁНЫЙ	АНГИНА
ХОЛОДНО	КАРАНДАШ	ЖАДНЫЙ	ЭТИКЕТКА
Напиши в окнах пропущенные буквы так, чтобы получились слова из Словаря.			
я □ □ о	у т □ □	в □ г □ □ □	
к □ и □ а	ц □ □ к	э □ □ □	
з □ я □	у □ □ с		

Рис. 5. Пример одного из первых заданий по теме «Словарь»

Во второй части курса, когда деятельность с учебными словарями хорошо освоена, учащиеся выполняют проект «Словарный порядок», используя обычные словари, поиск нужного слова в которых требует осознания специального правила, т. к., в отличие от учебного словаря, на одну букву может быть несколько десятков слов. В ходе выполнения различных заданий со словарем учащиеся вырабатывают правило словарного порядка — разрабатывают алгоритм, по которому впоследствии смогут найти нужное слово. Умение пользоваться словарями и справочниками, а также разрабатывать алгоритмы для решения практических задач составляет важнейшую часть современной информационной культуры.

Задания учебника подобраны в курсе так, что, даже введя новые понятия, авторы не забывают предложить учащемуся задания, использующие уже изученный материал. Таким образом, новые сведения быстро включаются в общий набор знаний, имеющихся в данный момент у учащегося по этому предмету.

Вторая часть завершает изучение операций с основными объектами курса — цепочками и мешками — и охватывает еще одну большую и интересную тему — «Деревья». Интересный опыт освоения этой конструкции есть даже в детском саду, когда детям предлагались игры в дерево с набором геометрических фигур [1]. При этом для каждой веточки предлагалось правило (цвет и форма), по которому она должна расти. Таким образом дошкольники учились выделять несколько свойств в одном объекте, упорядочивать объекты в соответствии с выделенными свойствами. В данном случае речь идет об обучении гораздо более старших детей, и хотя введение понятия происходит на простейшем материале цифр и бусин, для них конструкция дерева немедленно находит практическое применение и предметное содержание. Это, прежде всего, «дерево потомков» (рис. 6), которое часто рассматривается в курсе истории, а также собственное родословное дерево. Большую часть информации из области биологии можно представить в виде деревьев, хотя на уровне начальной школы это используется редко. Во второй части курса учащиеся осваивают понятия, связанные с деревом: «листья», «корневые бусины», «уровни дерева», «пути дерева», и учатся применять их для объектов данного курса.



Рис. 6. Дерево потомков в курсе «Информатика 3—4»

Наиболее интересные задания, требующие построения деревьев, рассматриваются в последней, третьей, части курса. Им предшествует изучение раздела «Игры». Как показывает многолетний опыт работы с различными вариантами данного курса, это самый трудный и непривычный для традиционного учителя раздел.

Несмотря на то что игра с ранних лет и в зрелом возрасте составляет существенную часть деятельности человека и все люди в той или иной степени играют в игры, задания этой части курса, к сожалению, откладываются многими учителями, даже

успешно изучившими с учащимися две первые части курса. Причиной тому может стать желание более рационально использовать учебное время и отдать большую его часть формированию вычислительных навыков и другим умениям и навыкам в области математики. Однако авторы не случайно выделяют этому разделу более половины учебных часов, предусмотренных на изучение третьей части курса. Представления об играх, понимание позиций игры подводят учащихся к осознанию возможности разработки выигрышной позиции, не только в конкретной игре, но и в будущей жизни. В качестве учебных игр авторы предлагают те хорошо известные игры, в которые любят играть и учителя, и дети, — «крестики-нолики», «камешки», «сим», «ползунок». На примере наиболее популярной игры в «крестики-нолики» вводятся основные понятия — «начальная и конечная позиции», «цепочка позиций», описывающая ход игры. Материал учебника и рабочей тетради организован так, что учащийся либо работает на готовых шаблонах цепочки игры, либо вырезает их из вкладышей тетради проектов, на которых помещено достаточное количество заготовок полей для всех игр, рассматриваемых в курсе. Для контроля за ходом игры авторами предлагается простой методический прием работы с цветным карандашом — новый ход игрока отмечается цветом (рис. 7).

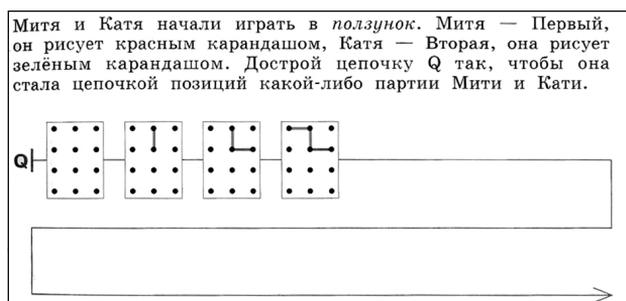


Рис. 7. Пример задания из раздела «Игры»

Получив опыт в названных играх и рассмотрев возможности наличия выигрышных стратегий в них, учащиеся переходят к изучению следующего важного понятия данного курса — «дерева игры». В отличие от цепочки позиций, которая описывала ход конкретной партии, дерево описывает весь спектр возможностей, возникающих в ходе данной игры после выбора очередного хода. Дерево игры включает в себя все возможные варианты выбора на каждом ходу. Именно представление о дереве игры дает человеку возможность строить дерево собственного выбора, которое из игровой сферы переходит в ситуации повседневной жизни и обеспечивает успешность в дальнейшем образовании и будущей профессии.

Однако, как уже упоминалось, дерево является конструкцией, описывающей многие информационные объекты. В частности, дерево вычислений, рассматриваемое в третьей части данного курса, прекрасно описывает структуру числового выражения со сложным порядком действий, которое, несмотря на все усилия педагогов, не так просто освоить выпускнику начальной школы (рис. 8). Так находит свое применение универсальность этого понятия, а учителя и учащиеся получают удобный способ работы с математическими выражениями.

92 Дано выражение и дерево его вычисления Т. Заполни цветные окна в дереве, напиши в окне в примере значение выражения.

$$(24 - 10) \cdot 5 + 36 : (96 - 84) = \square$$

Рис. 8. Пример задания по теме «Дерево вычислений»

Первое знакомство учащихся с программированием происходит при изучении исполнителя «Робик». Программы для Робика представляют собой цепочки команд («вверх», «вниз», «вправо», «влево»). Робик выполняет программу на прямоугольном поле, разделенном на клетки, по мере усложнения заданий на некоторых клетках могут встречаться препятствия. К моменту изучения этой темы учащиеся уже хорошо знакомы с «цепочкой», поэтому понятие программы осваивается ими достаточно легко. Подобные исполнители используются и в курсах других авторов. На компьютерных уроках учащиеся получают возможность работы с компьютерным исполнителем, что делает выполнение заданий более естественным и наглядным.

Следующим шагом для ребенка может стать освоение программирования в мультимедийных средах Лого. «Черепашка ЛогоМир» понимает аналогичные команды и последовательно исполняет их в компьютерной среде. ЛогоМиры, конечно, имеют несравнимо большие возможности для обучения программированию, поскольку представляют собой не ограниченную систему команд исполнителя, а программную среду, использующую язык программирования Лого. Для успешного освоения этого языка не лишней будет хорошая подготовка в области математической информатики, которую дает данный курс.

Итак, мы рассмотрели основные разделы курса «Информатика» А. Л. Семенова и Т. А. Рудченко. Хочется еще раз обратить на этот курс внимание тех учителей, которые выбирают УМК по информатике, готовясь к переходу на новый ФГОС НОО. Вариативность и гибкость учебных материалов этого курса, наличие компьютерной составляющей, доступной через сайт в любом регионе, открывают возможности применения данного УМК в различных образовательных программах, универсальность содержания позволяет работать с курсом при использовании различных УМК по остальным учебным предметам. Многолетний опыт разработки данного курса позволяет авторам оптимально составлять вариативные учебные программы для разных условий обучения.

Литературные и интернет-источники:

1. *Касабуцкий Н. И., Скобелев Г. Н., Столяр А. А., Чеботаревская Т. М.* Давайте поиграем: математические игры для детей 5–6 лет. М.: Просвещение, 1991.
2. ИУМК «Информатика 1–4». <http://www.school-collection.ru/>

Контактная информация

Хохлова Елена Николаевна, методист кафедры информационных технологий и образовательной среды Московского института открытого образования; *адрес:* 109004, Москва, ул. Нижняя Радищевская, д. 10, стр. 3; *телефон:* (495) 915-13-94; *e-mail:* enkhokhlova@list.ru

E. N. Khokhlova,
Moscow University of Open Education

EDUCATIONAL INFORMATION COMPLEX «INFORMATICS 3–4», A. L. SEMENOV, T. A. RUDCHENKO. THE REVIEW OF CONTENTS AND POTENTIAL IMPLEMENTATION

Abstract

The article reviews the «Informatics 3–4» course by A. L. Semenov, T. A. Rudchenko. The potential application of the course to the school practice in the process of new educational standard implementation is discussed. The main topic of the course and their place in elementary school education are analyzed.

Keywords: informatics, education, standard, educational information complex.

О. Г. Кутукова,

Центр образования «Технологии обучения» Департамента образования города Москвы

ВЗГЛЯД НА ИУМК «ИНФОРМАТИКА 1—4»

А. Л. СЕМЕНОВА И Т. А. РУДЧЕНКО.

В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

Аннотация

В статье рассматриваются возможности преподавания информатики в начальной школе по ИУМК А. Л. Семенова, Т. А. Рудченко «Информатика 1—4». Приводятся сравнительные характеристики компонентов курса, его варианты и модификации, примеры работы по нему в условиях введения Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования.

Ключевые слова: информатика, ИУМК, образование, Федеральный государственный образовательный стандарт, интеграция.

История курса

Двадцатилетняя история становления и развития информатики в начальной школе констатирует, что существующие курсы информатики, используемые учителями начальной школы, не всегда актуальны в наше время. В конце 1990-х гг. появилось большое количество курсов, поскольку каждый творческий учитель информатики считал своим долгом разработать свой курс сообразно своим условиям и своему видению системы преподавания информатики. Чаще всего в таких курсах практическая часть настолько превышала теоретическую, что последняя была сведена к нулю, зато было много интересных детских творческих работ в области компьютерной графики. В том случае, когда час информатики вводился школой в рамках уроков математики, его, как правило, вели учителя начальных классов, предпочитающие безмашинные варианты курсов, издаваемые в виде рабочих тетрадей. Традиционный подход к преподаванию информатики состоял в том, что этот предмет рассматривался изолированно и задачи, решаемые в нем, имели смысл, прежде всего, в контексте самого предмета и были мало связаны с другими дисциплинами, не затрагивали интересов учащихся.

Появившийся в 1991—1993-х гг. курс «Математика и язык» авторского коллектива под редакцией А. Л. Семенова быстро завоевал популярность среди учителей именно потому, что мог быть легко интегрирован в другие предметы и позволял проводить столь важные занятия без компьютеров. Большое количество

заданий способствовало организации фактически индивидуальных занятий по этому курсу. Удивляли и радовали проектные, компетентностные задания, позволявшие уже тогда по-новому взглянуть на организацию деятельности детей на уроке. Проектный метод, эффективность которого в изучении информационных технологий продемонстрирована многими исследованиями, находит лишь незначительное применение в традиционном подходе. Между тем именно при помощи проектного метода можно рассмотреть тему с разных сторон, используя подходы, методы и технологии различных дисциплин, развивая и закрепляя знания учащихся, полученные в рамках отдельных курсов.

Однако прошло почти 10 лет систематической работы над усовершенствованием этого курса, проведением по нему занятий по повышению квалификации учителей и расширением территориальных границ его использования, прежде чем учителя начальной школы приняли этот курс.

Инновационная жизнь курса

Тенденции развития российского образования в этой области соответствуют мировым. В современном начальном и среднем образовании система общих практических умений работать с информацией и передавать ее другим становится одним из основных приоритетов. Меняется и подход к изучению информатики в школе. В период активной разработки и наполнения Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЕКЦОР) в начале этого тысячелетия авторы инно-

вационного учебно-методического комплекса (ИУМК) постарались реализовать задачу построения принципиально нового курса, в котором, с одной стороны, останутся поданные в ясной, наглядной форме базовые понятия математики, лежащие в основе информатики, а с другой стороны, будут представлены более наглядно межпредметные связи. Кроме того, в этом курсе усилена информатическая компонента каждого из традиционных курсов начальной школы. Компьютер при этом будет использован как инструмент деятельности учащегося [1, 8].

Получив статус открытого ресурса, курс «Информатика 1—4» по достоинству был оценен учителями России с точки зрения и содержания учебных материалов, и качества компьютерной реализации, и высокого полиграфического качества учебных пособий, тетрадей и т. п., а также благодаря высокому качеству предложенных методических рекомендаций по использованию данных материалов в общеобразовательной школе.

Электронные задачи распределены по четвертям, бумажный вариант содержит альтернативные и дополнительные задания. Проектные занятия естественным образом встраиваются в общую канву курса. К каждому уроку предлагаются методические рекомендации по организации урока, решения компьютерных задач и их бумажных эквивалентов, обоснована целесообразность наличия в курсе подобных задач и т. д.

В то же время издательство «Просвещение» продолжало издавать еще один вариант курса «Информатика» для проведения безмашинных уроков или уроков с ИКТ-поддержкой, рассчитанный на обучение в течение двух лет объемом 34—68 ч. в год. Этот вариант курса состоит из трех частей: часть 1 — III класс, часть 2 — III—IV классы, часть 3 — IV класс. Он вошел в комплект учебников «Школа России». В материалы каждой части курса включены: учебник, рабочая тетрадь, тетрадь проектов, компьютерная составляющая и методическое пособие для учителя [5, 6]. Компьютерная составляющая линии УМК «Семенов А. Л. (3—4)» выложена на сайте Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов в рамках ИУМК «Информатика 1—4» [8]. Кроме того, электронная версия книги для учителя

размещена на сайтах: www.int-edu.ru; www.prosv.ru.

Концепция, лежащая в основе курса, сводится к необходимости последовательного и систематического введения базовых понятий современной информатики (цепочки, мешки, высказывания и т. д., операции над ними) на наглядном, доступном для учащегося материале. Курс «Информатика 1—4», как и курс «Информатика 3—4», формирует информационную культуру, под которой понимают систему общих умений практически работать с информацией и передавать ее другим. В этих вариантах курса учитываются возрастные особенности учащихся I и III классов.

Изучение математических основ информатики во многих отношениях является естественным полем формирования общеучебных навыков и развития базовых мыслительно-коммуникативных способностей ребенка. Учащиеся осваивают ряд фундаментальных понятий, лежащих в основе информационной культуры, необязательно связанных с компьютером. Важное место занимают понятия, относящиеся к дискретным процессам — программам и их выполнению, математическим играм. Существенное внимание уделяется развитию логического языка и фиксации правил деятельности, общих и понятных для ученика и учителя.

Содержание курса включает следующие разделы:

1. Правила игры.
2. Базисные объекты и их свойства.
3. Цепочка.
4. Мешок.
5. Логические утверждения.
6. Язык.
7. Алгоритмы. Исполнитель Робот.
8. Дерево.
9. Игры с полной информацией.
10. Математическое представление информации.
11. Решение практических задач.
12. ИКТ-компетентность. Решение практических задач с использованием компьютерного оборудования.
13. ИКТ-компетентность. Клавиатурный ввод.

Основная часть примеров и приложений курса непосредственно связана с содержанием таких предметных областей начальной школы, как филология, математика, естествознание. Языковые

объекты и закономерности языков становятся предметом систематического изучения, а естественнонаучные понятия и методы становятся доступнее при работе в виртуальной лаборатории. Для каждой четверти приведены контрольно-измерительные материалы, по каждой теме создан перечень умений, понятийных представлений и знаний ученика.

Математические основы информатики, относящиеся к базовому человеческому знанию, осваиваются учащимися в наглядной графической, в том числе экранной и телесно-осязаемой, форме. Основная модель урока, поддерживаемая спецификой учебника, — это самостоятельная работа учащегося с учебником-тетрадью, изучение им листов определений и дальнейшее решение задач в тетради и/или в виртуальных лабораториях. Листы определений, имеющиеся и в бумажном, и в экранном вариантах, содержат полную информацию, необходимую для решения любой задачи. Сами задания компьютерных и бумажных ресурсов, разнообразны и привлекательны, в содержании заданий органично соединяют новое и уже изученное. Компьютерные уроки с заданиями разной сложности и объема реализуют дифференцированный подход. Действия с объектами осуществляются легко, корректно, каждое задание озвучено детским голосом. Поэтому организация учебной деятельности, предполагающая значительный объем самостоятельной работы и самостоятельного исследования учащихся при широком спектре дифференцированных по уровню сложности заданий, открывает широкие возможности для формирования индивидуальных траекторий обучения.

Однако обращение учащегося к учителю за помощью-консультацией в сложных ситуациях приветствуется. При знакомстве с методическими рекомендациями, доступными и понятными, становится абсолютно ясно, как лучше организовать учебный процесс. Авторы постарались указать на возможные трудности, которые могут возникнуть у ребенка, и предложили варианты действий учителя. Задача учителя как консультанта состоит не только в индивидуальной и групповой помощи при решении или толковании сложных заданий, но и в правильной организации обсуждения по итогам решения, в организации проектной деятельности внутри какой-либо темы или задания, в

умении вовремя подхватить и развить инициативу учащихся по расширению и углублению разбираемого задания.

Общие принципы формирования межпредметных связей базируются на двух основных интеграционных аспектах:

1) единый концепт информатических понятий (таблицы, цепочки, деревья, блок-схемы) в каждом из предметов начальной школы;

2) компьютерная поддержка некоторых элементов других дисциплин, знакомство с возможностями информационных технологий, обучение работе с ними. Сюда же относится обсуждение вопросов безопасности и гигиены, этических и моральных норм работы с информацией и пр.

Целью курса является начальное овладение учащимися системой метапредметных понятий:

- неупорядоченной структуры (многожества, мешки);
- упорядоченной структуры (цепочка);
- ветвящейся структуры (деревограф);
- многомерной структуры (таблица).

Курс, с одной стороны, обслуживает информатическую сторону преподавания всех предметов начальной школы, включая и освоение работы в сети Интернет, а с другой, закладывает важные основы логического мышления, которые, безусловно, дадут учащимся необходимый толчок при изучении основных дисциплин начальной школы.

Практикующие учителя, высказываясь на курсах повышения квалификации, на семинарах, выставках, конференциях, посвященных инновациям в образовании, отмечают, что:

- авторы доступно описывают способы работы с учебным материалом и абсолютно точно указывают на сложности, которые могут возникнуть в процессе работы у детей;
- радует наличие разных жизненно важных задач, которые дети решают с большим интересом;
- дети самостоятельно выполняют задачи компьютерных уроков и достаточно уверенно пользуются инструментами. Нравится рациональное использование экрана компьютера. Все, что необходимо для работы, доступно;
- экран не перегружен информацией. Удобный, понятный интерфейс

заданий и их озвучивание позволяет ребенку самостоятельно справиться с ними;

- дети не теряют интереса к однотипным заданиям, потому что, решая их то в компьютерном, то в бумажном варианте, они не устают и не скучают;
- этот курс уникален, он необходим современной школе, чтобы не на словах, а на деле реализовывать индивидуальный подход и современные технологии в образовании.

Апробация ресурса в реальном учебном процессе в течение четырех лет полностью подтверждает, что представленный набор существенных элементов ИУМК «Информатика 1—4» как «системообразующий элемент содержания образования начальной школы» [4] полностью обеспечивает образовательный процесс. Нет необходимости использовать дополнительные материалы.

Материал ИУМК активно развивает у обучающихся способность учиться, самостоятельно мыслить и действовать. Причем это касается не только закрепления изученного материала, но и самостоятельного изучения нового, а учитель перестает быть транслятором знаний, чаще выступая в роли организатора общего обсуждения. Учителя отмечают, что и на уроках по другим предметам дети стали проявлять больше самостоятельности при решении учебных задач.

Поскольку в содержание курса заложено большое количество проектов и практических задач, то данный ИУМК способствует использованию форм самостоятельной групповой исследовательской деятельности и методов проектной организации образовательного процесса. В работе с проектами используются приобретенные учащимися знания, мотивируется получение новых знаний. Проектная деятельность учащихся представляет собой групповую работу по выполнению общей задачи, что позволяет приобрести навыки координирования и планирования общей работы, общения в коллективе. Проектам отводится большая роль в формировании коммуникативных универсальных учебных действий и ИКТ-компетенции, т. к. они представляют собой выход в реальный мир, включают большой объем новой информации.

На данный момент существует самостоятельный сайт разработчиков ИУМК с очень простой регистрацией [1] и возможностью установки этого курса непосредственно в школе. Это позволяет решить вопросы проверки выполнения заданий и фиксации успешности прохождения курса (в ЕКЦОР результаты не сохраняются. Материалы использовались как тренажеры или демонстрационные ресурсы).

Курс информатики в начальной школе в контексте Федерального государственного образовательного стандарта

Информационная культура остается главной целью модификации курса в 2010—2011 учебном году, когда около 200 московских школ взяли на апробацию Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС). В современной школе, согласно ФГОС, цифровая информационная среда (ИС) становится важнейшей работой учреждения, т. к. относится к условиям образовательного процесса, удовлетворяющим стандартизирующим требованиям. В ИС осуществляют свою деятельность все участники образовательного процесса. Вопрос ИКТ-компетенности учащихся перестал быть дискуссионным, поскольку она стала основной предметных и метапредметных знаний. Умение адекватно применять распространенные ИКТ в своей профессиональной деятельности требуется и от учителя. Помочь учителю в освоении нового для него инструментария, оперативно дать консультацию возможно только в интерактивном режиме. Именно поэтому авторы курса «Информатика 1—4» модифицируют свои ресурсы в ИС и систему дистанционного образования с возможностью копирования их по запросу учителя на сайтах ЦИУТО [7] и МИОО [2, 3].

Использование информационной среды позволило:

- расширить и упростить оценочно-отчетную деятельность учителя;
- сделать полностью открытой работу учащихся и родителям, и администрации;
- внести новые методические и организационные приемы при организации занятий.

Таким образом, на данный момент учитель и образовательное учреждение могут не только выбрать время преподавания курса информатики (от одного до четырех лет), но и формы и методы преподавания:

- бумажный безмашинный вариант;
- бумажный вариант с ИКТ-поддержкой;
- компьютерный вариант с дополнительными заданиями на бумажной основе;
- компьютерный интерактивный вариант в информационной среде с разной долей бумажной составляющей заданий и проектов.

Бумажные носители комплекта учебных материалов по-прежнему играют важную роль и в накоплении знаний и навыков у учащихся, и в организации их деятельности. Почти каждая задача курса является практической. Проектная и практическая деятельности являются основой работы в курсе. Совокупностью бумажного учебного пособия для учащихся, тетради проектов и цифрового ресурса, все задания которых соответствуют возрастным и психологическим особенностям младших школьников, достигается выстраивание индивидуальных образовательных траекторий обучающихся и, главное, — развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения, освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии.

Содержание учебного материала курса в целом соответствует научной систе-

ме знаний данной предметной области, этическим и нравственным нормам, принятым в обществе.

Литературные и интернет-источники

1. Информатика. Начальная школа. 1—4 класс. <http://www.school-informatica.ru/cgi/index.php?screen=default>
2. Курс «Информатика». <http://nachalka.seminfo.ru/course/view.php?id=593>
3. Курс «Математика-информатика». <http://nachalka.seminfo.ru/course/view.php?id=737>
4. Кутукова О. Г. Информатика как системообразующий предмет начального образования. Доклад на «Круглом столе» VIII Московского марафона учебных предметов. 23 марта — 17 апреля 2009 г.
5. Рудченко Т. А. Курс информатики в начальной школе в контексте Федерального государственного образовательного стандарта. Программа курсов информатики для начальной школы «Информатика 3—4» (Семенов А. Л., Рудченко Т. А.) и «Информатика 1—4» (Рудченко Т. А., Семенов А. Л.) // Информатика и образование. 2010. № 7.
6. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Информатика 1—4. Учебно-методический комплект для общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение, Ин-т новых технологий, ОАО «Московские учебники», 2005.
7. Центр информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТВО): Примеры ИУМК. <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=398>
8. ЦОР [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class\[\]=42&class\[\]=43&class\[\]=44&class\[\]=45&subject\[\]=19](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class[]=42&class[]=43&class[]=44&class[]=45&subject[]=19)

Контактная информация

Кутукова Ольга Григорьевна, учитель информатики Центра образования «Технологии обучения» Департамента образования города Москвы; *адрес:* 121151, Москва, Резервный проезд, д. 10; *телефон:* (495) 232-30-07, *e-mail:* okutukova@yandex.ru

O. G. Kutukova,

The State Centre for Education «Technologies of Education» at the Department of Education, Moscow

SIGHT ON INFORMATICS STUDY METODIC COMPLECT (ISMC) «INFORMATICS 1—4», T. A. RUDCHENKO, A. L. SEMENOV. IN A FOOT IN DUE COURSE

Abstract

In article possibilities of teaching of computer science at elementary school on CSSMC by A. L. Semenova, T. A. Rudchenko «Computer science 1—4» are considered. Comparative characteristics of components of a course, its variants and updatings, work possibilities on it in the conditions of introduction of the Federal state educational standard of the initial general education are resulted.

Keywords: computer science, CSSMC, formation, the Federal state educational standard, integration.



ЗАДАЧИ

Н. В. Андрафанова,

Кубанский государственный университет, г. Краснодар

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ГРАФИКИ НА ПАСКАЛЕ

Аннотация

В статье представлена методика изучения трех основных преобразований графической информации: переноса, поворота и масштабирования, лежащих в основе создания статических и динамических графических изображений. Приведены алгоритмы этих преобразований, использование их для создания орнаментов и моделирования движения, а также практические задания.

Ключевые слова: графика, программирование, моделирование, методика преподавания информатики.

Язык программирования обладает богатыми графическими возможностями, позволяющими создавать статические (плоскостная, фрактальная, пространственная графика) и динамические (анимация) изображения. Для школьников, выбравших физико-математический и информационно-технологический профили обучения, изучение графических возможностей языка программирования является дополнительной возможностью развить навыки программирования, алгоритмическую культуру, совершенствовать математические знания.

В основе изменения графической информации лежат три основных преобразования: *перенос*, *поворот* и *масштабирование*. Эти три преобразования позволяют создавать статические и динамические графические изображения. При этом при построении графического изображения на экране монитора необходимо помнить, что система координат для графического режима отличается от обычной декартовой системы координат: ось OY направлена вниз, ось OX — вправо, начало координат находится в левом верхнем углу экрана.

1. Перенос объекта

Точка на плоскости задается координатами (x, y) . При переносе ее положение определяется новыми координатами (X, Y) , где

$$X = x + dx,$$

$$Y = y + dy \text{ (рис. 1).}$$

Так как графический объект представляет собой множество точек, то его можно переносить, применяя уравнение переноса к каждой точке.

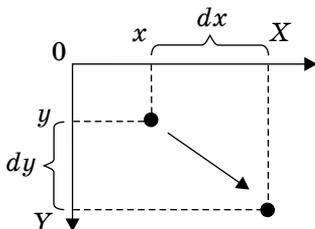


Рис. 1

1.1. Алгоритм переноса объекта

- Нарисовать объект;
- зафиксировать положение объекта на экране;
- нарисовать объект цветом фона экрана;
- изменить координаты по оси OX на dx и/или по оси OY на dy и нарисовать объект выбранным цветом рисования.

Пример.

Перенос объекта — равностороннего треугольника с основанием 60 и высотой 50 пикселей — из левого верхнего угла экрана в правый нижний угол экрана:

```

...
setcolor(6);           {рисуем объект}
moveto(0, 50); lineto(60, 50); lineto(30, 0); lineto(0, 50);
delay(5000);           {фиксируем положение объекта на экране}
setcolor(0);           {рисуем объект цветом фона экрана}
moveto(0, 50); lineto(60, 50); lineto(30, 0); lineto(0, 50);
setcolor(6);           {рисуем объект выбранным цветом, изменив его координаты}
moveto(0+579, 50+429); lineto(60+579, 50+429);
lineto(30+579, 0+429); lineto(0+579, 50+429)
...

```

1.2. Создание орнаментов

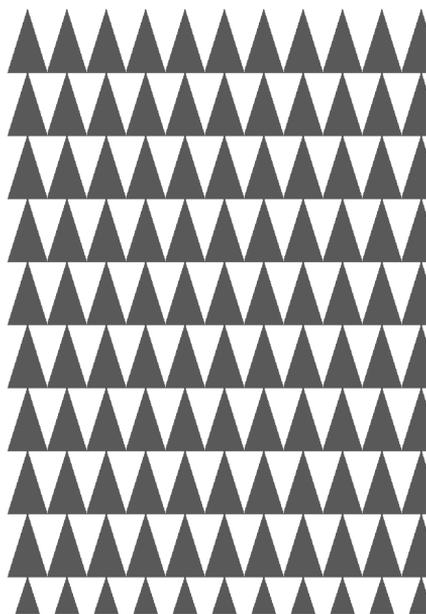
Используя правила переноса, можно создавать орнаменты различного уровня сложности. Орнамент включает в себя повторяющиеся элементы изображения — *базовые фигуры*. Количество повторений базовой фигуры определяется переменной цикла, для которой задаются начальное значение, конечное значение и шаг (значение сдвига по оси OX и/или по оси OY).

Пример.

На рис. 2а представлен орнамент из закрашенных треугольников, полученный копированием базовой фигуры — равностороннего треугольника со стороной 60 пикселей, построенного в левом верхнем углу экрана, по оси OX :



а



б

Рис. 2

```

...
setcolor(6);
i:=0;           {переменная, определяющая значение сдвига по оси OX}
repeat
  moveto(0+i, 50); lineto(60+i, 50);
  lineto(30+i, 0); lineto(0+i, 50);
  setfillstyle(1, 6); floodfill(30+i, 20, 6);
  i:=i+60
until i>640;
...

```

Так как перенос базовой фигуры осуществляется в одном направлении (по оси OX), то используется одна циклическая конструкция `repeat ... until`. Переменная цикла i принимает начальное значение 0, изменяется с шагом 60 до тех пор, пока ее значение не станет больше 640.

На рис. 26 представлен орнамент из закрасненных треугольников, полученный копированием по оси OX и по оси OY базовой фигуры (равностороннего треугольника):

```

...
setcolor(6);
j:=0;           {переменная, определяющая значение сдвига по оси OY}
repeat
  i:=0;         {переменная, определяющая значение сдвига по оси OX}
  repeat
    moveto(0+i, 50+j); lineto(60+i, 50+j);
    lineto(30+i, 0+j); lineto(0+i,50+j);
    setfillstyle(1, 6); floodfill(30+i, 20+j, 6);
    i:=i+60
  until i>640;
  j:=j+50
until j>479;
...

```

Так как перенос базовой фигуры производится и по оси OX , и по оси OY , то для создания орнамента используются два цикла с двумя переменными: i (по горизонтали) и j (по вертикали).

1.3. Моделирование движения

Используя правила переноса, можно моделировать движение объекта на экране. Для этого необходимо сначала определить закон движения: по горизонтали (для координаты x) и/или по вертикали (для координаты y). Для организации движения используется циклическая конструкция в зависимости от выбранного шага (сдвига).

Алгоритм движения объекта по горизонтали:

- 1) задать начальное значение переменной x — значение сдвига по оси;
- 2) пока x меньше или равно конечному значению, выполнять следующую последовательность действий:
 - {нарисовать объект выбранным цветом рисования;
 - зафиксировать положение объекта на экране;
 - нарисовать объект цветом фона экрана;
 - $x := x + dx$
 - }

Ниже представлен фрагмент программы перемещения по горизонтали объекта — равностороннего треугольника со стороной 60 пикселей, построенного в верхнем левом углу экрана:

```

...
for x:=0 to 639 do {движение по горизонтали с шагом 1}
  begin
    setcolor(6); {рисует объект}
    moveto(0+x, 50); lineto(60+x, 50);
    lineto(30+x, 0); lineto(0+x, 50);
  end

```

```

delay(100);      {фиксируем положение объекта на экране}
setcolor(0);    {рисуем объект цветом фона экрана}
moveto(0+x, 50); lineto(60+x, 50);
lineto(30+x, 0); lineto(0+x, 50);
end;

```

...

2. Поворот объекта

Точки можно повернуть на заданный угол α относительно начала координат. Если точка на плоскости задана координатами (x, y) , то в результате поворота на угол α ее координаты (X, Y) будут определяться по формулам:

$$\begin{aligned} X &= x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha, \\ Y &= x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha. \end{aligned}$$

Положительное значение угла α соответствует повороту против часовой стрелки, отрицательное — по часовой стрелке (рис. 3).

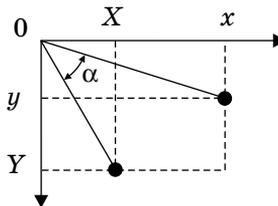


Рис. 3

При организации поворота необходимо учитывать, что начало системы координат в графическом режиме находится в левом верхнем углу экрана, ось OY направлена вниз, ось OX — вправо. Тогда если поместить начало декартовой системы координат O_1xy в точку $O_1(a, b)$ и направить ось O_1y вверх, то связь между координатами x и y и координатами X, Y одной и той же точки M будет выражаться формулами:

$$\begin{aligned} X &= a + x, \\ Y &= b - y \quad (\text{рис. 4}). \end{aligned}$$

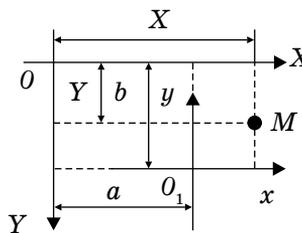


Рис. 4

Таким образом, при организации поворота относительно нового центра необходимо учитывать приведенные выше формулы:

$$\begin{aligned} X &= a + x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha, \\ Y &= b - x \cdot \sin \alpha - y \cdot \cos \alpha. \end{aligned}$$

2.1. Алгоритм поворота объекта

- Нарисовать объект;
- зафиксировать положение объекта на экране;
- нарисовать объект цветом фона экрана;
- изменить координаты, используя формулы поворота, и нарисовать объект выбранным цветом рисования.

Пример.

Поворот объекта — равностороннего треугольника со стороной 60 пикселей на заданный угол $\alpha = 90^\circ$ относительно центра экрана (режим 640×480) (рис. 5):

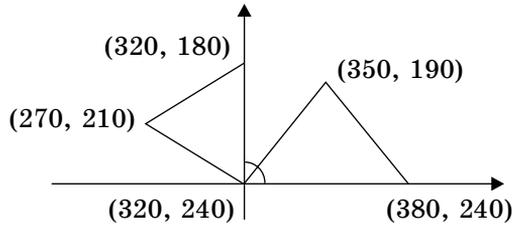


Рис. 5

```

...
setcolor(6);          {рисуем объект}
moveto(320, 240); lineto(60+320, 240);
lineto(30+320, 240-50); lineto(320, 240);
delay(5000);         {фиксируем положение объекта на экране}
setcolor(0);         {рисуем объект цветом фона экрана};
moveto(320, 240); lineto(60+320, 240);
lineto(30+320, 240-50); lineto(320, 240);
{рисуем объект выбранным цветом рисования, изменив координаты}
setcolor(6);
x1:=0*cos(pi/2)-0*sin(pi/2); y1:=0*sin(pi/2)+0*cos(pi/2);
moveto(320+round(x1), 240-round(y1));
x1:=60*cos(pi/2)-0*sin(pi/2); y1:=60*sin(pi/2)+0*cos(pi/2);
lineto(320+round(x1), 240-round(y1));
x1:=30*cos(pi/2)-50*sin(pi/2); y1:=30*sin(pi/2)+50*cos(pi/2);
lineto(320+round(x1), 240-round(y1));
x1:=0*cos(pi/2)-0*sin(pi/2); y1:=0*sin(pi/2)+0*cos(pi/2);
lineto(320+round(x1), 240-round(y1));
...

```

Определение новых координат точки, полученных в результате поворота на угол α , можно оформить в виде функции пользователя. Тогда алгоритм построения треугольника, полученного в результате поворота исходного изображения на угол $\alpha = 90^\circ$, запишется в более компактном виде:

```

...
function x(a, b, c: integer): integer;
begin
  x:=round(a*cos(c*pi/180)-b*sin(c*pi/180));
end;
function y(a, b, c: integer): integer;
begin
  y:=round(a*sin(c*pi/180)+b*cos(c*pi/180));
end;
...
moveto(320+x(0, 0, 90), 240-y(0, 0, 90));
lineto(320+x(60, 0, 90), 240-y(60, 0, 90));
lineto(320+x(30, 50, 90), 240-y(30, 50, 90));
lineto(320+x(0, 0, 90), 240-y(0, 0, 90));
...

```

2.2. Создание орнаментов

Используя правила поворота, можно создавать базовые фигуры для орнаментов, состоящие из одинаковых элементов. Например, если алгоритм поворота треугольника на угол 90° повторить для $\alpha = 180^\circ, 270^\circ$, то получим фигуру (рис. 6а), которую можно использовать в качестве базовой для построения линейного орнамента (рис. 6б).

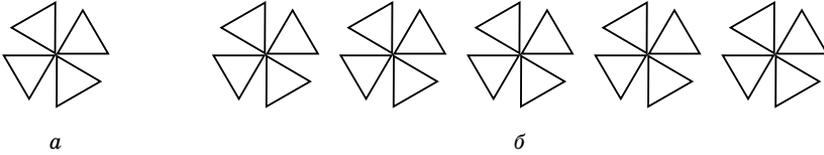


Рис. 6

2.3. Моделирование движения

Используя правила поворота, можно моделировать движение объекта на экране.

Алгоритм движения объекта относительно заданной точки:

- 1) задать начальное значение переменной i — угла поворота;
- 2) пока i меньше или равно конечному значению, выполнять следующую последовательность действий:

```
{нарисовать объект;
зафиксировать положение объекта на экране;
нарисовать объект цветом фона экрана;
изменить координаты объекта по формулам поворота;
i := i + di
}
```

Пример.

Поворот треугольника относительно центра экрана (режим 640×480):

```
...
for i:=0 to 360 do {угол поворота изменяется от 1 до 360 градусов}
begin
  setcolor(6); {рисуем объект}
  moveto(320+x(0, 0, i), 240-y(0, 0, i));
  lineto(320+x(60, 0, i), 240-y(60, 0, i));
  lineto(320+x(30, 50, i), 240-y(30, 50, i));
  lineto(320+x(0, 0, i), 240-y(0, 0, i));
  delay(100); {фиксируем положение объекта на экране}
  setcolor(0); {рисуем объект цветом фона экрана}
  moveto(320+x(0, 0, i), 240-y(0, 0, i));
  lineto(320+x(60, 0, i), 240-y(60, 0, i));
  lineto(320+x(30, 50, i), 240-y(30, 50, i));
  lineto(320+x(0, 0, i), 240-y(0, 0, i));
end;
...
```

3. Масштабирование объекта

Заданный объект можно масштабировать, т. е. увеличить в k_x раз по оси OX и в k_y раз по оси OY . Масштабирование производится относительно начала координат. Если масштабные коэффициенты меньше 1, то объект получается меньше и ближе к началу координат. Если масштабные коэффициенты больше 1, то объект становится больше и отдаляется от начала координат. Новые координаты (X, Y) каждой точки объекта определяются соотношениями: $X = k_x \cdot x$, $Y = k_y \cdot y$.

Пример.

Масштабирование объекта — равностороннего треугольника со стороной 60 пикселей:

```
...
setcolor(6); {рисуем объект}
moveto(100, 50); lineto(70, 100); lineto(130, 100); lineto(100, 50);
{рисуем объект, изменив его координаты}
moveto(round(1.5*100), round(1.5*50));
```

```

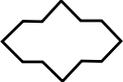
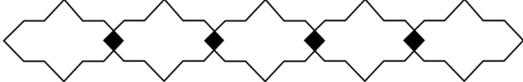
lineto(round(1.5*70), round(1.5*100));
lineto(round(1.5*130), round(1.5*100));
lineto(round(1.5*100), round(1.5*50))
...

```

Коэффициент масштабирования по оси OX и по оси OY равен 1,5. Поэтому треугольник увеличится в 1,5 раза и отдалится от начала координат.

Тренировочные задания

1. Составить программу построения следующих линейных орнаментов:

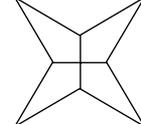
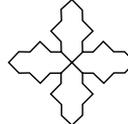
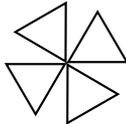
Базовая фигура	Линейный орнамент
	
	
	
	

2. Составить программу построения фигур, образованных последовательным поворотом на 90° , 180° , 270° базовой фигуры:

Базовая фигура:



Результат:



Литература

1. Блинова Т. А., Пореев В. Н. Компьютерная графика. К.: Юниор; СПб.: Корона, 2006.
2. Котов Ю. В., Павлова А. А. Основы машинной графики. М.: Просвещение, 1993.
3. Сиденко Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование. СПб.: Питер, 2009.

Контактная информация

Андряфанова Наталия Владимировна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информационных образовательных технологий факультета математики и компьютерных наук Кубанского государственного университета; *адрес*: 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149; *телефон*: (861) 219-95-81; *e-mail*: nat_drofa@mail.ru

N. V. Andraphanova,
Kuban State University, Krasnodar

GRAPHICS PROGRAMMING IN PASCAL

Abstract

The article represents studying technique of three main conversions of graphic information: shift, turn, dimensional scaling which are fundamental for creation of static and dynamic graphical presentations. Algorithms of these conversions, their use for creation of ornaments and movement simulation, practical tasks are introduced in the article.

Keywords: graphics, programming, simulation, methods of teaching computer science.

Л. М. Дергачева, Д. С. Рыбаков,
Московский городской педагогический университет

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

Аннотация

В статье представлены задания различных типов и разного уровня сложности по теме «Логические выражения», а также предложены целесообразные решения всех заданий. Материал статьи может быть использован для удобной и эффективной работы учителей информатики при подготовке, планировании и проведении уроков а также для подготовки старшеклассников к сдаче Единого государственного экзамена (ЕГЭ) по информатике и ИКТ.

Ключевые слова: задания по информатике, логические выражения, подготовка к ЕГЭ.

Задание 1.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \vee L) \wedge (M \vee N) = 1,$$

где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M, N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$(K \vee L) \wedge (M \vee N)$$

истинно только в том случае, когда истинны оба высказывания $(K \vee L), (M \vee N)$.

Каждое из высказываний $(K \vee L)$ и $(M \vee N)$ истинно для трех наборов переменных — $(0, 1), (1, 0), (1, 1)$.

Таким образом, уравнение имеет $3 \cdot 3 = 9$ решений.

Ответ. 9.

Задание 2.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \vee L \vee M) \wedge (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1,$$

где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M, N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$(K \vee L \vee M) \wedge (\neg L \wedge \neg M \wedge N)$$

истинно только в том случае, когда истинны оба высказывания $(K \vee L \vee M), (\neg L \wedge \neg M \wedge N)$.

Второе из этих высказываний, $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$, истинно при $L = 0, M = 0, N = 1$.

При найденных значениях L, M первое из указанных высказываний, $(K \vee L \vee M)$, истинно при $K = 1$.

Таким образом, уравнение имеет только одно решение.

Ответ. 1.

Задание 3.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$((A > B) \wedge C) \vee (D \wedge \neg D) = 1,$$

где A, B, C, D — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений A, B, C, D , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$((A > B) \wedge C) \vee (D \wedge \neg D)$$

истинно, когда истинно хотя бы одно из высказываний $((A > B) \wedge C)$, $(D \wedge \neg D)$.

Но $(D \wedge \neg D) = 0$ при любом значении D ($D = 1$ или $D = 0$).

Следовательно, необходимо найти количество наборов для оставшихся значений трех логических переменных, а затем умножить полученный результат на 2, поскольку уравнение будет иметь решения и при $D = 0$, и при $D = 1$.

Высказывание $(A > B) \wedge C$ истинно, когда истинны обе части, т. е. $(A > B)$ истинно и C истинно.

Высказывание $(A > B)$ (импликация) истинно на трех наборах переменных.

Таким образом, уравнение имеет $3 \cdot 2 = 6$ решений.

Ответ. 6.

Задание 4.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N) = 1,$$

где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M и N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$(K \wedge L \wedge M) \vee (\neg L \wedge \neg M \wedge N)$$

истинно, когда истинно хотя бы одно из высказываний $(K \wedge L \wedge M)$, $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$.

Первое из этих высказываний, $(K \wedge L \wedge M)$, истинно при $K = 1, L = 1, M = 1$, а поскольку второе высказывание может в этом случае принимать любое значение, то N может быть равно 0 или 1.

Второе из этих высказываний, $(\neg L \wedge \neg M \wedge N)$, истинно при $L = 0, M = 0, N = 1$, а поскольку первое высказывание может в этом случае принимать любое значение, то K может быть равно 0 или 1.

Таким образом, уравнение имеет $2 \cdot 2 = 4$ решения.

Ответ. 4.

Задание 5.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \wedge L) \vee (M \wedge N) = 1,$$

где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M, N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$(K \wedge L) \vee (M \wedge N)$$

истинно, когда истинно хотя бы одно из высказываний $(K \wedge L)$, $(M \wedge N)$.

Первое из этих высказываний, $(K \wedge L)$, истинно при $K = 1, L = 1$, а поскольку второе высказывание может в этом случае принимать любое значение, то для M и N возможно рассмотреть четыре различных набора: $(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)$.

Второе из этих высказываний, $(M \wedge N)$, истинно при $M = 1, N = 1$, а поскольку первое высказывание может в этом случае принимать любое значение, то для K и L возможно рассмотреть четыре различных набора: $(0, 0), (0, 1), (1, 0), (1, 1)$. Последний из этих наборов можем исключить, так как он уже рассмотрен нами ранее.

Таким образом, уравнение имеет $4 + 3 = 7$ решений.

Ответ. 7.

Задание 6.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$J \wedge \neg K \wedge L \wedge \neg M \wedge (N \vee \neg N) = 0,$$

где J, K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений J, K, L, M и N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$J \wedge \neg K \wedge L \wedge \neg M \wedge (N \vee \neg N)$$

ложно, когда ложно хотя бы одно из высказываний:

$$J, \neg K, L, \neg M, (N \vee \neg N).$$

Таким образом:

1) или $J = 0,$

2) или $\neg K = 0,$

3) или $L = 0,$

4) или $\neg M = 0,$

5) или $N \vee \neg N = 0.$

Но

$$N \vee \neg N = 1$$

при любом значении N (закон исключения третьего).

Следовательно, необходимо найти количество наборов для оставшихся значений четырех логических переменных, а затем умножить полученный результат на 2, поскольку уравнение будет иметь решения и при $N = 0$, и при $N = 1$.

Общее количество наборов значений логических переменных $J, \neg K, L, \neg M$ найдем, воспользовавшись формулой $2^i = X$, где i — количество логических переменных, X — возможное число наборов для данных переменных, $2^4 = 16$.

Все найденные наборы значений приведут к необходимому результату, кроме набора $(1, 1, 1, 1)$ (в этом случае $J \wedge \neg K \wedge L \wedge \neg M = 1$).

Таким образом, общее количество наборов значений логических переменных $J, \neg K, L, \neg M$:

$$16 - 1 = 15.$$

Найдем количество различных решений уравнения

$$J \wedge \neg K \wedge L \wedge \neg M \wedge (N \vee \neg N) = 0,$$

умножив 15 на 2. Получим 30 наборов.

Ответ. 30.

Задание 7.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$\neg M \wedge K \wedge \neg N \wedge \neg J \wedge (L \vee \neg L) = 0,$$

где J, K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений J, K, L, M, N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Высказывание

$$\neg M \wedge K \wedge \neg N \wedge \neg J \wedge (L \vee \neg L)$$

ложно, когда ложно хотя бы одно из высказываний:

$$\neg M, K, \neg N, \neg J, L \vee \neg L.$$

Но

$$L \vee \neg L = 1$$

при любом значении L (закон исключения третьего).

Следовательно, необходимо найти количество наборов для оставшихся значений четырех логических переменных, а затем умножить полученный результат на 2, поскольку уравнение будет иметь решения и при $L = 0$, и при $L = 1$.

Общее количество наборов значений логических переменных $\neg J, K, \neg M, \neg N$ найдем, воспользовавшись формулой $2^i = X$, где i — количество логических переменных, X — возможное количество наборов для данных переменных: $2^4 = 16$.

Все найденные наборы значений приведут к необходимому результату, кроме набора 1, 1, 1, 1 (в этом случае $\neg M \wedge K \wedge \neg N \wedge \neg J = 1$).

Таким образом, общее количество наборов значений логических переменных $\neg J, K, \neg M, \neg N$:

$$16 - 1 = 15.$$

Найдем количество различных решений уравнения

$$\neg M \wedge K \wedge \neg N \wedge \neg J \wedge (L \vee \neg L) = 0,$$

умножив 15 на 2. Получим 30 наборов.

Ответ. 30.

Задание 8.

Сколько различных решений имеет уравнение

$$(K \wedge L \wedge M) \rightarrow (\neg M \wedge N) = 1,$$

где K, L, M, N — логические переменные?

В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений K, L, M, N , при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа вам нужно указать только количество таких наборов.

Решение.

Для того чтобы найти количество наборов переменных, на которых высказывание

$$(K \wedge L \wedge M) \rightarrow (\neg M \wedge N)$$

истинно, найдем общее количество наборов и вычтем из него количество наборов, на которых высказывание ложно.

Общее количество наборов значений логических переменных K, L, M, N найдем, воспользовавшись формулой $2^i = X$, где i — количество логических переменных, X — возможное количество наборов для данных переменных: $2^4 = 16$.

Определим, когда высказывание

$$(K \wedge L \wedge M) \rightarrow (\neg M \wedge N)$$

ложно. Это возможно, когда высказывание $(K \wedge L \wedge M)$ истинно, а высказывание $(\neg M \wedge N)$ ложно.

Первое из этих высказываний, $(K \wedge L \wedge M)$, истинно только при $K = 1, L = 1, M = 1$.

Второе из этих высказываний, $(\neg M \wedge N)$, ложно в трех случаях:

при $M = 0, N = 0$;

при $M = 1, N = 0$;

при $M = 1, N = 1$.

Объединяя с результатами анализа первого высказывания, получаем, что

$$(K \wedge L \wedge M) \rightarrow (\neg M \wedge N)$$

ложно в двух случаях:

при $K = 1, L = 1, M = 1, N = 0$;

при $K = 1, L = 1, M = 1, N = 1$.

Итак, высказывание

$$(K \wedge L \wedge M) \rightarrow (\neg M \wedge N)$$

истинно на $16 - 2 = 14$ наборах.

Ответ. 14.

Задание 9.

Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание

$$(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 1))?$$

Решение.

В правой части данная импликация содержит высказывание

$$(X < (X - 1)),$$

которое будет ложно при любом значении X .

По определению импликации, если второе высказывание в ней ложно, то импликация истинна только тогда, когда будет ложным и первое высказывание.

То есть высказывание, содержащееся в условии задачи:

$$(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 1));$$

истинно только в том случае, если высказывание, стоящее в левой части, —

$$90 < X \cdot X$$

будет ложно, или — что то же самое — высказывание

$$90 \geq X \cdot X$$

будет истинно.

Данное высказывание истинно при $X \leq 9$. То есть наибольшее целое число X равно 9.

Следовательно, наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание

$$(90 < X \cdot X) \rightarrow (X < (X - 1)),$$

равно 9.

Ответ. 9.

Задание 10.

Каково наибольшее целое положительное число X , при котором истинно высказывание:

$$((X - 1) < X) \rightarrow (40 > X \cdot X)?$$

Решение.

В левой части данная импликация содержит высказывание

$$((X - 1) < X),$$

которое будет истинно при любом значении X .

По определению импликации, если первое высказывание в ней истинно, то импликация истинна только тогда, когда будет истинным и второе высказывание.

То есть высказывание, содержащееся в условии задачи:

$$((X - 1) < X) \rightarrow (40 > X \cdot X),$$

истинно только в том случае, если высказывание, стоящее в правой части, —

$$40 > X \cdot X$$

будет истинно.

Данное высказывание истинно при $X \leq 6$. То есть наибольшее целое положительное число X равно 6.

Следовательно, наибольшее целое положительное число X , при котором истинно высказывание

$$((X - 1) < X) \rightarrow (40 > X \cdot X),$$

равно 6.

Ответ. 6.

Задание 11.

Каково наименьшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$(4 > -(4 + X) \cdot X) \rightarrow (30 > X \cdot X)$$

будет ложным?

Решение.

По определению импликации она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание

$$(4 > -(4 + X) \cdot X) \rightarrow (30 > X \cdot X)$$

будет ложным только в том случае, если высказывание

$$(4 > -(4 + X) \cdot X)$$

будет истинным, а высказывание

$$(30 > X \cdot X) —$$

ложным.

Рассмотрим первое высказывание.

Преобразуем его. Имеем:

$$X^2 + 4X + 4 = (X + 2)^2 > 0.$$

Оно истинно при всех значениях X , кроме -2 , т. е. $X \in (-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$.

Таким образом, наименьшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$(4 > -(4 + X) \cdot X)$$

истинно, равно 1.

Но рассмотрим теперь второе высказывание:

$$(30 > X \cdot X).$$

Оно должно быть ложным, т. е. должно выполняться неравенство

$$30 \leq X \cdot X.$$

Данное высказывание истинно при $X \geq 6$. То есть наименьшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$(30 > X \cdot X)$$

ложно, равно 6.

Следовательно, наименьшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$(4 > -(4 + X) \cdot X) \rightarrow (30 > X \cdot X)$$

ложно, равно 6.

Ответ. 6.

Задание 12.

Каково наименьшее натуральное число X , при котором высказывание $\neg(X \cdot X < 9) \rightarrow (X > (X + 2))$

будет ложным?

Решение.

В правой части данная импликация содержит высказывание $(X > (X + 2))$, которое будет ложно при любом натуральном значении X .

По определению импликации, она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание, содержащееся в условии задачи:

$$\neg(X \cdot X < 9) \rightarrow (X > (X + 2))$$

ложно только в том случае, если высказывание, стоящее в левой части, —

$$\neg(X \cdot X < 9) —$$

истинно, или — что то же самое — высказывание

$$(X \cdot X < 9)$$

ложно, т. е. высказывание

$$(X \cdot X \geq 9)$$

истинно.

Данное высказывание истинно при $X \geq 3$. То есть наименьшее натуральное число X равно 3.

Следовательно, наименьшее натуральное число X , при котором ложно высказывание

$$\neg(X \cdot X < 9) \rightarrow (X > (X + 2)),$$

равно 3.

Ответ. 3.

Задание 13.

Каково наибольшее целое положительное число X , при котором высказывание: $((X + 6) \cdot X + 9 > 0) \rightarrow (X \cdot X > 20)$

будет ложным?

Решение.

По определению импликации, она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание

$$((X + 6) \cdot X + 9 > 0) \rightarrow (X \cdot X > 20)$$

будет ложным, только в том случае, если высказывание

$$((X + 6) \cdot X + 9 > 0)$$

будет истинным, а высказывание

$$(X \cdot X > 20) —$$

ложным.

Рассмотрим первое высказывание.

Преобразуем его. Имеем:

$$X^2 + 6X + 4 = (X + 3)^2 > 0$$

Оно истинно при всех значениях X , кроме -3 , т. е. $X \in (-\infty; -3) \cup (-3; +\infty)$.

Таким образом, наименьшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$((X + 6) \cdot X + 9 > 0)$$

истинно, равно 1.

Но рассмотрим теперь второе высказывание:

$$(X \cdot X > 20).$$

Оно должно быть ложным, т. е. должно выполняться неравенство

$$X \cdot X \leq 20.$$

Данное высказывание истинно при $X \leq 4$. То есть наибольшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$(X \cdot X > 20)$$

ложно, равно 4.

Следовательно, наибольшее целое положительное число X , при котором высказывание

$$((X + 6) \cdot X + 9 > 0) > (X \cdot X > 20)$$

ложно, равно 4.

Ответ. 4.

Задание 14.

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение

$$(\neg K \vee M) > (\neg L \vee M \vee N)$$

ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K = 1, L = 1, M = 0, N = 1$.

Решение.

По определению импликации, она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание

$$(\neg K \vee M) \rightarrow (\neg L \vee M \vee N)$$

ложно только тогда, когда высказывание

$$(\neg K \vee M)$$

истинно, а высказывание

$$(\neg L \vee M \vee N)$$

ложно.

$(\neg L \vee M \vee N)$ ложно при $\neg L = 0$ (т. е. $L = 1$), $M = 0, N = 0$.

При $M = 0$ выражение $(\neg K \vee M)$ истинно, если $\neg K = 1$, а значит, $K = 0$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение, заданное в условии задачи, ложно: 0100.

Ответ. 0100.

Задание 15.

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение

$$(\neg(M \vee L) \wedge K) > ((\neg K \wedge \neg M) \vee N)$$

ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K = 1, L = 1, M = 0, N = 1$.

Решение.

По определению импликации, она ложна тогда, когда первое высказывание в ней истинно, а второе ложно.

То есть высказывание

$$(\neg(M \vee L) \wedge K) > ((\neg K \wedge \neg M) \vee N)$$

ложно только тогда, когда высказывание

$$(\neg(M \vee L) \wedge K)$$

истинно, а высказывание

$$((\neg K \wedge \neg M) \vee N)$$

ложно.

$$(\neg(M \vee L) \wedge K) = 1 \text{ при } K = 1, M = 0, L = 0.$$

Имеем:

$$((\neg K \wedge \neg M) \vee N) = 0 \text{ — по определению импликации;}$$

$$K = 1, M = 0 \text{ — по решению.}$$

Значит, $N = 0$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение, заданное в условии задачи, ложно: 1000.

Ответ. 1000.

Задание 16.

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение

$$(K \rightarrow M) \vee (L \wedge K) \vee \neg N$$

ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K = 1, L = 1, M = 0, N = 1$.

Решение.

Высказывание

$$(K \rightarrow M) \vee (L \wedge K) \vee \neg N$$

ложно, когда ложны все высказывания

$$K \rightarrow M,$$

$$L \wedge K,$$

$$\neg N.$$

Первое из этих высказываний, $K \rightarrow M$, ложно, если $K = 1, M = 0$.

Второе из этих высказываний, $L \wedge K$, при $K = 1$ ложно, если $L = 0$.

Третье из этих высказываний, $\neg N$, ложно, если $N = 1$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение, заданное в условии задачи, ложно: 1001.

Ответ. 1001.

Задание 17.

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение

$$(K \rightarrow M) \wedge (K \rightarrow \neg M) \wedge (\neg K \rightarrow (M \neg L \wedge N))$$

истинно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K = 1, L = 1, M = 0, N = 1$.

Решение.

Высказывание

$$(K \rightarrow M) \wedge (K \rightarrow \neg M) \wedge (\neg K \rightarrow (M \neg L \wedge N))$$

истинно, когда истинны все высказывания

$$(K \rightarrow M),$$

$$(K \rightarrow \neg M),$$

$$(\neg K \rightarrow (M \wedge \neg L \wedge N)).$$

Первое из этих высказываний, $(K \rightarrow M)$, истинно в трех случаях:

$$K = 0, M = 0;$$

$$K = 0, M = 1;$$

$$K = 1, M = 1.$$

Второе из этих высказываний, $(K \rightarrow \neg M)$, истинно в трех случаях:

$$K = 0, M = 0;$$

$$K = 0, M = 1;$$

$$K = 1, M = 0.$$

То есть имеем два варианта:

$$K = 0, M = 0;$$

$$K = 0, M = 1.$$

При $K = 0$ третье из указанных выше высказываний, $(\neg K \rightarrow (M \wedge \neg L \wedge N))$, согласно определению импликации, истинно только при $(M \wedge \neg L \wedge N) = 1$. Конъюнкция истинна, когда истинно каждое из выражений, а значит, при $M = 1, L = 0, N = 1$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение истинно: 0011.

Ответ. 0011.

Задание 18.

Укажите значения переменных K, L, M, N , при которых логическое выражение $(K \rightarrow \neg M) \vee (\neg L \wedge M \wedge K) \vee \neg N$

ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных K, L, M и N (в указанном порядке). Так, например, строка 1101 соответствует тому, что $K = 1, L = 1, M = 0, N = 1$.

Решение.

Высказывание

$$(K \rightarrow \neg M) \vee (\neg L \wedge M \wedge K) \vee \neg N$$

ложно, когда ложны все высказывания

$$(K \rightarrow \neg M),$$

$$(\neg L \wedge M \wedge K),$$

$$\neg N.$$

Первое из этих высказываний, $(K \rightarrow \neg M)$, ложно при $K = 1, \neg M = 0$, т. е. при $M = 1$.

Второе из этих высказываний, $(\neg L \wedge M \wedge K)$, ложно в случаях, когда или $\neg L = 0$ (т. е. $L = 1$),

или $M = 0$,

или $K = 0$.

То есть оно ложно на всех наборах, кроме $K = 1, L = 0, M = 1$.

Третье из этих высказываний, $\neg N$, ложно при $N = 1$.

Таким образом, объединяя выводы по всем трем выражениям, получаем, что значения переменных, при которых логическое выражение ложно: 1111.

Ответ. 1111.

Задание 19.

Укажите значения логических переменных P, Q, S, T , при которых логическое выражение

$$(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow (S \vee T))$$

ложно.

Ответ запишите в виде строки из четырех символов: значений переменных P, Q, S, T (в указанном порядке).

Решение.

Высказывание

$$(P \vee \neg Q) \vee (Q \rightarrow (S \vee T))$$

ложно, когда ложны оба высказывания $(P \vee \neg Q)$ и $(Q \rightarrow (S \vee T))$.

Первое из этих высказываний, $(P \vee \neg Q)$, ложно при $P = 0, Q = 1$.

Второе из этих высказываний, $(Q \rightarrow (S \vee T))$, ложно при $Q = 1, (S \vee T) = 0$, т. е. при $S = 0, T = 0$.

Таким образом, значения переменных, при которых логическое выражение ложно: 0100.

Ответ. 0100.

Задание 20.

A, B и C — целые числа, для которых истинно высказывание:

$$(C < A \vee C < B) \wedge \neg(C + 1 < A) \wedge \neg(C + 1 < B).$$

Чему равно C , если $A = 45$ и $B = 18$?

Решение.

Подставим значения $A = 45$ и $B = 18$ в высказывание и упростим его:

$$\begin{aligned} & (C < A \vee C < B) \wedge \neg(C + 1 < A) \wedge \neg(C + 1 < B) = \\ & = (C < 45 \vee C < 18) \wedge \neg(C + 1 < 45) \wedge \neg(C + 1 < 18) = \\ & = (C < 45) \wedge (C + 1 \geq 45) \wedge (C + 1 \geq 18) = \\ & = (C < 45) \wedge (C \geq 44) \wedge (C \geq 17) = (C < 45) \wedge (C \geq 44). \end{aligned}$$

Таким образом, значение C , при котором логическое высказывание

$$(C < A \vee C < B) \wedge \neg(C + 1 < A) \wedge \neg(C + 1 < B)$$

истинно, равно 44.

Ответ. 44.

Контактная информация

Дергачева Лариса Михайловна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и прикладной математики Института математики и информатики ГОУ ВПО «Московский городской педагогический университет» (МГПУ); *адрес:* 127521, Москва, Шереметьевская ул., д. 29; *телефон:* (495) 618-40-33; *e-mail:* DergachevaLM@mgru.info

L. M. Dergacheva, D. S. Rybakov,
Moscow City Pedagogical University

TRANSFORMATION OF LOGICAL EXPRESSIONS

Abstract

The article presents the tasks of different types and different levels of complexity on “Logical expressions”, and proposed appropriate solutions for all tasks. The material can be used for convenient and efficient work of informatics teachers in the preparation, planning and conducting lessons and to prepare pupil to pass the Uniform State Exam (USE) in informatics and ICT.

Keywords: tasks on informatics, logical expressions, preparation to the USE.

С. М. Окулов, А. В. Лялин, О. А. Пестов,
Вятский государственный гуманитарный университет

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА*

Аннотация

Рассмотрено представление отрицательных целых чисел в памяти компьютера и алгоритмы выполнения арифметических операций с ними.

Ключевые слова: алгоритм, прямой код, дополнительный код, алгоритм А. Бута.

Будем считать, что для представления как положительных, так и отрицательных чисел выделено 16 разрядов (k). Если старший разряд отведен для хранения знака числа (0 — число положительное, 1 — число отрицательное), то остаются 15 разрядов и диапазон представления чисел от -32767 до 32767 . Такое представление чисел называют **прямым кодом**. В этом случае ноль имеет двойное представление в памяти компьютера, а именно:

$$\begin{aligned} +0 &= 0000000000000000_2, \\ -0 &= 1000000000000000_2, \end{aligned}$$

что приводит к неоднозначности как источнику ошибок в работе компьютера.

Пример.

Числа 123 и -123 имеют представления 0000000001111011_2 и 1000000001111011_2 . Если выполнить обычное поразрядное сложение, а не вычитание, то получим число -246 .

Согласно законам арифметики $a + (-a) = 0$. Однако в компьютерном представлении ноль эквивалентен 2^k ($0 \equiv 2^k$). Имеем: $(-a) = 2^k - a$. Выполним операцию вычитания для рассмотренного примера:

$$1000000000000000_2 - 0000000001111011_2 = 111111110000101_2.$$

Обратите внимание на то, что исходные числа представлены в 17 разрядах (2^{16} — это единица в 17-м разряде), а результат — в 16. Таким образом, 111111110000101_2 — это представление отрицательного числа -123 . Его называют **дополнительным кодом**. В этом случае при сложении 123 и -123 получаем число 2^k или ноль в компьютерном представлении.

Как по-другому получить дополнительный код или компьютерное представление целого отрицательного числа в дополнительном коде?

Анализ приведенного примера «подсказывает» алгоритм:

- представить модуль числа в двоичном виде ($123 = 0000000001111011_2$) — прямой код;
- выполнить **инверсию** (все нули заменяются единицами, а единицы нулями) полученного кода ($0000000001111011_2 > 111111110000100_2$), тем самым получить код, называемый **обратным**;
- к полученному коду прибавить единицу ($111111110000100_2 + 1_2 = 111111110000101_2$).

Нетрудно видеть, что последние два шага — это не что иное, как вычитание из 2^k прямого кода числа.

Изменим заголовки процедур Print и Add, представленных в предыдущей статье:

```
Procedure Print(s: Integer);
Procedure Add(u, v: Integer; Var r: Integer);
```

Естественно, требуется поменять и описание переменных. Основная программа остается без изменений. Мы получили инструмент для анализа компьютерного представления отрицательных целых чисел.

* Начало цикла статей, посвященных теме «Представление числовых данных в компьютере», см.: Окулов С. М., Лялин А. В., Пестов О. А. Алгоритмы целочисленной арифметики // Информатика и образование. 2011. № 3.

Экспериментальным путем следует убедиться в том, что, например:

- -1 имеет представление 1111111111111111_2 ;
- 32767 — это 0111111111111111_2 ;
- -32768 записывается как 1000000000000000_2 .

Проблема двойного представления нуля в памяти компьютера решена, но не только. При использовании дополнительного кода для представления отрицательных чисел увеличен диапазон представимых чисел. Так, в 16 разрядах могут быть представлены числа не от -32767 до 32767 , а от -32768 до 32767 .

Проведя эксперименты с использованием процедуры add (ввод двух чисел, вывод их двоичного вида, выполнение операции сложения и вывод результата), убеждаемся, например, в том, что $32767 + 1 = -32768$ или $-32768 - 1 = 32767$. Фактически мы видим, что целые числа представлены в компьютере в той очередности, в которой они показаны на рис. 1а. Последовательное прибавление единицы соответствует перемещению по окружности на один шаг.

Если для представления целых чисел выделено четыре разряда, то в них можно представить числа от -8 до 7 . Их представление на окружности приведено на рис. 1б.

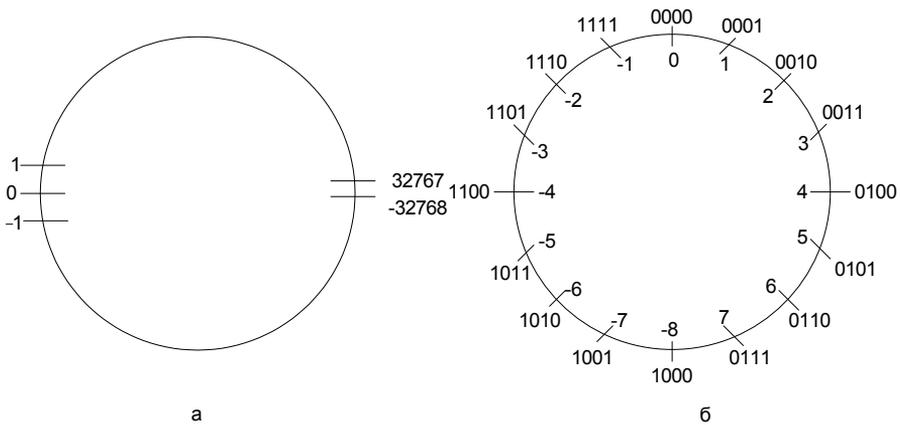


Рис. 1. Представление целых чисел на окружности

Использование дополнительного кода для представления отрицательных целых чисел имеет еще один плюс — отпадает необходимость в операции вычитания. Действительно, $a - b = a + (-b)$. Вместо операции вычитания выполняем операцию сложения с отрицательным числом, записанным в дополнительном коде.

Пример.

Пусть $a = 123$, $b = 57$.

Имеем:

$$123 - 57 = 66$$

или

$$0000000001111011_2 + 1111111111000111_2 \text{ (-57 в дополнительном коде)} = 0000000001000010_2.$$

Видим, что перенос в 17-й разряд игнорируется. В этом случае получается правильный результат.

Рассмотрим выполнение операции умножения отрицательных чисел, представленных в дополнительном коде.

Предположим, что $k = 4$ — работаем с числами, показанными на рис. 2. Результат произведения требует 8 разрядов.

Пусть множимое — отрицательное, а множитель — положительный (рис. 2а).

При сложении множимого с частичным произведением значение старшего разряда расширяется влево (рис. 2а). Разряд переноса в результате игнорируется. Получаем правильное значение произведения.

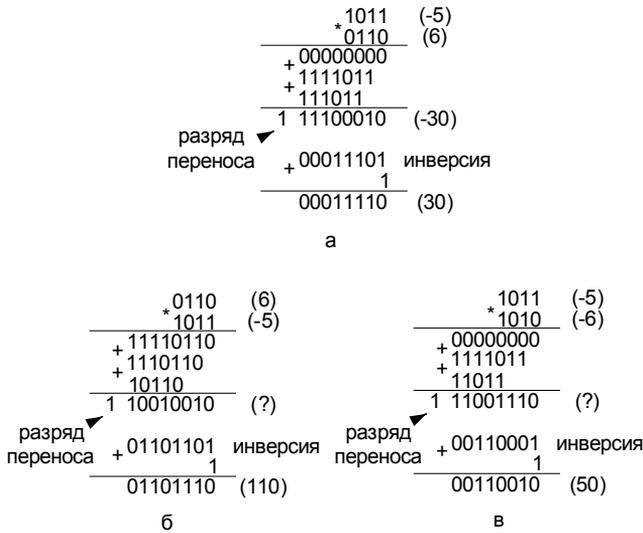


Рис. 2. Умножение в дополнительном коде

Ситуация изменится, если мы поменяем сомножители (рис. 2б) или оба сомножителя являются отрицательными числами (рис. 2в). На аппаратном уровне эта проблема, конечно, решается. Простейшим вариантом является преобразование множителя или обоих сомножителей из дополнительного кода в прямой, выполнение умножения положительных чисел, а затем, если это необходимо, вновь преобразование в дополнительный код.

Использование дополнительного кода при работе с большими числами имеет свои особенности. Напомним, что для хранения большого числа выделяется массив слов, разрядность которых определяется используемым типом данных. Для знака может использоваться только самый старший разряд наиболее значимого слова (последний элемент массива). Старшие разряды всех остальных слов должны быть нулевыми. В этом случае в ходе выполнения операций умножения и деления не требуется поправок знака. Итак, если операции сложения и вычитания алгоритмически проще при использовании дополнительного кода, то с операциями умножения и деления дело обстоит не так.

Алгоритм А. Бута* [2].

Пусть находится произведение двух целых n -разрядных чисел. Если множитель (или множимое) отрицательный, то он представлен в дополнительном коде. В результате работы алгоритма получается $2n$ -разрядное произведение.

Предположим, что множитель положительный и имеет, например, такое двоичное представление: 00111110 (1 байт). В стандартной схеме умножения множитель приходится пять раз складывать, сдвигая влево на соответствующее количество разрядов. Но это число можно представить в виде, показанном на рис. 3, т. е. из 2^6 вычесть 2^1 . Получаем, что можно сложить произведение множимого на 2^6 с произведением дополнительного кода множимого на 2^1 . Запишем множитель так, как показано на рис. 3 (назовем ее строкой Бута). Позицию первой единицы обозначим как +1, позицию второй как -1.

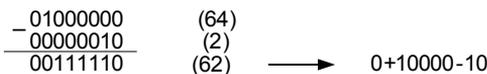


Рис. 3. Преобразование двоичного числа, состоящего из одной группы единиц

* А. Бут (Andrew Donald Booth) (1918—2009) — английский ученый. Алгоритм предложен в 1951 г.

Таблица 2

Разряд $i + 1$	Разряд i	Действие
0	0	$0 \cdot M$
-1	0	$-2 \cdot M$ (дополнительный код множимого сдвигается вправо на один разряд и прибавляется к результату)
+1	0	$+2 \cdot M$ (множимое сдвигается вправо на один разряд и прибавляется к результату)
0	-1	$-1 \cdot M$ (дополнительный код множимого прибавляется к результату)
-1	-1	невозможно
+1	-1	$2 \cdot M - M = +1 \cdot M$ (множимое прибавляется к результату)
0	+1	$+1 \cdot M$ (множимое прибавляется к результату)
-1	+1	$-2 \cdot M + M = -1 \cdot M$ (дополнительный код множимого прибавляется к результату)
+1	+1	невозможно

Фактически в табл. 2 представлена схема модификации алгоритма. После формирования строки Бута она преобразуется по указанным в табл. 2 правилам и выполняется умножение.

Пример.

Пусть требуется найти произведение $19 \cdot 26 = 494$ и $k = 6$.

Двоичное представление чисел: $19 = 010011_2$, $26 = 011010_2$.

Дополнительный код 26 есть 101101_2 .

Строка Бута для множителя равна: $+1 \ 0 \ -1 \ +1 \ -1 \ 0$.

После преобразования (оно выполняется справа налево) имеем: $+2 \ -1 \ -2$.

Умножение чисел обычным образом и с помощью модифицированного алгоритма А. Бута показано на рис. 6.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 010011 \quad (19) \\
 *011010 \quad (26) \\
 \hline
 000000000000 \\
 +00000010011 \\
 +00000000000 \\
 +000010011 \\
 +00010011 \\
 +000000 \\
 \hline
 00011101110 \quad (494)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 010011 \quad (19) \\
 *+2-1-2 \quad (26) \\
 \hline
 +11111011010 \\
 +111101101 \\
 +0010011 \\
 \hline
 00011101110 \quad (494)
 \end{array}
 \end{array}$$

Рис. 6. Пример умножения чисел

Примечание. На аппаратном уровне компьютера реализуются различные схемы умножения чисел. По этому вопросу есть обширная литература [1].

Упражнения

1. Представьте в дополнительном коде отрицательные числа -100 ; -258 ; -1023 ; -4097 ; -32001 .

2. Проверьте правильность следующей логики получения из числа в дополнительном коде его десятичного значения на нескольких примерах.

Шаг 1. Из дополнительного кода вычитается единица.

Шаг 2. Полученное значение инвертируется.

Шаг 3. Двоичное значение переводится в десятичную систему счисления.

3. Проверьте правильность следующей логики получения из числа в дополнительном коде его десятичного значения на нескольких примерах.

Шаг 1. Дополнительный код инвертируется.

Шаг 2. К полученному значению прибавляется единица.

Шаг 3. Двоичное значение переводится в десятичную систему счисления.

4. Разработайте программную реализацию (процедуру *Invert*) получения дополнительного кода отрицательного числа.

5. Разработайте программу представления большого отрицательного числа в дополнительном коде.

6. Разработайте программу сложения больших целых чисел (отрицательные числа представлены в дополнительном коде).

7. Разработайте программу умножения чисел по алгоритму А. Бута.

8. Разработайте программу умножения чисел с помощью модифицированного алгоритма А. Бута.

9. Можно ли использовать алгоритм А. Бута и его модификацию для умножения больших чисел? Если да, разработайте программу умножения больших чисел.

Литература

1. Жмакин А. П. Архитектура компьютера. СПб.: БХВ-Петербург, 2006.

2. Хамахер К., Вранешич З., Заки С. Организация ЭВМ. СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2003.

Контактная информация

Окулов Станислав Михайлович, доктор пед. наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики, декан факультета информатики Вятского государственного гуманитарного университета (ВятГГУ); *адрес*: 610002, г. Киров, ул. Красноармейская, д. 26; *телефон*: (8332) 67-53-01; *e-mail*: okulov@vshu.kirov.ru

S. M. Okulov, A. V. Lyalin, O. A. Pestov,
Vyatka State Humanities University

NEGATIVE INTEGERS

Abstract

Representation of negative integers inside the computer memory and algorithms of carrying out arithmetic with them are discussed in the article.

Keywords: algorithm, true form, true complement, A. Booth algorithm.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

DreamSpark для преподавателей: бесплатное ПО ради более эффективного обучения

31 марта 2011 г. компания Microsoft открыла российским преподавателям бесплатный доступ к полнофункциональному лицензионному программному обеспечению в рамках инициативы DreamSpark. Теперь учителя школ и преподаватели вузов смогут бесплатно получить доступ к самым современным инструментам дизайна и разработки от Microsoft для установки на свои личные ПК и дальнейшего использования в работе с учащимися.

Уже сегодня преподавателям доступны средства разработки, среди которых такие профессиональные решения, как Visual Studio 2010, XNA Game Studio 4, Robotics Developer Studio 2008 R3; серверные продукты, в частности, Windows Server 2008 R2, Windows Server 2008 и SQL Server 2008 R2; инструменты дизайна в составе пакета Expression Studio 4. Набор продуктов, доступных преподавателям, будет постоянно обновляться и расширяться с появлением новых версий и новых решений.

Программа DreamSpark была запущена в России 2,5 года назад. Она стала беспрецедентной практикой предоставления студентам, аспирантам и школьникам бесплатного свободного доступа к профессиональным инструментам дизайна и разработки. С тех пор учащиеся получили более 350 тысяч копий программного обеспечения, используя которое они не просто готовятся к работе в современном мире ИТ, но и уже активно создают интересные технологические решения.

(По материалам, предоставленным компанией Microsoft)

А. П. Шестаков,

Пермский государственный педагогический университет

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ В ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация

В статье рассматриваются: определение позиционной системы счисления, правила перевода целых и вещественных чисел из десятичной системы счисления в произвольную позиционную и наоборот, правила выполнения арифметических операций в системах счисления. Весь материал иллюстрируется примерами. Приведены необходимые справочные таблицы.

Ключевые слова: система счисления, двоичная система счисления, восьмеричная система счисления, шестнадцатеричная система счисления, позиционная система счисления.

Системой счисления называется совокупность приемов наименования и записи чисел. В любой системе счисления для представления чисел выбираются некоторые символы (их называют **цифрами**), а остальные числа получаются в результате каких-либо операций над цифрами данной системы счисления.

Система называется **позиционной**, если значение каждой цифры (ее вес) изменяется в зависимости от ее положения (позиции) в последовательности цифр, изображающих число.

Число единиц какого-либо разряда, объединяемых в единицу более старшего разряда, называют **основанием позиционной системы счисления**. Если количество таких цифр равно P , то система счисления называется P -ичной. Основание системы счисления совпадает с количеством цифр, используемых для записи чисел в этой системе счисления.

Запись произвольного числа x в P -ичной позиционной системе счисления основывается на представлении этого числа в виде многочлена

$$x = a_n P^n + a_{n-1} P^{n-1} + \dots + a_1 P^1 + a_0 P^0 + a_{-1} P^{-1} + \dots + a_{-m} P^{-m}$$

Арифметические действия над числами в любой позиционной системе счисления производятся по тем же правилам, что и в десятичной системе, так как все они основываются на правилах выполнения действий над соответствующими многочленами. При этом нужно только пользоваться теми таблицами сложения и умножения, которые соответствуют данному основанию P системы счисления.

При переводе чисел из десятичной системы счисления в систему с основанием $P > 1$ обычно используют следующий алгоритм:

1) если переводится целая часть числа, то она делится на P , после чего запоминается остаток от деления. Полученное частное вновь делится на P , остаток запоминается. Процедура продолжается до тех пор, пока частное не станет равным нулю. Остатки от деления на P выписываются в порядке, обратном их получению;

2) если переводится дробная часть числа, то она умножается на P , после чего целая часть запоминается и отбрасывается. Вновь полученная дробная часть умножается на P и т. д. Процедура продолжается до тех пор, пока дробная часть не станет равной нулю. Целые части выписываются после запятой в порядке их получения. Результатом может быть либо конечная, либо периодическая дробь в системе счисления с основанием P . Поэтому, когда дробь является периодической, приходится обрывать умножение на каком-либо шаге и довольствоваться приближенной записью исходного числа в системе с основанием P .

Примеры решения задач

Задача 1.

Перевести данное число из десятичной системы счисления в двоичную:

- а) 464_{10} ;
- б) $380,1875_{10}$;
- в) $115,94_{10}$

(получить пять знаков после запятой в двоичном представлении).

Решение.

а) $464_{10} \mid 0$ $232 \mid 0$ $116 \mid 0$ $58 \mid 0$ $29 \mid 1$ $14 \mid 0$ $7 \mid 1$ $3 \mid 1$ $1 \mid 1$	б) $380 \mid 0$ $190 \mid 0 \quad 0 \mid 1875$ $95 \mid 1 \quad 0 \mid 375$ $47 \mid 1 \quad 1 \mid 75$ $23 \mid 1 \quad 1 \mid 5$ $11 \mid 1 \quad 0$ $5 \mid 1$ $2 \mid 0$ $1 \mid 1$	в) $115 \mid 1$ $57 \mid 1 \quad 1 \mid 94$ $28 \mid 0 \quad 1 \mid 88$ $14 \mid 0 \quad 1 \mid 76$ $7 \mid 1 \quad 1 \mid 52$ $3 \mid 1 \quad 0 \mid 04$ $1 \mid 1 \quad 0 \mid 08$ $1 \mid 1 \quad 0 \mid 16$
---	---	--

- а) $464_{10} = 111010000_2$;
- б) $380,1875_{10} = 101111100,0011_2$;
- в) $115,94_{10} \approx 1110011,11110_2$ (в данном случае было получено шесть знаков после запятой, после чего результат был округлен).

Если необходимо перевести число из двоичной системы счисления в систему счисления, основанием которой является степень двойки, достаточно объединить цифры двоичного числа в группы по столько цифр, каков показатель степени, и использовать приведенный ниже алгоритм. Например, если перевод осуществляется в восьмеричную систему, то группы будут содержать три цифры ($8 = 2^3$).

Итак, в целой части будем производить группировку справа налево, в дробной — слева направо. Если в последней группе недостает цифр, дописываем нули: в целой части — слева, в дробной — справа. Затем каждая группа заменяется соответствующей цифрой новой системы. Соответствия приведены в таблицах.

<i>P</i>	2	00	01	10	11
	4	0	1	2	3

<i>P</i>	2	000	001	010	011	100	101	110	111
	8	0	1	2	3	4	5	6	7

<i>P</i>	2	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
	16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Переведем из двоичной системы в восьмеричную число $1111010101,11_2$:

$001 \ 111 \ 010 \ 101,110_2 = 1725,6_8$.

Переведем из двоичной системы в шестнадцатеричную число $1111010101,11_2$:

$0011 \ 1101 \ 0101,1100_2 = 3D5,C_{16}$.

Соответствие между шестнадцатеричными цифрами и десятичными числами:

16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

При переводе чисел из системы счисления с основанием *P* в десятичную систему счисления необходимо пронумеровать разряды целой части справа налево, начиная с нулевого, и в дробной части, начиная с разряда сразу после запятой слева направо (начальный номер — 1). Затем вычислить сумму произведений соответствующих значений разрядов на основание системы счисления в степени, равной номеру разряда. Это и есть представление исходного числа в десятичной системе счисления.

Некоторые неотрицательные степени числа 2 (в десятичной системе счисления):

Показатель	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Степень	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768	65536

Некоторые отрицательные степени числа 2 (в десятичной системе счисления):

Показатель	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
Степень	0,5	0,25	0,125	0,0625	0,03125	0,015625	0,0078125

Задача 2.

Перевести число в десятичную систему счисления:

- а) 1000001_2 ;
 б) $1000011111,0101_2$;
 в) $1216,04_8$;
 г) $29A,5_{16}$.

Решение.

а) 1000001_2 .

$$1000001_2 = 1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 1 = 65_{10}.$$

Замечание. Очевидно, что если в каком-либо разряде стоит нуль, то соответствующее слагаемое можно опускать.

б) $1000011111,0101_2$.

$$1000011111,0101_2 = 1 \cdot 2^9 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-4} = 512 + 16 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0,25 + 0,0625 = 543,3125_{10}.$$

Некоторые неотрицательные степени числа 8 (в десятичной системе счисления):

Показатель	0	1	2	3	4
Степень	1	8	64	512	4096

Некоторые отрицательные степени числа 8 (в десятичной системе счисления):

Показатель	-1	-2
Степень	0,125	0,015625

в) $1216,04_8$.

$$1216,04_8 = 1 \cdot 8^3 + 2 \cdot 8^2 + 1 \cdot 8^1 + 6 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^{-2} = 512 + 128 + 8 + 6 + 0,0625 = 654,0625_{10}.$$

Некоторые неотрицательные степени числа 16 (в десятичной системе счисления):

Показатель	0	1	2	3	4
Степень	1	16	256	4096	65536

Некоторые отрицательные степени числа 16 (в десятичной системе счисления):

Показатель	-1	-2
Степень	0,0625	0,00390625

г) $29A,5_{16}$.

$$29A,5_{16} = 2 \cdot 16^2 + 9 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 + 5 \cdot 16^{-1} = 512 + 144 + 10 + 0,3125 = 656,3125_{10}.$$

Для выполнения арифметических операций в системе счисления с основанием P необходимо иметь соответствующие таблицы сложения (сложение, вычитание) и умножения (умножение, деление).

Для $P = 2, 8$ и 16 таблицы представлены ниже.

+	0	1
0	0	1
1	1	10

×	0	1
0	0	0
1	0	1

+	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7	10
2	2	3	4	5	6	7	10	11
3	3	4	5	6	7	10	11	12
4	4	5	6	7	10	11	12	13
5	5	6	7	10	11	12	13	14
6	6	7	10	11	12	13	14	15
7	7	10	11	12	13	14	15	16

×	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7
2	0	2	4	6	10	12	14	16
3	0	3	6	11	14	17	22	25
4	0	4	10	14	20	24	30	34
5	0	5	12	17	24	31	36	43
6	0	6	14	22	30	36	44	52
7	0	7	16	25	34	43	52	61

+	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10
2	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11
3	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12
4	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13
5	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14
6	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15
7	7	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16
8	8	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17
9	9	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A	A	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
B	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A
C	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B
D	D	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C
E	E	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D
F	F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E

×	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
2	0	2	4	6	8	A	C	E	10	12	14	16	18	1A	1C	1E
3	0	3	6	9	C	F	12	15	18	1B	1E	21	24	27	2A	2D
4	0	4	8	C	10	14	18	1C	20	24	28	2C	30	34	38	3C
5	0	5	A	F	14	19	1E	23	28	2D	32	37	3C	41	46	4B
6	0	6	C	12	18	1E	24	2A	30	36	3C	42	48	4E	54	5A
7	0	7	E	15	1C	23	2A	31	38	3F	46	4D	54	5B	62	69
8	0	8	10	18	20	28	30	38	40	48	50	58	60	68	70	78
9	0	9	12	1B	24	2D	36	3F	48	51	5A	63	6C	75	7E	87
A	0	A	14	1E	28	32	3C	46	50	5A	64	6E	78	82	8C	96
B	0	B	16	21	2C	37	42	4D	58	63	6E	79	84	8F	9A	A5
C	0	C	18	24	30	3C	48	54	60	6C	78	84	90	9C	A8	B4
D	0	D	1A	27	34	41	4E	5B	68	75	82	8F	9C	A9	B6	C3
E	0	E	1C	2A	38	46	54	62	70	7E	8C	9A	A8	B6	C4	D2
F	0	F	1E	2D	3C	4B	5A	69	78	87	96	A5	B4	C3	D2	E1

Задача 3.

Сложить числа:

а) $10000000100_2 + 111000010_2$;

б) $223,2_8 + 427,54_8$;

в) $3B3,6_{16} + 38B,4_{16}$.

Решение.

а) $10000000100_2 + 111000010_2 = 10111000110_2$;

б) $223,2_8 + 427,54_8 = 652,74_8$;

в) $3B3,6_{16} + 38B,4_{16} = 73E,A_{16}$.

$$\begin{array}{r} \text{а)} \\ + \quad 10000000100 \\ \quad \quad 111000010 \\ \hline 10111000110 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б)} \\ + \quad 223,24 \\ \quad \quad 427,54 \\ \hline 652,74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в)} \\ + \quad 3B3,6 \\ \quad \quad 38B,4 \\ \hline 73E,A \end{array}$$

Выполним проверку результатов расчетов переводом в десятичную систему счисления. Для этого переведем каждое слагаемое и сумму в десятичную систему счисления, выполним сложение слагаемых в десятичной системе счисления. Результат должен совпасть с суммой.

а) $10000000100_2 = 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^2 = 1024 + 4 = 1028_{10}$;

$111000010_2 = 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^1 = 256 + 128 + 64 + 2 = 450_{10}$;

$10111000110_2 = 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 = 1024 + 256 + 128 + 64 + 4 + 2 = 1478_{10}$;

$1028_{10} + 450_{10} = 1478_{10}$.

Результаты совпадают, следовательно, вычисления в двоичной системе счисления выполнены верно.

б) $223,2_8 = 2 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^{-1} = 128 + 16 + 3 + 0,25 = 147,25_{10}$;

$427,54_8 = 4 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 + 5 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 256 + 16 + 7 + 0,625 + 0,0625 = 279,6875_{10}$;

$652,74_8 = 6 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 + 7 \cdot 8^{-1} + 4 \cdot 8^{-2} = 384 + 40 + 2 + 0,875 + 0,0625 = 426,9375_{10}$;

$147,25_{10} + 279,6875_{10} = 426,9375_{10}$.

Результаты совпадают, следовательно, вычисления в восьмеричной системе счисления выполнены верно.

в) $3B3,6_{16} = 3 \cdot 16^2 + 11 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 + 6 \cdot 16^{-1} = 768 + 176 + 3 + 0,375 = 947,375_{10}$;

$38B,4_{16} = 3 \cdot 16^2 + 8 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 768 + 128 + 11 + 0,25 = 907,25_{10}$;

$73E,A_{16} = 7 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 14 \cdot 8^0 + 10 \cdot 8^{-1} = 1792 + 48 + 14 + 0,625 = 1854,625_{10}$;

$947,375_{10} + 907,25_{10} = 1854,625_{10}$.

Результаты совпадают, следовательно, вычисления в шестнадцатеричной системе счисления выполнены верно.

Задача 4.

Выполнить вычитание:

а) $1100000011,011_2 - 101010111,1_2 = 110101011,111_2$;

б) $1510,2_8 - 1230,54_8 = 257,44_8$;

в) $27D,D8_{16} - 191,2_{16} = EC,B8_{16}$.

Решение.

$$\begin{array}{r} \text{а)} \\ - \quad 1100000011,011 \\ \quad \quad 101010111,1 \\ \hline 110101011,111 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{б)} \\ - \quad 1510,2 \\ \quad \quad 1230,54 \\ \hline 257,44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{в)} \\ - \quad 27D,D8 \\ \quad \quad 191,2 \\ \hline EC,B8 \end{array}$$

Задача 5.

Выполнить умножение:

а) $100111_2 \times 1000111_2 = 101011010001_2$;

б) $1170,64_8 \times 46,3_8 = 57334,134_8$;

в) $61, A_{16} \times 40, D_{16} = 18B7,52_{16}$.

Решение.

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } \quad \times 100111 \\
 \quad \quad 1000111 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 100111 \\
 + \quad \quad 100111 \\
 \quad \quad 100111 \\
 100111 \\
 \hline
 101011010001
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{б) } \quad \times 1170,64 \\
 \quad \quad \quad 46,3 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 355\ 234 \\
 + \quad 7324\ 70 \\
 \hline
 47432\ 0 \\
 \hline
 57334,134
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{в) } \quad \times 61, A \\
 \quad \quad 40, D \\
 \hline
 \quad \quad \quad 4F\ 52 \\
 + \quad 1868 \\
 \hline
 18B7,52
 \end{array}$$

Задача 6.

Выполнить деление:

а) $100110010011000_2 : 101011_2 = 111001000_2$;

б) $46230_8 : 53_8 = 710_8$;

в) $4C98_{16} : 2B_{16} = 1C8_{16}$.

Решение.

$$\begin{array}{r}
 \text{а) } \quad 100110010011000 \quad | \quad 101011 \\
 \quad \quad 101011 \quad \quad \quad | \quad \hline
 \quad \quad \hline
 \quad \quad 1000011 \\
 \quad \quad 101011 \\
 \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad 110000 \\
 \quad \quad \quad 101011 \\
 \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \quad 101011 \\
 \quad \quad \quad \quad 101011 \\
 \quad \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{б) } \quad 46230 \quad | \quad 53 \\
 \quad \quad 455 \quad | \quad \hline
 \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad 53 \\
 \quad \quad \quad 53 \\
 \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{в) } \quad 4C98 \quad | \quad 2B \\
 \quad \quad 2B \quad \quad | \quad \hline
 \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad 219 \\
 \quad \quad \quad 204 \\
 \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \quad 158 \\
 \quad \quad \quad \quad 158 \\
 \quad \quad \quad \quad \hline
 \quad \quad \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

При выполнении вычитания, умножения и деления можно аналогично сложению проверять результат с помощью перевода в десятичную систему счисления.

Контрольные вопросы и задания

1. Дать определение системы счисления. Назвать и охарактеризовать свойства системы счисления.

2. Какие символы используются для записи чисел в двоичной системе счисления? Восьмеричной? Шестнадцатеричной?

3. Чему равны веса разрядов слева от точки, разделяющей целую и дробную части, в двоичной системе счисления (восьмеричной, шестнадцатеричной)?

4. Чему равны веса разрядов справа от точки, разделяющей целую и дробную части, в двоичной системе счисления (восьмеричной, шестнадцатеричной)?

5. Преобразуйте следующие десятичные числа в двоичные (восьмеричные, шестнадцатеричные): 0, 1, 18, 25, 128.

6. Дешифруйте следующие двоичные числа, преобразовав их в десятичные: 0010, 1011, 11101, 0111, 0101.

7. Дешифруйте следующие восьмеричные числа, преобразовав их в десятичные: 777, 375, 111, 1015.

8. Дешифруйте следующие шестнадцатеричные числа, преобразовав их в десятичные: 15, A6, 1F5, 63.

Некоторые полезные ссылки

1. <http://comp-science.narod.ru/Demenev/files/calc.htm> — Калькулятор для работы в системах счисления с основаниями 2–36.
2. <http://comp-science.narod.ru/Demenev/files/history.htm> — История систем счисления.
3. <http://comp-science.narod.ru/Cod/cod.html> — Представление числовой информации в памяти ЭВМ.
4. http://comp-science.narod.ru/KR/K_1_LR_S.html — Задачи по позиционным системам счисления.

Контактная информация

Шестаков Александр Петрович, канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой информатики и вычислительной техники Пермского государственного педагогического университета; *адрес*: 614990, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 24; *телефон*: (342) 238-63-25; *e-mail*: shestakov@pspu.ru

A. P. Shestakov,
Perm State Pedagogical University

NUMBER SYSTEMS IN INFORMATICS

Abstract

The article discusses: the definition of a positional number system, the translation rules of integer and real numbers from the decimal number system to an arbitrary position and vice versa, the rules of performing arithmetic operations in number systems. All material is illustrated by examples. There are the necessary reference tables in the article.

Keywords: number system, binary number system; octal, hexadecimal, positional number system.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Программа Сетевых академий Cisco охватывает все новые регионы России

В июне прошлого года на переговорах с Президентом Российской Федерации Дмитрием Анатольевичем Медведевым глава компании Cisco Джон Чемберс (John Chambers) объявил о готовности довести количество действующих в России Сетевых академий Cisco до 300. Тогда число таких учреждений в РФ равнялось 125 и с тех пор увеличилось более чем на 100: сегодня в России действуют 227 Сетевых академий Cisco, где обучаются 6125 слушателей.

Одно из таких учебных заведений начало работу 1 марта в Волгограде. Оно создано на базе крупнейшего в области Волгоградского государственного технического университета (ВолГТУ) при кафедре «ЭВМ и системы» и нацелено на подготовку высококвалифицированных сетевых специалистов.

Слушатели Сетевой академии Cisco в Волгограде обучаются по рассчитанным на четыре семестра курсам CCNA Exploration и CCNA Discovery. Лекционные и практические занятия проводятся на оборудовании Cisco под руководством опытных инструкторов. С их помощью будущие ИТ-специалисты научатся устанавливать и конфигурировать коммутаторы и маршрутизаторы, объединяющие локальные и территориально-распределенные сети, освоят базовые методы поиска и устранения неполадок, узнают о способах повышения производительности и защищенности сети. Кроме того, слушатели научатся обслуживать, поддерживать, использовать сетевое оборудование и программное обеспечение. По окончании обучения они смогут сдать экзамены на получение промышленных сертификатов CCNA (Cisco Certified Network Associate — *сертифицированный специалист Cisco сетевой*).

Для слушателей из районных центров Волгоградской области разработаны специальные программы для очно-заочной формы обучения. Проект волгоградской Сетевой академии Cisco носит ярко выраженный социальный характер, что выражается, в частности, в доступной стоимости обучения. Подробная информация о Сетевой академии Cisco в Волгограде — на странице www.volacad.ru.

(По материалам, предоставленным компанией Cisco Systems)



СВОБОДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

А. Н. Дробахина,

Кузбасская государственная педагогическая академия, г. Новокузнецк

СОЗДАНИЕ И ВЕДЕНИЕ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ В СУБД OPENOFFICE.ORG BASE

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы, связанные с созданием и ведением баз данных в OpenOffice.org Base. Представлены задания, которые необходимо выполнить, чтобы освоить основные функции рассматриваемой СУБД.

Ключевые слова: база данных, система управления базами данных, таблица, первичный ключ, запрос, форма, отчет.

Создание данных

В качестве учебной создадим базу данных, в которой собраны и систематизированы сведения о продавцах, покупателях и проданных товарах небольшого магазина, специализирующегося на продаже бытовой техники.

С помощью этой базы данных можно будет определить перечень самых ходовых товаров; самого активного покупателя; ежедневную выручку магазина; заработную плату каждого продавца и др.

Так как база данных — учебная и носит исключительно демонстрационный характер, минимизируем объем хранимой информации. Договоримся хранить для каждого покупателя его фамилию и населенный пункт, в котором он проживает (таблица «Покупатели»), для продавца — его фамилию и размер комиссионных от продаж (таблица «Продавцы»), для проданных товаров — дату покупки товара, наименование товара, модель, стоимость, сведения о покупателе, сделавшем покупку, и продавце, продавшем этот товар (таблица «Покупки»).

Для удобства работы с таблицами введем в них суррогатный первичный ключ: для таблицы «Продавцы» — «Код продавца», для таблицы «Покупатели» — «Код покупателя», для таблицы «Покупки» — «Код покупки».

Образцы заполненных таблиц представлены ниже.

	Фамилия	Код продавца	Комиссионные	
	Спивакова	11	3,0%	▲
	Смирнова	12	4,5%	
	Петров	14	4,0%	
	Николаенко	18	5,0%	
▶	Сидельников	19	3,0%	▼

Рис. 1. Таблица «Продавцы»

	Фамилия	Код покупателя	Населенный пункт	
	Аношин	209	Новокузнецк	▲
	Федорова	222	Новокузнецк	
	Маслов	223	Кемерово	
	Сидорова	224	Междуреченск	
▶	Третьякова	210	Кемерово	▼

Рис. 2. Таблица «Покупатели»

Код покупки	Дата покупки	Код покупателя	Код продавца	Наименование товара	Модель	Стоимость
1	12.12.09	222	11	Холодильник	INDESIT B16 F NF	19 870,0 руб.
2	12.12.09	223	12	Телевизор	LG 21 FC 2 RB	7 000,0 руб.
3	12.12.09	222	11	Эл.чайник	TEFAL-BF 2620	1 990,0 руб.
4	13.12.09	223	11	Тепловентилятор	ENGY EN-507	550,0 руб.
5	13.12.09	224	12	Холодильник	DAEWOO FR-330	15 650,0 руб.
6	13.12.09	223	11	Кухонный комбайн	Бинатон MRF 8807	3 640,0 руб.
9	14.12.09	224	11	Стиральная машина	Славда W5-15T	2 450,0 руб.
10	14.12.09	223	12	Эл.мясорубка	Бинатон MGR-1000	2 785,0 руб.
▶ 11	14.12.09	209	11	Стиральная машина	ОКЕАН XPB 85 - 128 SD	4 790,0 руб.
○ <Автополе>						

Рис. 3. Таблица «Покупки»

При работе с СУБД Base важно помнить, что файлы базы данных, таблицы и отдельные записи автоматически не сохраняются — их должен сохранять пользователь.

Задание 1. Создайте базу данных, в которой хранится информация о продавцах, покупателях и совершенных ими покупках.

Для создания базы данных выполните следующие действия:

1. Запустите OpenOffice.org Base.
2. Выберите команду меню **Файл, Создать, База данных**. При этом запускается мастер баз данных, с помощью которого можно создать новый файл базы данных.
3. В первом окне мастера выберите команду **Создать новую базу данных**. Щелкните на кнопке **Далее**.

4. Во втором окне необходимо указать, требуется зарегистрировать данные из файла базы данных или нет, а также выбрать способ создания базы данных: **вручную (Открыть базу данных для редактирования)** или с помощью мастера (**Создать базу данных с помощью мастера**). Термин «регистрировать» означает, что система OpenOffice.org выясняет, где расположены данные, как они организованы, как получить эти данные. Если база данных зарегистрирована, то можно добавить ее содержимое в текстовые документы и электронные таблицы. При выборе варианта **Не регистрировать базу данных** информация сохраняется только в созданном файле базы данных. Выберите создание базы данных с регистрацией и вручную и щелкните на кнопке **Готово**.

5. Откроется диалоговое окно **Сохранить как**, в котором необходимо указать имя новой базы данных и ее расположение. Имя файла указывается в поле ввода **Имя файла**. По умолчанию Base присваивает новой базе данных имя *Новая база данных1*, а если база данных с таким именем уже существует, то *Новая база данных1* и т. д. Укажите, в какой папке будет храниться база данных (в папке *Документы*), и введите имя файла базы данных, которое отражает ее содержание, например, *Магазин*.

6. Щелкните на кнопке **Создать**. В результате будет создана новая база данных, а на экране появится пустое окно, в которое можно поместить ее объекты.

В состав базы данных Base входят следующие объекты:

- **таблицы** — основа базы данных; в них хранятся все представляющие интерес данные;
- **запросы** — предназначены в первую очередь для выборки данных из таблиц;
- **формы** — предназначены для ввода, редактирования и просмотра табличных данных на экране в удобном для пользователя виде;
- **отчеты** — предназначены для вывода данных на принтер.

Отметим, что с каждым объектом базы данных можно работать в двух режимах:

- **в оперативном режиме** — когда мы просматриваем, изменяем или выбираем информацию;
- **в режиме конструктора** — когда мы создаем или изменяем макет, структуру объекта.

Для перехода в режим конструктора необходимо выделить имя объекта и в контекстном меню выбрать команду **Изменить**.

Создание таблиц

Задание 2. Создайте таблицу «Продавцы», содержащую фамилии, коды продавцов и причитающиеся им комиссионные.

Для создания таблицы выполните следующие действия:

1. Выберите элемент **Таблицы** в списке **Объекты**.
2. В группе **Задачи** выберите пункт **Создание таблицы в режиме дизайна**.
3. В появившемся окне конструктора таблиц определите требуемые поля — укажите названия полей, тип данных и, при необходимости, свойства.

Название поля	Тип данных	Свойства
Фамилия	Текст [VARCHAR]	Длина: 30
Код продавца	Целое [INTEGER]	Длина: 4
Комиссионные	Вещественное [REAL]	Значение по умолчанию: 0,03 Пример формата: <i>Формат</i> : Процентный; <i>Дробная часть</i> : 1; <i>Начальные нули</i> : 1

4. Объявите поле «Код продавца» таблицы ключевым полем (в столбце маркировки этого поля щелкните правой кнопкой мыши и в контекстном меню выберите команду **Первичный ключ**).

5. Сохраните таблицу с именем «Продавцы» и закройте конструктор таблиц.

Задание 3. Заполните таблицу «Продавцы» пятью записями.

Откройте таблицу «Продавцы» в режиме ввода данных, выполнив по ней двойной щелчок, и внесите требуемые сведения.

Если все выполнено верно, вы получите таблицу, аналогичную представленной на рис. 1.

Самостоятельная работа № 1.

1. Создайте таблицу «Покупатели» с указанными ниже полями:

Имя поля	Тип данных	Свойства
Фамилия	Текст [VARCHAR]	Длина: 20
Код покупателя	Целое [INTEGER]	Длина: 4
Населенный пункт	Текст [VARCHAR]	Длина: 15

В качестве ключевого поля укажите «Код покупателя». Таблицу не заполняйте.

2. Создайте таблицу «Покупки» с указанными ниже полями:

Имя поля	Тип данных	Свойства поля
Код покупки	Целое [INTEGER]	Автозначение: Да
Дата покупки	Дата [DATE]	
Наименование товара	Текст [VARCHAR]	Длина: 25
Модель	Текст	Длина: 20
Стоимость	Вещественное [REAL]	Пример формата: <i>Формат</i> : Денежный; <i>Дробная часть</i> : 1; <i>Начальные нули</i> : 1
Код покупателя	Целое [INTEGER]	Длина: 4
Код продавца	Целое [INTEGER]	Длина: 4

В качестве ключа укажите поле «Код покупки». Заполнять таблицу данными не надо.

Создание форм

Ввести данные в таблицу можно или в режиме таблицы, или с помощью формы. Первый способ ввода данных не всегда удобен. Например, при заполнении таблицы данными в некоторых случаях значения удобно не вводить, а выбирать из списка. В СУБД Base для этих целей используются формы, на которых также могут располагаться кнопки, переключатели, метки и многие другие элементы управления.

В Base существует возможность создавать два вида списков: использующие данные из другой таблицы и не использующие данные из другой таблицы. В первом случае используют элемент управления, называемый **поле со списком**, а во втором — **список**.

Формы, как и другие объекты базы данных, можно создавать как с помощью мастера, так и в режиме дизайнера форм.

Задание 4. Создайте форму для ввода данных в таблицу «Покупатели». Для поля «Населенный пункт» создайте список для ввода значений.

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Формы**.
2. В группе **Задачи** выберите режим **Использовать мастер для создания формы**.
3. В появившемся окне мастер форм предложит указать таблицу или запрос, по которому будет создаваться форма. Укажите таблицу «Покупатели». На этом же шаге укажите поля, используемые в создаваемой форме. С помощью кнопки  перенесите все поля таблицы. Щелкните на кнопке **Далее**.
4. Следующий шаг необходим для указания наличия субформ (т. е. вложенных форм). В данном случае пропустим этот шаг, щелкнув на кнопке **Далее**.
5. Укажите, каким образом будут расположены элементы на форме. Выберите, например, вариант **Столбцы-подписи слева** и щелкните на кнопке **Далее**.
6. На следующем шаге необходимо выбрать режим обработки данных для новой формы. В зависимости от потребностей пользователя форма может использоваться для отображения всех данных или только для ввода новых данных, можно запретить изменение существующих данных, добавление и удаление данных. Выберите вариант **форма используется только для ввода новых данных** и щелкните на кнопке **Далее**.
7. Выберите подходящий стиль, указав цвет формы и вид ее элементов, и щелкните на кнопке **Далее**.
8. Дайте имя форме — назовите ее «Покупатели». В данном задании необходимо будет в созданную форму внести изменения (создать список), поэтому выберите действие **Модифицировать форму** и щелкните на кнопке **Готово**. Форма откроется в режиме конструктора форм. Обратите внимание на содержимое области данных. Каждая строка содержит два элемента: слева — название поля, справа — содержимое поля базы данных.

Продолжите создание формы «Покупатели» и создайте список.

9. При нажатой клавише Ctrl выберите левой кнопкой мыши содержимое поля «Населенный пункт» и вызовите контекстное меню.
10. В появившемся окне выберите пункт **Заменить на**, а затем выберите **Список**.
11. Вновь вызовите контекстное меню и выберите команду **Элемент управления**.
12. В появившемся окне на вкладке **Общие** в поле **Элементы списка** введите первое значение из списка значений, например, «Новокузнецк». Для ввода следующего элемента нажмите Shift+Enter. Введите еще два-три названия (не забывайте нажимать Shift+Enter). Для окончания ввода нажмите Enter.
13. Для удобства применения списка на вкладке **Общие** в поле **Раскрываемый** выберите значение **Да**.
14. Проверьте, что содержимое списка не привязано к таблицам, и перейдите на вкладку **Данные**. В поле **Тип содержимого списка** должен быть указан **Список значений**. Не внося изменений, закройте окно и сохраните форму с именем «Покупатели».

Самостоятельная работа № 2.

1. С помощью формы «Покупатели» заполните таблицу «Покупатели» пятью записями.
2. Создайте форму «Покупки» и для полей «Код продавца» и «Код покупателя» создайте поля со списком для ввода значений. В данном случае источником данных являются таблицы «Продавцы» и «Покупатели». Создание списка, ссылающегося на данные из другой таблицы, выполняется по алгоритму, аналогичному рассмотренному выше (используется элемент управления **поле со списком**). Однако вместо

ввода данных с клавиатуры на вкладке **Данные** указывают параметры: в поле **Тип содержимого списка** — **Таблица**; в поле **Содержимое списка** указывается таблица, содержащая требуемые данные.

3. Заполните таблицу «Покупки» 10—12 записями с помощью формы. При этом учтите, что Base начинает нумерацию с 0. Поэтому после ввода записи о первой покупке закройте форму и откройте таблицу «Покупки». Вместо начального значения, равного 0, в поле «Код покупки» введите значение, равное 1. Сохраните изменение и закройте таблицу. Продолжите заполнение таблицы данными с помощью формы.

Связывание таблиц

Задание 5. Свяжите таблицы «Покупатели» и «Покупки».

1. Из меню **Сервис** выберите команду **Связи**. На экране появится окно **Конструктор связей**, в котором можно создавать, просматривать или удалять связи между таблицами базы данных. При работе с базой данных «Магазин» мы обращаемся к этой команде первый раз, поэтому окно должно быть пустым.

2. Чтобы добавить таблицы, в появившемся окне **Добавить таблицы** выделите таблицу «Покупатели» и щелкните на кнопке **Добавить**. Прделав ту же операцию с таблицей «Покупки», щелкните на кнопке **Закрывать**.

3. Переместите используемое для связи поле (в данном случае — «Код покупателя») таблицы «Покупатели» к соответствующему полю («Код покупателя») таблицы «Покупки» с помощью мыши. Созданная связь между таблицами отобразится графически.

4. Задайте свойства связи, дважды щелкнув на соединительной линии. В открывшемся диалоговом окне **Связи** установите параметр **Обновление каскадом** для обновления всех внешних ключевых полей при изменении соответствующего первичного ключа и параметр **Удаление каскадом**, при котором удаляются все записи из других таблиц, для которых этот ключ являлся внешним ключом.

Самостоятельная работа № 3.

Добавьте в схему данных таблицу «Продавцы» и свяжите ее с таблицей «Покупки», установив свойства связи **Обновление каскадом** и **Удаление каскадом**. Для добавления таблицы «Продавцы» в окно схемы данных используйте кнопку **Добавить таблицу** на панели инструментов.

Запросы

Создавать запросы можно в одном из двух режимов — **мастер запросов** или **дизайн запросов**.

Создание запросов с помощью мастера

Задание 6. Создайте запрос, выводящий на экран фамилии покупателей и сведения о покупках (наименование товара, модель), сделанных 29 декабря, стоимость которых превышает 3 тыс. руб.

Для создания запроса выполните следующие действия:

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Запросы**.
2. Выберите вариант **Использовать мастер для создания запросов**. Откроется соответствующее окно.
3. В списке таблиц выберите нужную таблицу, т. е. «Покупатели».
4. В списке доступных полей выберите поле «Фамилия» и перенесите его с помощью кнопки в список **Поля запроса**.
5. Укажите вторую таблицу, содержащую требуемые данные, т. е. «Покупки», и перенесите поля «Дата покупки», «Наименование товара», «Модель», «Стоимость» из списка доступных полей в список полей запроса. Щелкните на кнопке **Дальше**.
6. Укажите порядок сортировки. В нашем случае сначала укажите сортировку по полю «Фамилия» (направление сортировки — **по возрастанию**), затем — по полю «Стоимость» (направление сортировки — **по убыванию**). Щелкните на кнопке **Дальше**.

7. На следующем шаге требуется указать условия поиска (в нашем случае их два). Извлеките сведения о покупках, сделанных 29 декабря, указав в списке **Поля** поле «Дата покупки», в списке **Условие** — значение **равно** и введя значение 29.12.2009.

8. Укажите второй критерий отбора, указав в списке **Поля** поле «Стоимость», в списке **Условие** — значение **больше чем**, и введите значение 3000. Щелкните на кнопке **Дальше**.

9. Выполнять вычисления над полями запроса не требуется, поэтому на следующем шаге мастера установите переключатель на варианте **Детальный запрос (показывать все записи запроса)** и щелкните на кнопке **Дальше**.

10. На следующем шаге мастера можно указать альтернативные имена полей (алиасы) или оставить предложенные. Щелкните на кнопке **Дальше**.

11. На последнем шаге мастера дайте имя созданному запросу — «Сведения о покупках», выберите команду **показать запрос** и щелкните на кнопке **Готово**. Выходные данные запроса будут отображены на экране.

Помните, что в некоторых случаях мастер запросов не связывает исходные таблицы. Поэтому, если видно, что выходные данные запроса не соответствуют исходным данным, необходимо в режиме конструктора запросов самостоятельно связать эти таблицы.

Вычисления в запросах

Запросы можно использовать для выполнения расчетов. Для этих целей в Base предусмотрены функции, имеющие общее название «агрегатные функции». Агрегатные функции используются для получения обобщающих значений. В мастере запросов можно использовать такие функции, как Сумма, Среднее, Минимум, Максимум. Отметим, что при использовании этих функций дополнительные поля таблиц могут быть добавлены в запрос, только если к ним будет применена функция Group (группировка).

Задание 7. Подсчитайте ежедневную выручку магазина.

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Запросы**.

2. В группе **Задачи** выберите вариант **Использовать мастер для создания запросов**.

3. В качестве источника данных выберите таблицу «Покупки», а в качестве полей запроса — «Дата покупки» и «Стоимость». Щелкните на кнопке **Дальше**.

4. Укажите сортировку по полю «Дата покупки» в порядке возрастания и перейдите к следующему шагу.

5. Нам нужны все сведения, поэтому следующий шаг мастера (**Условия поиска**) пропустите.

6. На следующем шаге выберите вариант **Итоговый запрос**; в качестве агрегатной функции укажите **получить сумму**; поле, для которого выполняется вычисление, — «Стоимость».

7. На следующем шаге мастера для поля «Стоимость» в качестве альтернативного имени укажите «Общая стоимость» и перейдите к последнему шагу мастера.

8. На последнем шаге мастера проверьте правильность настроек запроса, дайте ему имя — «Ежедневная выручка» и щелкните на кнопке **Готово**.

9. Если в результатах запроса поле «Дата покупки» не будет отображено, то необходимо перейти в режим конструктора запросов и для поля «Дата покупки» в строке **Видимый** поставить флажок.

Создание запроса в режиме конструктора (в режиме дизайна)

Задание 8. Подсчитайте ежедневную выручку каждого продавца.

Под выручкой продавца будем понимать сумму стоимостей товаров, проданных каждым продавцом, умноженную на его комиссионные.

Для создания запроса выполните следующие действия:

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Запросы**, а в области задач выберите вариант **Создать запрос в режиме дизайна**. Будет открыто окно **Конструктор запросов**.

2. В появившемся окне **Добавить таблицу или запрос** укажите требуемые таблицы: выделите таблицу «Продавцы» и щелкните на кнопке **Добавить**. Аналогично добавьте таблицу «Покупки», щелкните на кнопке **Закреть**. Таблицы будут добавлены и связаны.

3. Добавьте в нижнюю часть бланка запроса поля «Дата покупки» и «Фамилия» из таблицы «Продавцы», «Стоимость» из таблицы «Покупки», выполнив по ним двойной щелчок.

4. В Base нет построителя выражений, но зато он позволяет писать ручную выражения в строке **Поле**. Воспользуйтесь этой возможностью и в поле «Стоимость» допишите «*"Комиссионные"», (должно получиться выражение «"Стоимость"*"Комиссионные"»).

5. В строке **Функция** полей «Дата покупки», «Фамилия» укажите **Group** (будут сгруппированы записи, имеющие одинаковые значения в этом поле).

6. В строке **Функция** третьего поля, т. е. там, где написано выражение «"Стоимость"*"Комиссионные"», выберите функцию **Сумма**.

7. Сохраните запрос с именем «Ежедневная выручка» и оцените его результаты, щелкнув на кнопке **Выполнить запрос** на панели инструментов.

8. Как видно, имя поля, в котором выполнялись вычисления, неудобочитаемо. Поэтому в строке **Псевдоним** укажите новое имя поля, например, «Выручка продавцов».

9. Сохраните запрос под тем же именем.

На рис. 4 представлен данный запрос в режиме конструктора.

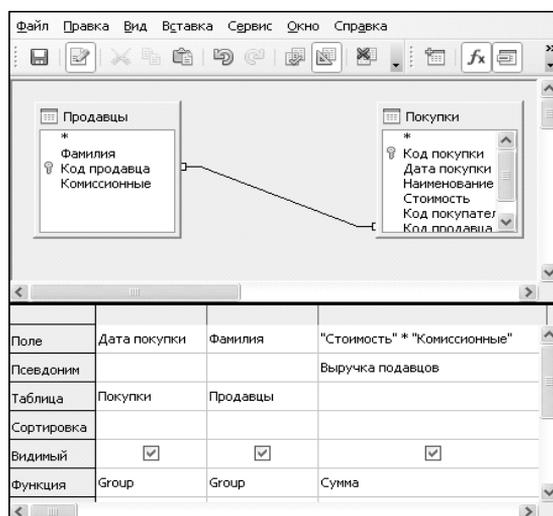


Рис. 4. Окно конструктора запросов

Самостоятельная работа № 4.

1. Создайте запрос, выводящий на экран фамилии покупателей, приобретших телевизор или холодильник. Выходные данные упорядочите по фамилиям.

2. Выведите на экран фамилии продавцов и сведения о проданных ими товарах (дату, наименование товара, модель, стоимость). Запрос сохраните с именем «Общие сведения».

3. Создайте запрос, подсчитывающий среднюю стоимость покупок, совершенных каждым покупателем. Выходные данные упорядочите по убыванию стоимостей.

4. Создайте запрос, подсчитывающий количество покупателей из каждого населенного пункта. Выходные данные упорядочите по количеству.

5. Создайте запрос, позволяющий определить количество товаров, проданных Ивановой.

Создание форм (продолжение)

Формы в Base — это, в первую очередь, средства для ввода данных и их редактирования, однако можно использовать формы и для отображения данных в удобном виде. Для автоматизации ввода данных в форме можно разместить элементы управления: счетчики, раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и др.

Существуют два способа создания форм: с помощью мастера и в режиме дизайна. Рассмотрим оба способа.

Задание 9. Создайте форму, в которой отражены сведения о покупателях и их покупках.

Будем создавать эту форму с помощью мастера. Данные, которые предполагается разместить на форме, находятся в двух таблицах — «Покупатели» и «Покупки». Для отображения данных из двух таблиц в Base создают форму с субформой.

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Формы**.

2. Выберите режим **Использовать мастер для создания формы**.

3. В появившемся окне мастер форм предложит выбрать таблицу и поля, которые должны отображаться в форме. Укажите таблицу «Покупатели». Перенесите с помощью кнопки все поля этой таблицы в поля формы и щелкните на кнопке **Далее**.

4. На следующем шаге мастер предлагает определить наличие субформ. Укажите, что форма будет содержать **субформу на основе существующей связи**, затем выберите таблицу «Покупки». Щелкните на кнопке **Далее**.

5. В появившемся окне укажите, какие поля будет содержать субформа, и перенесите их: «Дата покупки», «Наименование товара», «Стоимость». Щелкните на кнопке **Далее**.

6. Укажите расположение элементов управления. Например, расположение головной формы — **Подписи сверху**, а расположение субформы — **как лист данных**. Перейдите к следующему шагу мастера, щелкнув на кнопке **Далее**.

7. В появившемся окне **Выбор режима источника данных** нужно определить, для каких целей будет использоваться форма. Укажите вариант **Форма для отображения всех данных** и щелкните на кнопке **Далее**.

8. Выберите понравившийся стиль оформления формы и щелкните на кнопке **Далее**.

9. На завершающем этапе создания формы укажите ее название, например, «Покупатели_сводная». При сохранении предлагается также выбрать вариант дальнейших действий с формой. Выберите вариант **работа с формой**. Щелкните на кнопке **Готово**.

Если все выполнено верно, появится форма, аналогичная представленному на рис. 5 образцу.

Дата покупки	Наименование товара	Стоимость
12.12.09	Телевизор	7 000,0 руб.
13.12.09	Тепловентилятор	550,0 руб.
13.12.09	Кухонный комбайн	3 640,0 руб.
14.12.09	Эл.мясорубка	2 785,0 руб.

Рис. 5. Готовая форма с субформой

Создание форм в режиме дизайна

При создании формы в режиме дизайна широко используются панель инструментов **Элементы управления** и панель **Дизайн формы**.

Панель элементов используется для добавления элементов управления и представляет собой стилизованное изображение элемента управления, который можно встроить в форму.

На панели инструментов **Дополнительные элементы управления** расположены пиктограммы, позволяющие добавлять в форму такие элементы, как счетчик, полоса прокрутки, графическая кнопка, графический элемент управления, а также поле даты, поле времени, числовое поле и др.

На панели инструментов **Дизайн формы** расположены пиктограммы инструментов **Режим разработки**, **Элемент управления**, **Свойства формы**, рассмотренные выше. Инструмент **Навигатор форм** содержит список форм и элементов управления, использованных в текущем документе. Инструмент **Порядок активации** позволяет определять порядок, в котором фокус перемещается между элементами управления. Для расположения элементов управления на форме предназначены инструменты **Положение и размер**, **Изменить привязку**, **Выравнивание**, **Показать сетку**, **Привязка к сетке**, **Направляющие при перемещении**.

Задание 10. Создайте анкету потребителя, аналогичную представленной ниже.

Здравствуйтесь!

Отдел маркетинга проводит мероприятия по изучению мнения потребителей по качеству продукции и работы нашего предприятия, и мы будем очень признательны, если Вы ответите на наши вопросы.

Вы пользуетесь услугами нашей фирмы:

впервые

вторично

являюсь постоянным клиентом

Откуда Вы узнали о нашей фирме ?

- реклама в печатных СМИ
- реклама на ТВ, радио
- на сайте в Интернет
- рекомендации знакомых

иначе (укажите, как именно)

Рис. 6. Форма «Анкета потребителя», созданная в режиме дизайна форм

1. В левой области окна базы данных щелкните на значке **Формы**.
2. Выберите режим **Создать форму в режиме дизайна**.
3. Появится окно создания формы в режиме дизайна. Проверьте, что **Режим разработки** включен.

4. Обращение к клиентам и вопросы будем вводить непосредственно на форму — без использования элементов управления. Введите текст:

«Здравствуйтесь!

Отдел маркетинга проводит мероприятия по изучению мнения потребителей по качеству продукции и работы нашего предприятия, и мы будем очень признательны, если Вы ответите на наши вопросы.»

5. Выполните форматирование введенного текста: выровняйте первое предложение по центру, основной текст — по ширине и примените курсивное начертание ко всему тексту.

6. Введите текст первого вопроса анкеты: «Вы пользуетесь услугами нашей фирмы?».

7. Для выбора варианта ответа будем использовать элемент управления **Группа**, предварительно убедившись в том, что кнопка **Мастер** активна (выделена границей). Если панель **Дополнительные элементы управления** отсутствует, то щелкните на соответствующей кнопке на панели элементов.

8. Добавьте в форму элемент управления **Группа** следующим образом: на панели инструментов **Дополнительные элементы управления** щелкните на кнопке **Группа**, затем щелкните в документе под вопросом анкеты левой кнопкой мыши и, удерживая ее в нажатом положении, укажите размер группы. Запустится мастер для создания группы, в котором на первом шаге необходимо указать элементы группы. В нашем случае это варианты ответов на вопрос анкеты. Введите ответ «впервые», щелкните на кнопке

9. Введите текст следующего вопроса анкеты: «Откуда Вы узнали о нашей фирме?».

10. Для выбора нескольких вариантов ответа используйте элемент управления **Флажок**, который добавьте аналогичным образом.

11. Выполните настройку элемента управления **Флажок**, щелкнув на нем правой кнопкой мыши и в появившемся контекстном меню выбрав команду **Элемент управления**. В появившемся диалоговом окне **Свойства** измените текст **Флажок** на текст «реклама в печатных СМИ» и закройте окно. Надпись у флажка изменится.

12. Аналогично добавьте еще три флажка и измените их подписи на варианты ответов: «реклама на ТВ, радио», «на сайте в Интернете» и «рекомендации знакомых».

13. Добавьте элемент управления **Текстовое поле**, а затем вызовите контекстное меню и измените свойство элемента управления **Текст по умолчанию**, добавив вариант «иначе (укажите, как именно)».

14. Выделите все флажки и текстовое поле и сгруппируйте их, выбрав в контекстном меню команду **Группировка**.

15. Выполните форматирование вопросов анкеты, изменив размер и цвет шрифта, а также начертание.

16. Выключите режим разработки и закройте обе панели инструментов (иначе они будут отображаться в форме).

17. Сохраните форму с именем «Анкета покупателя».

Самостоятельная работа № 5.

1. В форму-анкету добавьте третий вопрос: «Уточните, почему Вы покупаете товар в нашем магазине?» И предусмотрите варианты ответов: «выгодные цены», «широкий ассортимент», «другое (укажите, что именно)». Какие элементы управления необходимо использовать? Форму сохраните под тем же именем.

2. На основе запроса «Общая стоимость», подсчитывающего ежедневную выручку магазина, и таблицы «Покупки» в режиме дизайнера создайте форму, аналогичную образцу.

Дата покупки	Стоимость
12.12.09	28860
13.12.09	19840
14.12.09	10025

Дата покупки	Наименование товара	Стоимость
12.12.09	Холодильник	19 870,0 руб.
12.12.09	Телевизор	7 000,0 руб.
12.12.09	Эл. чайник	1 990,0 руб.
13.12.09	Тепловентилятор	550,0 руб.
13.12.09	Холодильник	15 650,0 руб.
13.12.09	Кухонный комбайн	3 640,0 руб.
14.12.09	Стиральная машина	2 450,0 руб.
14.12.09	Эл. маторубка	2 785,0 руб.
14.12.09	Стиральная машина	4 790,0 руб.

Рис. 7. Форма, созданная в режиме дизайнера

Для возможности выбора объектов, используемых при создании формы, выполните команду **Вид, Источник данных**. Для добавления нужного источника данных в форму используйте метод перетаскивания. Для того чтобы данные в таблице выглядели эффектно, примените форматирование.

3. Внесите изменения в созданную выше форму: измените размер, цвет и начертание шрифта, цвет фона, добавьте автофигуры.

Создание отчетов

Отчеты служат для печати необходимой информации из базы данных, поэтому в них предусмотрены возможности для группирования выводимых данных и для вывода элементов оформления, характерных для печатных документов (колоннитулов, номеров страниц, даты создания отчета и др.). Отчеты создаются на основе таблиц базы данных или запросов.

Отчеты в Base могут быть *статическими* или *динамическими*. Статические отчеты содержат данные, существующие в базе на момент создания отчета. Содержание динамических отчетов изменяется так, чтобы показывать самые последние данные.

Отчеты создают с помощью *мастера создания отчета*, который может быть вызван одним из двух способов:

- в списке объектов базы данных выберите элемент **Отчеты**, а затем в области задач щелкните на команде **Использовать мастер для создания отчета**;
- щелкните правой кнопкой мыши на таблице или запросе, на основе которых требуется создать отчет, и из контекстного меню выберите команду **Мастер отчетов**.

При создании отчета в общем случае необходимо выполнить следующие операции:

- 1) определить таблицу или запрос, являющиеся основой для отчета, и указать поля, которые будут отображаться в отчете;
- 2) определить альтернативные имена для полей отчета;
- 3) добавить группировку полей. Группировать можно до четырех полей;
- 4) указать поля, по которым требуется сортировать отчет. Поля можно сортировать по четырем уровням, на каждом — по возрастанию или по убыванию;
- 5) выбрать разметку из разных шаблонов и стилей, а также ориентацию страницы (книжную или альбомную). От выбранных стилей зависят шрифты, отступы, фон и т. д.;
- 6) указать тип отчета (статический или динамический) и его имя.

Задание 11. Создайте отчет на основе запроса «Общие сведения», выводящего фамилии продавцов и сведения о проданных ими товарах.

1. В списке объектов базы данных выберите элемент **Отчеты**, а затем в области задач щелкните на команде **Использовать мастер для создания отчета**.

2. В появившемся окне мастера создания отчета укажите запрос «Общие сведения», перенесите все поля для отображения их в отчете и щелкните на кнопке **Дальше**.

3. На следующем шаге можно указать альтернативные имена полей вместо имен, использованных в запросе. Имена полей нашего отчета понятны и удобочитаемы, поэтому пропустите этот шаг, щелкнув на кнопке **Дальше**.

4. Добавьте уровни группировки, например, сначала по полю «Дата покупки», затем — по полю «Фамилия». Щелкните на кнопке **Дальше**.

5. Укажите сортировку по полю «Стоимость», а направление сортировки — **по убыванию**.

6. На следующем шаге мастера выберите стиль оформления и щелкните на кнопке **Дальше**.

7. На последнем шаге укажите имя отчета и его тип, например, статический. Щелкните на кнопке **Готово**.

Дата покупки 12.12.09			
Фамилия Смирнова			
Наименование товара	Модель	Стоимость	
Телевизор	LG 21 FC 2 RB	7000	
Фамилия Спивакова			
Наименование товара	Модель	Стоимость	
Холодильник	INDESIT B16 F NF	19870	
Эп.чайник	TEFAL-BF 2620	1990	
Дата покупки 13.12.09			
Фамилия Смирнова			
Наименование товара	Модель	Стоимость	
Холодильник	DAEWOO FR-330	15650	
Фамилия Спивакова			
Наименование товара	Модель	Стоимость	
Кухонный комбайн	Бинатон MRF 8807	3640	
Теплоventильатор	ENGY EN-507	550	

Рис. 8. Готовый отчет

Созданный отчет является документом **Writer**, в который при необходимости можно внести изменения, выбрав в контекстном меню команду **Изменить**.

Самостоятельная работа № 6.

1. Создайте отчет, в котором отражены сведения о товарах, сгруппированные по дате продажи.
2. Создайте отчет, выводящий сведения о покупателях. Данные сгруппируйте по месту проживания.
3. Создайте отчет, в котором отражены сведения о покупках, совершенных каждым покупателем. Сведения упорядочите по дате.
4. Внесите изменения в созданные отчеты так, чтобы они выглядели эффектно.

Литература

1. *Пьяных Е. Г.* Проектирование баз данных в среде OpenOffice.org (ПО для управления базами данных): Учебное пособие. М., 2008.
2. OpenOffice.org: Теория и практика / И. Хахаев, В. Машков, Г. Губкина и др. М.: ALT Linux; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

Контактная информация

Дробахина Анастасия Николаевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры теории и методики преподавания информатики, Кузбасская государственная педагогическая академия; адрес: 654027, г. Новокузнецк, пр-т Пионерский, д. 13; телефон: (904) 379-85-62; e-mail: drobakhina.kuzsra@gmail.com

A. N. Drobakhina,

Kuzbass State Pedagogical Academy, Novokuznetsk

CREATION AND GUIDING OF RELATIONAL DATABASES IN A DBMS OPENOFFICE.ORG BASE

Abstract

In this article we consider the design and work of data bases in OpenOffice.org Base. The content of the article is consisted of the tasks which should be done to introduce the main functions of this data base management system.

Keywords: database, data base management system, table, primary key, query, form, report.

Г. М. Сабитова,

средняя общеобразовательная школа № 68, г. Уфа, Республика Башкортостан

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ПАКЕТА СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Аннотация

Рассмотрены возможные проблемы, с которыми встретятся участники образовательного процесса при переходе на новую операционную систему.

Ключевые слова: свободное программное обеспечение, Linux, образовательные учреждения, проблемы перехода на Linux.

Разработка пакета свободного отечественного программного обеспечения — одна из центральных задач, которую необходимо решить для информационной безопасности России.

Д. А. Медведев

Большинство из нас привыкли видеть на компьютерах различные версии Windows, однако мир операционных систем не ограничивается «окнами». Существует множество других, бесплатных, аналогов, в том числе разработанных в нашей стране.

Правительством РФ предложен и запущен проект массового внедрения специально разработанного пакета свободного программного обеспечения (ПСПО) в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации. В России создается собственная операционная система с открытым кодом и полным комплектом приложений для обеспечения эффективной работы государственных органов и бюджетных организаций. Если Россия не будет независимой в области программного обеспечения, то все сферы, в которых мы хотим быть конкурентоспособными, окажутся под угрозой. Наша страна богата программистами, у нас есть опыт разработки и внедрения системных программных продуктов различных уровней, а мы который год пользуемся чужим программным обеспечением. Переход на ПСПО позволит многим школам решить проблему отсутствия лицензионного программного обеспечения и даст возможность наконец-то перейти на полностью свободно распространяемое программное обеспечение.

Однако перевод образовательного учреждения на ПСПО связан с рядом проблем. В ОУ нет квалифицированного персонала по установке и обслуживанию ПО на базе Linux. Хотя Институт «АйТи» проводит бесплатное обучение учителей-предметников, учителей информатики, административно-педагогических кадров общеобразовательных учреждений внедрению и использованию пакета свободного программного обеспечения в учебном процессе, все же, чтобы наработать опыт, нужно время. Отсутствуют кадры, которые могут обучить работе на новых операционных системах школьный персонал в таком огромном количестве, — а необходимо будет обучать по сути всех учителей, использующих ИКТ на своих уроках. И если раньше заместители директоров по информатизации научили своих коллег работе с Windows, то сейчас и обучать внутри школы будет некому. Сами операционные системы пока «сырые», практически полностью отсутствуют драйверы под периферийные устройства, которых, как известно, в некоторых ОУ достаточно много, причем эти устройства обычно разноплановы по модельному ряду и принадлежности к какой-либо марке производителя. Остро стоит и проблема использования уже имеющихся учебных программ, созданных под Windows.

Достигнуть хорошего уровня подготовки кадров удастся в лучшем случае через два—три года. Причем эти годы будут временем очень напряженной работы. Уровень детского образования пострадает за эти годы, и пострадать он может достаточно сильно.

Но надо помнить о том, что истинные задачи школьной информатики — развитие информационной культуры личности, способности проектирования, осмыслен-

ного выбора средств и методов достижения целей. Компьютер и операционная система — всего лишь инструменты образования, а основные цели образования — развитие личности. Мы должны учить не только работе с конкретными программами, но главным образом — принципам работы с информацией.

Переход на ПСПО, на мой взгляд, — мера необходимая и нужная: мы должны быть независимыми в области программного обеспечения, нам следует поддерживать своих программистов и разработчиков. Хотелось бы верить в то, что этот переход произойдет максимально безболезненно для участников образовательного процесса и максимально грамотно и обдуманно — с постоянными консультациями, конференциями, встречами и круглыми столами с людьми, которые отвечают за информатизацию в школах. Важно не разрушить тот опыт, который наработан за долгие годы.

Контактная информация

Сабитова Гузель Мухарямовна, зам. директора по информационным технологиям МОУ СОШ № 68; *адрес:* 450043, Республика Башкортостан, г. Уфа, бул. Тухвата Янаби, д. 49/4; *телефон:* (347) 238-57-83; *e-mail:* guzelsab@yandex.ru

G. M. Sabitova,
School 68, Ufa

PROBLEMS OF INTRODUCING A PACKAGE OF FREE SOFTWARE IN SECONDARY SCHOOL

Abstract

The possible problems that members of the educational process will have in the transition to a new operating system are considered in the article.

Keywords: free software, Linux, educational institutions, problems of transition to Linux.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Каждой школе — сайт

Депутаты Мосгордумы в первом чтении приняли законопроект, согласно которому каждая столичная школа будет обязана создать и поддерживать официальный сайт. Также, согласно законопроекту, планируется передать на уровень субъекта федерации ряда контрольно-надзорных функций, которые не потребуют выделения дополнительных средств из бюджета города Москвы. Законопроект получил одобрение мэра столицы С. Собянина, однако прокуратура и департамент образования Москвы высказали замечания.

Онлайновый надзор

Федеральная служба по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций разместила на официальном портале госзакупок заказ на «разработку, поставку и монтаж программно-аппаратного комплекса контроля информационно-телекоммуникационной сети Интернет по соблюдению обязательных требований законодательства Российской Федерации». Система должна автоматически мониторить публикации и комментарии на предмет нарушений действующего законодательства. Стоимость проекта — 15 млн руб.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)

И. В. Акимова,

Пензенский государственный педагогический университет им. В. Г. Белинского

К МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ РАБОТЕ СО СВОБОДНЫМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ

Аннотация

В статье приводится и анализируется определение свободного программного обеспечения. Рассматривается методика работы с текстовым редактором OpenOffice.org Writer и электронными таблицами OpenOffice.org Calc. Даются рекомендуемое количество часов и примерные практические задания.

Ключевые слова: свободное программное обеспечение, методика, задание.

В соответствии с «Концепцией развития разработки и использования свободного программного обеспечения в Российской Федерации», принятой Мининформсвязи России 12 марта 2008 года (далее по тексту — Концепция Мининформсвязи), под **свободным программным обеспечением (СПО)** понимается разновидность программ для ЭВМ, лицензионным договором (свободная лицензия) на право использования которых предоставляются следующие права:

- использовать программу для ЭВМ в любых не запрещенных законом целях;
- получать доступ к исходным текстам программы как в целях изучения, адаптации и использования, так и в целях переработки программы для ЭВМ;
- распространять программу (бесплатно или за плату, по своему усмотрению);
- вносить изменения в программу для ЭВМ (перерабатывать) и распространять экземпляры измененной (переработанной) программы с учетом возможных требований наследования лицензии.

Свободные лицензии — особый вид лицензий, предназначенный для обеспечения юридической защиты прав («свобод») пользователя (общественности) на неограниченные воспроизведение, изучение, распространение и изменение (модификацию или совершенствование) различных продуктов интеллектуальной деятельности. Примерами свободных лицензий являются GNU GPL, GNU LGPL, BSD, GNU FDL и т. д.

Все программное обеспечение на сегодняшний день можно разделить на две большие категории:

- **открытое** — программное обеспечение, исходные тексты которого можно свободно получать, изучать и модифицировать. Разработчики открытого ПО обладают авторскими правами на него, но при этом все желающие могут свободно его использовать, распространять, копировать и модифицировать без каких-либо лицензионных отчислений;
- **проприетарное** — программное обеспечение, разработанное некоторой (коммерческой) компанией, которая обладает на него авторскими правами и правом собственности, и распространяемое на коммерческой основе. Исходные тексты такого ПО недоступны.

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации от 18 октября 2007 г. № 1447-р, определен стандартный пакет ПО, представляющий собой перечень функциональных категорий программных продуктов, используемых в образовательных учреждениях РФ. В этот перечень вошло и свободное программное обеспечение.

В настоящее время остро встает вопрос о методике обучения школьников и студентов работе со свободным программным обеспечением. Остановимся на некоторых аспектах такой методики, в частности, на обучении работе в текстовом редакторе OpenOffice.org Writer и электронных таблицах OpenOffice.org Calc.

Для изучения текстового редактора можно предложить 15 аудиторных часов (4 лекционных и 11 лабораторных) и 8 часов самостоятельной работы.

К основным рассматриваемым темам относятся:

- Представление текстовой информации в компьютере. Текстовые редакторы, их основные функции.
- Текстовый редактор OpenOffice.org Writer. Создание текстового документа. Редактирование, работа с фрагментами текста.
- Форматирование текста: работа со шрифтами. Работа со списками.
- Создание и редактирование таблиц.
- Работа с графикой. Создание формул.
- Работа с многостраничными документами.

Можно предложить следующее распределение часов по темам:

№	Тема	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	
1	Представление текстовой информации в компьютере. Текстовые редакторы, их основные функции	1	—	2
2	Текстовый редактор OpenOffice.org Writer. Создание текстового документа. Редактирование, работа с фрагментами текста	0,5	2	1
3	Форматирование текста: работа со шрифтами. Работа со списками	0,5	4	1
4	Создание и редактирование таблиц	0,5	2	1
5	Работа с графикой. Создание формул	1	2	1
6	Работа с многостраничными документами	0,5	1	2
	Итого	4	11	8

Не будем останавливаться на теоретическом изложении основ работы в текстовом редакторе Writer, больший интерес представляют практические задания.

Для первых занятий по изучению текстового редактора мы предлагаем следующие задания.

Задание 1.

Откройте текстовый редактор Writer, создайте в нем текстовый документ. Сохраните его под именем *Лабораторная работа № 1* в формате .odt и в формате .doc.

Наберите текст, используя копирование:

Лето
 Лето Осень Осень Осень Осень Осень Осень Осень Осень
 Лето Осень Зима Зима Зима Зима Зима Зима Зима Зима
 Лето Осень Зима Весна Весна Весна Весна Весна Весна
 Лето Осень Зима Весна Лето Лето Лето Лето Лето Лето
 Лето Осень Зима Весна Лето Осень Осень Осень Осень

Слово «осень» раскрасьте в светло-оранжевый цвет, слово «зима» — в голубой, слово «весна» — в ярко-зеленый, слово «лето» — в лиловый.

Задание 2.

Напечатайте слова по образцу:

Дорожка, гриб, большой, растет, у.
 Бабуся, веселые, гуси, у, жили, два.
 Работа, болото, из, нелегкая, бегемот, тащить, это, ох.
 Качается, на, вздыхает, ходу, бычок, идет.

Методом копирования создайте из них не менее трех предложений по каждому варианту (при необходимости можно изменять формы слов).

Для обучения работы с таблицами в текстовом редакторе можно предложить следующее задание.

Задание 3.

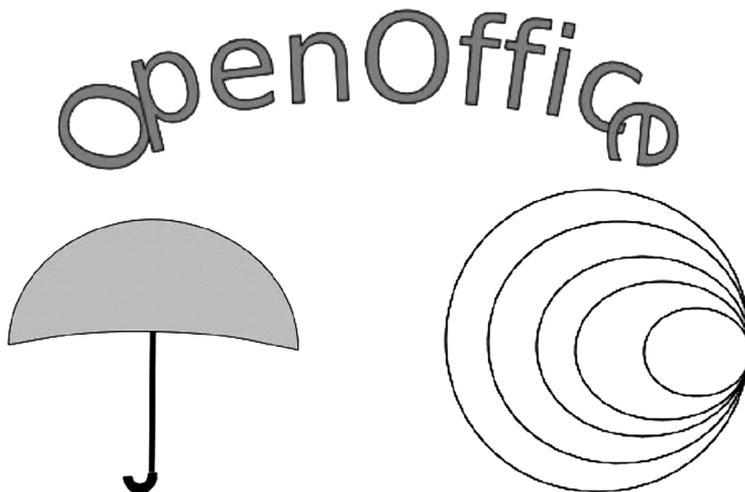
Создайте таблицу по образцу:

Фирма «Петраков Софт»			
Название	Цена, руб.	Цена, \$	Примечание
Дискеты			
1.44/3.5" SONY	10	0,41	Нет в наличии
1.44/3.5" Verbatim	100	4	Упаковка 10 шт.
Оптические диски			
CD-R Verbatim	30	1,25	
CD-R SmartTrack	15	0,625	
CD-RW EMTEC	10	0,41	
Бумага			
Paper for Fax	80	3,3	Нет в наличии
Снегурочка	75	3,1	
Lomond	150	6,25	

Для работы с графикой подойдет такое задание:

Задание 4.

Создайте с помощью инструментов панели **Рисование** следующие рисунки:



Для изучения электронных таблиц отводится 14 аудиторных часов (3 лекционных и 11 лабораторных) и 10 часов самостоятельной работы.

К основным рассматриваемым темам относятся:

- Общее понятие об электронных таблицах, их основные функции.
- Электронные таблицы OpenOffice.org Calc. Создание и редактирование электронной таблицы.
- Форматирование электронной таблицы. Выравнивание содержимого ячеек, цветовое оформление, обозначение границ.
- Работа с формулами.
- Построение диаграмм. Выбор типа диаграммы. Редактирование диаграммы.
- Сортировка и фильтрация данных в таблице.

Можно предложить следующее распределение часов по темам:

№	Тема	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные работы	
1	Общее понятие об электронных таблицах, их основные функции	0,5	—	2
2	Электронные таблицы OpenOffice.org Calc. Создание и редактирование электронной таблицы	0,5	2	1
3	Форматирование электронной таблицы. Выравнивание содержимого ячеек, цветовое оформление, обозначение границ	0,5	2	1
4	Работа с формулами	0,5	4	2
5	Построение диаграмм. Выбор типа диаграммы. Редактирование диаграммы	0,5	1	2
6	Сортировка и фильтрация данных в таблице	0,5	2	2
	Итого	3	11	10

Для изучения электронных таблиц можно предложить следующие задания.

Задание 5.

Создайте в электронных таблицах OpenOffice.org Calc книгу *fio_work1*. Первый лист назовите task1, второй — task2, третий — task3.

Задание 6.

Создайте таблицу по образцу:

№	ФИО	23 декабря 2009	24 декабря 2009	25 декабря 2009	26 декабря 2009	27 декабря 2009	28 декабря 2009	29 декабря 2009	30 декабря 2009	31 декабря 2009	1 января 2010
		1	Иванова Ирина	■							
2	Асташенкова Наталья		■								
3	Евсеева Анастасия			■							
4	Ещенко Дмитрий				■						
5	Зименкова Евгения					■					
6	Кошкина Светлана						■				
7	Куликова Екатерина							■			
8	Павлова Полина								■		
9	Смирнова Мария									■	
10	Шалыгина Наталья										■

Задание 7.

Вычислите n -й член и сумму арифметической прогрессии:

$$a_n = a_1 + d \times (n - 1); \quad S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \times d.$$

Вычисление n -го члена и суммы арифметической прогрессии.			
d=0,1			
n	a ₁	a _n	S _n
1	2	2	2
2	2	2,1	4,1
3	2	2,2	6,3
4	2	2,3	8,6
5	2	2,4	11
6	2	2,5	13,5
7	2	2,6	16,1
8	2	2,7	18,8
9	2	2,8	21,6
10	2	2,9	24,5

Задание 8.

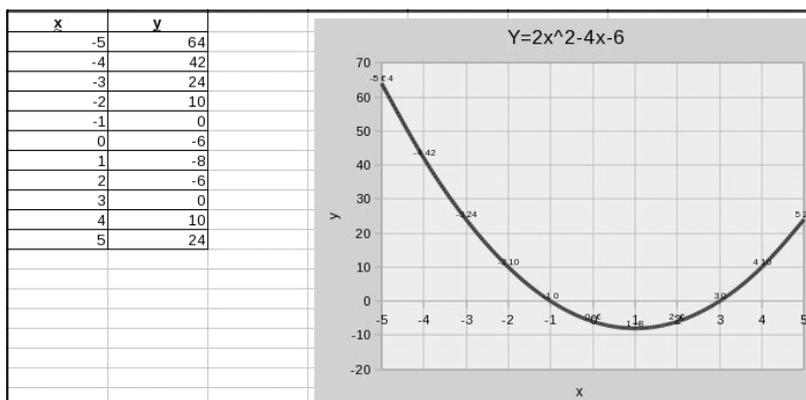
Используя статистические функции, найдите:

- глубину самого мелкого озера;
- площадь самого обширного озера;
- среднюю высоту озер над уровнем моря.

Название озера	Площадь (тыс. км ²)	Глубина (м)	Высота над уровнем моря (м)
Байкал	31,5	1520	456
Танганьика	34,0	1470	773
Виктория	68,0	80	1134
Гурон	59,6	288	177
Аральское море	51,1	61	53
Мичиган	58,0	281	177

Задание 9.

Воспроизведите приведенные ниже таблицу и диаграмму. Столбец «x» таблицы содержит члены арифметической прогрессии, они являются аргументами квадратичной функции, которая указана в заголовке диаграммы. Столбец «y» содержит значения функции.



Конечно, в статье приведен далеко не полный перечень тем и заданий, которые можно использовать при обучении школьников и студентов работе со свободным программным обеспечением OpenOffice.org. Мы надеемся, что работа в направлении разработки и апробации методических материалов будет продолжена.

Контактная информация

Акимова Ирина Викторовна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительных систем Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского; *адрес:* 440026, г. Пенза, ул. Лермонтова, д. 37; *телефон:* (8412) 54-88-45; *e-mail:* ulrih@list.ru

I. V. Akimova,
Penza State Pedagogical University

TO THE TECHNIQUE OF TRAINING FOR WORK WITH FREE SOFTWARE

Abstract

This article considers definition of free software. The technique of work with text editor OpenOffice Writer and spreadsheets Calc is described. The recommended quantity of hours and approximate practical tasks is resulted.

Keywords: free software, technique, task.

А. А. Зубрилин, О. Н. Шалина, Е. В. Черемухина,

Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск

РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЯ ЧЕТВЕРТОЙ СТЕПЕНИ В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ OPENOFFICE.ORG CALC

Аннотация

В статье описывается решение задачи нахождения корней уравнения четвертой степени средствами табличного процессора OpenOffice.org Calc. Предлагаемая программа применима на уроках информатики при овладении навыками работы с табличными процессорами или элективных курсах по математике при изучении комплексных чисел.

Ключевые слова: уравнение четвертой степени, табличный процессор, школа, информатика, математика, комплексные числа, Феррари.

Одним из сложных видов уравнений, как с точки зрения ручного решения, так и реализации решения на компьютере, являются уравнения четвертой степени. Основная проблема связана с тем, что при аналитическом решении предварительно данное уравнение нужно свести к уравнению третьей степени, найти любой действительный корень кубического уравнения, а далее решить два квадратных уравнения с учетом того, что корни могут быть комплексными.

В данной статье, являющейся продолжением предыдущих статей авторов [1, 2], где рассмотрены общие способы решения задач в табличном процессоре OpenOffice.org Calc и метод Кардано решения кубических уравнений, мы приводим решение уравнений четвертой степени в табличном процессоре OpenOffice.org Calc пакета OpenOffice.org версии 3.1.

Предварительно приведем математическую модель решения обозначенной задачи, а далее покажем ее программную реализацию.

Задача.

Найти все корни уравнения $a_1x^4 + b_1x^3 + c_1x^2 + d_1x + e_1 = 0$.

Решение.

Общий вид уравнения четвертой степени

$$a_1x^4 + b_1x^3 + c_1x^2 + d_1x + e_1 = 0, \quad a_1 \neq 0. \quad (1)$$

Разделив на a_1 исходное уравнение, получаем более простое (приведенное) уравнение следующего вида:

$$x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e_1 = 0, \quad (2)$$

которое равносильно двум квадратным уравнениям [4]:

$$x^2 + (b - A)\frac{x}{2} + \left(y - \frac{by - d}{A}\right) = 0, \quad x^2 + (b + A)\frac{x}{2} + \left(y + \frac{by - d}{A}\right) = 0, \quad (3)$$

где $A = \sqrt{8y + b^2 - 4c}$, а y — любой действительный корень кубического уравнения:

$$8y^3 - 4cy^2 + (2bd - 8e)y + e(4c - b^2) - d^2 = 0. \quad (4)$$

Анализ уравнений (3) показывает, что возможен случай, когда $A = 0$. Тогда для решения исходного уравнения четвертой степени (1) применяются следующие подстановки [3]:

$$\alpha = -\frac{3b^2}{8a^2} + \frac{c}{a},$$

$$\beta = \frac{b^3}{8a^3} - \frac{bc}{2a^2} + \frac{d}{a},$$

$$\gamma = \frac{-3b^4}{256a^4} + \frac{cb^2}{16a^3} - \frac{bd}{4a^2} + \frac{e}{a},$$

а корни находятся по формуле:

$$x_{1,2,3,4} = -\frac{b}{4a} \pm \sqrt{\frac{-\alpha \pm \sqrt{\alpha^2 - 4\gamma}}{2}}, \beta = 0.$$

Программная реализация решения задачи включает семь этапов:

1. Ввод коэффициентов исходного уравнения четвертой степени вида $a_1x^4 + b_1x^3 + c_1x^2 + d_1x + e_1 = 0$, $a \neq 0$.

2. Сведение исходного уравнения $a_1x^4 + b_1x^3 + c_1x^2 + d_1x + e_1 = 0$ к приведенному уравнению вида $x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e_1 = 0$.

3. Решение кубического уравнения $8y^3 - 4cy^2 + (2bd - 8e)y + e(4c - b^2) - d^2 = 0$ методом Кардано.

4. Нахождение параметра A и α , β , γ с учетом случая, когда $A = 0$.

5. Нахождение корней двух квадратных уравнений (3).

6. Получение корней x_1 , x_2 , x_3 , x_4 исходного уравнения (1).

7. Построение диаграммы вывода корней исходного уравнения (1) для визуализации результатов.

На первом этапе организуется ввод коэффициентов исходного уравнения четвертой степени.

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
A1	"Решение уравнения четвертой степени вида $a_1x^4 + b_1x^3 + c_1x^2 + d_1x + e_1 = 0$ "	
A3	"Исходное уравнение"	
A4	"Коэффициент"	
C4	"Знак"	
D4	"Слагаемое"	
F4	"Уравнение"	
F5	"РЕЗУЛЬТАТ:"	
F6	"Корни уравнения"	
A5, A6, A7, A8, A9	" $a_1 = $ ", " $b_1 = $ ", " $c_1 = $ ", " $d_1 = $ ", " $e_1 = $ "	
F7, F8, F9, F10	" $x_1 = $ ", " $x_2 = $ ", " $x_3 = $ ", " $x_4 = $ "	
B5:B9	Занесение коэффициентов исходного уравнения четвертой степени	
C5	=IF(B5>=0; ""; "-")	Определение знака при старшем коэффициенте уравнения
C6	=IF(B6>=0; "+"; "-")	Определение знаков при остальных коэффициентах уравнения
C7:C9	Копируется формула из C6	
D5	=IF(B5=0; "Коэффициент введен неверно"; IF(ABS(B5)=1; CONCATENATE(C5; "x^4"); CONCATENATE(B5; "x^4"))))	
D6	=IF(B6=0; ""; IF(ABS(B6)=1; CONCATENATE(C6; "x^3"); CONCATENATE(C6; ABS(B6); "x^3"))))	
D7	=IF(B7=0; ""; IF(ABS(B7)=1; CONCATENATE(C7; "x^2"); CONCATENATE(C7; ABS(B7); "x^2"))))	
D8	=IF(B8=0; ""; IF(ABS(B8)=1; CONCATENATE(C8; "x"); CONCATENATE(C8; ABS(B8); "x"))))	

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
D9	=IF(B9=0; ""; IF(ABS(B9)=1; CONCATENATE(C9; "1"); CONCATENATE(C9; ABS(B9))))	
G4	=CONCATENATE(D5; D6; D7; D8; D9; "=0")	Запись исходного уравнения 4-й степени

Результат операции приведен на рис. 1*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Решение уравнения четвертой степени вида $a_1x^4+b_1x^3+c_1x^2+d_1x+e_1=0$						
2							
3	Исходное уравнение						
4	Коэффициент		Знак	Слагаемое	Уравнение	3x^4-3x^3+21x^2-27x-54=0	
5	a ₁ = 3			3x^4	РЕЗУЛЬТАТ:		
6	b ₁ = -3		-	-3x^3	Корни уравнения:		
7	c ₁ = 21		+	+21x^2	x ₁ =		
8	d ₁ = -27		-	-27x	x ₂ =		
9	e ₁ = -54		-	-54	x ₃ =		
10					x ₄ =		

Рис. 1

На втором этапе решения уравнения четвертой степени следует коэффициент при x^4 сделать равным единице, для чего все коэффициенты исходного уравнения (1) делятся на a_1 .

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
A11	"Приведенное уравнение вида $x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ "	
A12:F12	Копируются значения из A4:F4	
A13, A14, A15, A16	"b = ", "c = ", "d = ", "e = "	
F13, F14, F15, F15	"x ₁ = ", "x ₂ = ", "x ₃ = ", "x ₄ = "	
B13	=ROUND(B6/\$B\$5; 3)	
B14:B16	"Протягивается" ячейка B13	
C13	=IF(B13>=0; "+"; "-")	
C14:C16	"Протягивается" ячейка C13	
D13	=IF(B13=0; ""; IF(IMABS(B13)=1; CONCATENATE(C13; "x^3"); CONCATENATE(C13; IMABS(B13); "x^3")))	
D14	=IF(B14=0; ""; IF(IMABS(B14)=1; CONCATENATE(C14; "x^2"); CONCATENATE(C14; IMABS(B14); "x^2")))	
D15	=IF(B15=0; ""; IF(IMABS(B15)=1; CONCATENATE(C15; "x"); CONCATENATE(C15; IMABS(B15); "x")))	
D16	=IF(B16=0; ""; IF(IMABS(B16)=1; CONCATENATE(C16; "1"); CONCATENATE(C16; IMABS(B16); "")))	
G12	=CONCATENATE("x^4"; D13; D14; D15; D16; "=0")	Запись полученного приведенного уравнения 4-й степени

* При использовании в формулах для записи степеней два и три (для привлекательности оформления) можно воспользоваться вставкой специальных символов (**Вставка, Специальные символы**). Для четвертой степени подобная возможность в табличном процессоре Calc не реализована.

Результат получения приведенного уравнения 4-й степени представлен на рис. 2.

	A	B	C	D	E	F	G
11	Приведенное уравнение вида $x^4+bx^3+cx^2+dx+f=0$						
12	Коэффициент		Знак	Слагаемое		Уравнение	$x^4-x^3+7x^2-9x-18=0$
13		$b = -1$	-	$-x^3$		$x_1 =$	
14		$c = 7$	+	$+7x^2$		$x_2 =$	
15		$d = -9$	-	$-9x$		$x_3 =$	
16		$e = -18$	-	-18		$x_4 =$	

Рис. 2

На третьем этапе следует реализовать решение кубического уравнения (4) методом Кардано. Здесь мы не описываем данный метод решения, так как он детально рассмотрен в нашей предыдущей статье [1], укажем только, какие данные должны быть перенесены на второй лист документа OpenOffice.org Calc «Решение кубического уравнения методом Кардано», где реализовано данное решение.

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
B5	8	Коэффициент 8
B6	$-4 * \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B14$	Ссылка на лист с решением уравнения четвертой степени (коэффициент $-4c$)
B7	$=2 * \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B13 * \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B15 - 8 * \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B16$	Коэффициент $2bd - 8e$
B8	$= \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B16 * (4 * \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B14 - \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B13^2) - \text{'Решение уравнения 4-й степени'}.B15^2$	Коэффициент $e(4c - b^2) - d^2$
G6		В данной ячейке находится действительный корень кубического уравнения (4)

Результат решения кубического уравнения (4) приведен на рис. 3.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Решение кубического уравнения методом Кардано							
2								
3	Исходное уравнение							
4	Коэффициент		Знак	Слагаемое		Уравнение	$8x^3-28x^2+162x-567=0$	
5		$a0=8$		$8x^3$		Корни		
6		$a1=-28$	-	$-28x^2$		$x1=3,5$		
7		$a2=162$	+	$+162x$		$x2=4.49986799806394i$		
8		$a3=-567$	-	-567		$x3=-4.49986799806394i$		

Рис. 3

На четвертом этапе находятся параметры A и α, β, γ с учетом случая, когда $A = 0$.

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
A19	$"y = "$	
A20	$"A = "$	
C19	$"\alpha = "$	
C20	$"\beta = "$	
C21	$"\gamma = "$	

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
B19	=ROUND('Решение кубического уравнения методом Кардано'.G6;3)	Ссылка на ячейку листа, где находится действительный корень квадратного уравнения
B20	=IMSQRT(8*B19+B13^2-4*B14)	Нахождение A
D19	=-3*B6^2/(8*B5^2)+B7/B5	Нахождение α
D20	=B6^3/(8*B5^3)-B6*B7/(2*B5^2)+B8/B5	Нахождение β
D21	=-3*B6^4/(256*B5^4)+B7*B6^2/(16*B5^3)-B6*B8/(4*B5^2)+B9/B5	Нахождение γ

Результат нахождения значений A и α , β , γ приведен на рис. 4.

	A	B	C	D
19		$\gamma = 3,5$		$\alpha = 6,63$
20		A = 1		$\beta = -5,63$
21				$\gamma = -19,82$

Рис. 4

На пятом этапе реализуется решение двух квадратных уравнений (3).

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
A23	"Уравнение вида $x^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ равносильно двум квадратным уравнениям:"	
A24	"Коэффициенты квадратных уравнений:"	
A25	"Кв. уравнение 1"	
E25	"Кв. уравнение 2"	
A26, A27, A28	" $a_{11} =$ ", " $b_{11} =$ ", " $c_{11} =$ "	
E26, E27, E28	" $a_{22} =$ ", " $b_{22} =$ ", " $c_{22} =$ "	
A30	"D1 = "	
A31	" $\sqrt{D} =$ "	
E30	"D2 = "	
E31	" $\sqrt{D2} =$ "	
B26	1	
B27	=IMDIV(IMSUB(COMPLEX(B13; 0; "i"); B20); 2)	
B28	=IMSUB(COMPLEX(B19; 0; "i"); IMDIV(COMPLEX(B13*B19-B15; 0; "i"); B20))	
F26	1	
F27	=IMDIV(IMSUM(COMPLEX(B13; 0; "i"); B20); 2)	
F28	=IMSUM(COMPLEX(B19; 0; "i"); IMDIV(COMPLEX(B13*B19-B15; 0; "i"); B20))	
B30	=IMSUB(IMPRODUCT(B27; B27); IMPRODUCT(4; B28))	Дискриминант первого квадратного уравнения
B31	=IMSQRT(B30)	
F30	=IMSUB(IMPRODUCT(F27; F27); IMPRODUCT(4; F28))	Дискриминант второго квадратного уравнения
F31	=IMSQRT(F30)	

Найдем корни квадратных уравнений:

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
A34	" $x_1 =$ "	
A35	" $x_2 =$ "	
E34	" $x_3 =$ "	
E35	" $x_4 =$ "	
C33	"КВЧ"	Коэффициент при вещественной части корня
D33	"КМЧ"	Коэффициент при мнимой части корня
G33	"КВЧ"	
H33	"КМЧ"	
B34	=IF(D20=0; IMSUB(COMPLEX(-B6/(4*B5); 0; "i"); IMSQRT(IMDIV(IMSUB(COMPLEX(-D19; 0; "i"); IMSQRT(D19*D19-4*D21)); 2))); IMDIV(IMSUB(IMPRODUCT(-1; B27); B31); 2))	Нахождение x_1
B35	=IF(D20=0; IMSUB(COMPLEX(-B6/(4*B5); 0; "i"); IMSQRT(IMDIV(IMSUM(COMPLEX(-D19; 0; "i"); IMSQRT(D19*D19-4*D21)); 2))); IMDIV(IMSUM(IMPRODUCT(-1; B27); B31); 2))	Нахождение x_2
F34	=IF(D20=0; IMSUM(COMPLEX(-B6/(4*B5); 0; "i"); IMSQRT(IMDIV(IMSUB(COMPLEX(-D19; 0; "i"); IMSQRT(D19*D19-4*D21)); 2))); IMDIV(IMSUB(IMPRODUCT(-1; F27); F31); 2))	Нахождение x_3
F35	=IF(D20=0; IMSUM(COMPLEX(-B6/(4*B5); 0; "i"); IMSQRT(IMDIV(IMSUM(COMPLEX(-D19; 0; "i"); IMSQRT(D19*D19-4*D21)); 2))); IMDIV(IMSUM(IMPRODUCT(-1; F27); F31); 2))	Нахождение x_4
C34	=IF(OR(IMREAL(B34)=0; ROUND(IMREAL(B34); 3)=0); ""; ROUND(IMREAL(B34); 3))	
C35	=IF(OR(IMREAL(B35)=0; ROUND(IMREAL(B35); 3)=0); ""; ROUND(IMREAL(B35); 3))	
D34	=IF(OR(IMAGINARY(B34)=0; ROUND(IMAGINARY(B34); 3)=0); ""; ROUND(IMAGINARY(B34); 3))	
D35	=IF(OR(IMAGINARY(B35)=0; ROUND(IMAGINARY(B35); 3)=0); ""; ROUND(IMAGINARY(B35); 3))	
G34	=IF(OR(IMREAL(F34)=0; ROUND(IMREAL(F34); 3)=0); ""; ROUND(IMREAL(F34); 3))	
G35	=IF(OR(IMREAL(F35)=0; ROUND(IMREAL(F35); 3)=0); ""; ROUND(IMREAL(F35); 3))	
H34	=IF(OR(IMAGINARY(F34)=0; ROUND(IMAGINARY(F34); 3)=0); ""; ROUND(IMAGINARY(F34); 3))	
H35	=IF(OR(IMAGINARY(F35)=0; ROUND(IMAGINARY(F35); 3)=0); ""; ROUND(IMAGINARY(F35); 3))	

Результат нахождения корней двух квадратных уравнений представлен на рис. 5.

	A	B	C	D	E	F	G	H
23	Уравнение вида $ax^2+bx+cx+dx+e=0$ равносильно двум квадратным уравнениям:							
24	Коэффициенты квадратных уравнений:							
25	Кв.уравнение 1				Кв.уравнение 2			
26	$a_{11} = 1$				$a_{22} = 1$			
27	$b_{11} = -1$				$b_{22} = 0$			
28	$c_{11} = -2$				$c_{22} = 9$			
29								
30	$D_1 = 9$				$D_2 = -36$			
31	$\sqrt{D_1} = 3$				$\sqrt{D_2} = 6i$			
32								
33			КВЧ	КМЧ			КВЧ	КМЧ
34	$x_1 = -1$		-1		$x_3 = -3i$			-3
35	$x_2 = 2$		2		$x_4 = 3i$			3

Рис. 5

На шестом этапе осуществляется группировка корней уравнения (2).

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
G13	=IF(AND(C34<>""; D34<>""); IF(D34>0; IF(D34=1; CONCATENATE(C34; "+"; "i"); CONCATENATE(C34; "+"; D34; "i")); IF(D34=-1; CONCATENATE(C34; "-i"); CONCATENATE(C34; D34; "i")); IF(AND(C34="" ; D34<>""); IF(D34=1; "i"; IF(D34=-1; "-i"; CONCATENATE(D34; "i")); IF(AND(C34<>""; D34=""); C34; 0)))	Преобразование x_1 в «удобную» форму
G14	=IF(AND(C35<>""; D35<>""); IF(D35>0; IF(D35=1; CONCATENATE(C35; "+"; "i"); CONCATENATE(C35; "+"; D35; "i")); IF(D35=-1; CONCATENATE(C35; "-i"); CONCATENATE(C35; D35; "i")); IF(AND(C35="" ; D35<>""); IF(D35=1; "i"; IF(D35=-1; "-i"; CONCATENATE(D35; "i")); IF(AND(C35<>""; D35=""); C35; 0)))	Преобразование x_2 в «удобную» форму
G15	=IF(AND(G34<>""; H34<>""); IF(H34>0; IF(H34=1; CONCATENATE(G34; "+"; "i"); CONCATENATE(G34; "+"; H34; "i")); IF(H34=-1; CONCATENATE(G34; "-i"); CONCATENATE(G34; H34; "i")); IF(AND(G34="" ; H34<>""); IF(H34=1; "i"; IF(H34=-1; "-i"; CONCATENATE(H34; "i")); IF(AND(G34<>""; H34=""); G34; 0)))	Преобразование x_3 в «удобную» форму
G16	=IF(AND(G35<>""; H35<>""); IF(H35>0; IF(H35=1; CONCATENATE(G35; "+"; "i"); CONCATENATE(G35; "+"; H35; "i")); IF(H35=-1; CONCATENATE(G35; "-i"); CONCATENATE(G35; H35; "i")); IF(AND(G35="" ; H35<>""); IF(H35=1; "i"; IF(H35=-1; "-i"; CONCATENATE(H35; "i")); IF(AND(G35<>""; H35=""); G35; 0)))	Преобразование x_4 в «удобную» форму
G7	=G13	Корни исходного уравнения (1) совпадают с корнями приведенного уравнения 4-й степени (2)
G8:G10	"Протягивается" ячейка G7	

Результат данного этапа представлен на рис. 6.

	F	G
4	Уравнение	$3x^4-3x^3+21x^2-27x-54=0$
5	РЕЗУЛЬТАТ:	
6	Корни уравнения:	
7	$x_1 = -1$	
8	$x_2 = 2$	
9	$x_3 = -3i$	
10	$x_4 = 3i$	
11		
12	Уравнение	$x^4-x^3+7x^2-9x-18=0$
13	$x_1 = -1$	
14	$x_2 = 2$	
15	$x_3 = -3i$	
16	$x_4 = 3i$	

Рис. 6

Окончательный результат решения задачи представлен на рис. 7.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Решение уравнения четвертой степени вида $a_1x^4+b_1x^3+c_1x^2+d_1x+e_1=0$							
2								
3	Исходное уравнение							
4	Коэффициент		Знак	Слагаемое	Уравнение		$3x^4-3x^3+21x^2-27x-54=0$	
5	$a_1=3$			$3x^4$	РЕЗУЛЬТАТ			
6	$b_1=-3$		-	$-3x^3$	Корни уравнения:			
7	$c_1=21$		+	$+21x^2$	$x_1 = -1$ $x_2 = 2$ $x_3 = -3i$ $x_4 = 3i$			
8	$d_1=-27$		-	$-27x$				
9	$e_1=-54$		-	-54				
10								
11	Приведенное уравнение вида $x^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$							
12	Коэффициент		Знак	Слагаемое	Уравнение		$x^4-x^3+7x^2-9x-18=0$	
13	$b=-1$		-	$-x^3$	$x_1 = -1$			
14	$c=7$		+	$+7x^2$	$x_2 = 2$			
15	$d=-9$		-	$-9x$	$x_3 = -3i$			
16	$e=-18$		-	-18	$x_4 = 3i$			
17								
18								
19	$y=3,5$			$\alpha=6,63$				
20	$A=1$			$\beta=-5,63$				
21				$\gamma=-19,82$				
22								
23	Уравнение вида $x^4+bx^3+cx^2+dx+e=0$ равносильно двум квадратным уравнениям:							
24	Коэффициенты квадратных уравнений:							
25	Кв.уравнение 1				Кв.уравнение 2			
26	$a_{11}=1$				$a_{22}=1$			
27	$b_{11}=-1$				$b_{22}=0$			
28	$c_{11}=-2$				$c_{22}=9$			
29								
30	$D_1=9$				$D_2=-36$			
31	$\sqrt{D_1}=3$				$\sqrt{D_2}=6i$			
32								
33			КВЧ	КМЧ			КВЧ	КМЧ
34	$x_1 = -1$			-1	$x_3 = -3i$		-3	
35	$x_2 = 2$			2	$x_4 = 3i$		3	

Рис. 7

Для наглядности представления результата решения уравнения целесообразно воспользоваться диаграммой, отображающей расположение корней на комплексной плоскости.

Имя ячейки	Содержимое ячейки	Примечание
C40	"Корень"	
D40	"Re"	
E40	"Im"	
D41	=ROUND(IMREAL(G13); 3)	
D42:D44	"Протягивается" ячейка D41	
E41	=ROUND(IMAGINARY(G13); 3)	
E42:E44	"Протягивается" ячейка E41	
C41	=COMPLEX(D41; E41)	
C42:C44	"Протягивается" ячейка C41	

Для построения диаграммы выполняются следующие действия: выделить ячейки C41:C44 и D40:E44 и выбрать команду  **Диаграмма...** пункта меню **Вставка**, выбрать тип диаграммы ( **Диаграмма XY**), указать диапазон данных и настроить диапазоны данных для каждого ряда данных.

Общий результат решения задачи представлен на рис. 8.

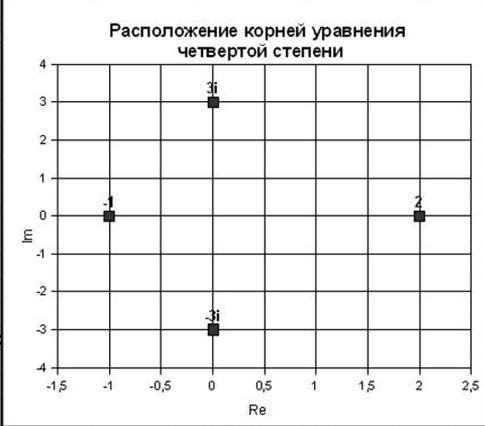
	A	B	C	D	E	F	G
1	Решение уравнения четвертой степени вида $a_1x^4+b_1x^3+c_1x^2+d_1x+e_1=0$						
2							
3	Исходное уравнение						
4	Коэффициент		Знак	Слагаемое		Уравнение	$3x^4-3x^3+21x^2-27x-54=0$
5	$a_1=3$			$3x^4$		РЕЗУЛЬТАТ	
6	$b_1=-3$		-	$-3x^3$		Корни уравнения:	
7	$c_1=21$		+	$+21x^2$		$x_1=-1$	
8	$d_1=-27$		-	$-27x$		$x_2=2$	
9	$e_1=-54$		-	-54		$x_3=-3i$	
10						$x_4=3i$	
11	Приведенное ура	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">Расположение корней уравнения четвертой степени</p> </div>					
12	Коэффициент						
13	$b=-1$						
14	$c=7$						
15	$d=-9$						
16	$e=-18$						
17							
18	$y=3,5$						
19	$A=1$						
20							
21							
22							
23	Уравнение вида x					авнение	$x^4-x^2+7x^2-9x-18=0$
24						$x_1=-1$	
25	Кв.уравнение 1					$x_2=2$	
26	$a_{11}=1$					$x_3=-3i$	
						$x_4=3i$	
						внениям:	

Рис. 8

Литературные и интернет-источники

1. Зубрилин А. А., Лобурева О. Н., Черемухина Е. В. Решение кубических уравнений методом Кардано в табличном процессоре OpenOffice.org Calc // Информатика и образование. 2008. № 12.

2. Зубрилин А. А., Лобурева О. Н., Черемухина Е. В. Табличный процессор OpenOffice.org Calc как средство реализации межпредметных связей в обучении информатике и математике // Информатика и образование. 2008. № 4.

3. Метод Феррари. <http://ru.wikipedia.org/wiki>

4. Рывкин А. А., Рывкин А. З., Хренов Л. С. Справочник по математике. М.: Высшая школа, 1964.

Контактная информация

Зубрилин Андрей Анатольевич, канд. филос. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск; *адрес:* 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а; *телефон:* (8342) 33-92-84; *e-mail:* kafedra_IVT@mail.ru

A. A. Zubrilin, O. N. Shalina, E. V. Cheremuhina,
Mordovian State Pedagogical Institute named after M. Ye. Yevseyev, Saransk

THE SOLVING OF THE QUARTIC EQUATION IN TABULARED PROCESSOR OPEN OFFICE.ORG CALC

Abstract

In the article the authors describe the solution of a problem of a finding of roots of the quartic equation by tabulared processor OpenOffice.org Calc. The authors tell how the offered program can be applied on lessons of working with tabulared processors at the lessons of Computer Technology or on option lessons of Mathematics at studying complex numbers.

Keywords: the quartic equation, the tabulared processor, school, computer science, mathematics, complex numbers, Ferrari.



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

А. А. Рыбанов,

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО ДОСТУПА К КОМПЬЮТЕРУ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Аннотация

В статье описаны основные характеристики технологии удаленного управления компьютером с позиций образовательного процесса. Рассмотрены достоинства применения утилит для удаленного управления компьютером при классической очной форме обучения для организации учебного процесса в компьютерной лаборатории. Приведены рекомендации по использованию свободно распространяемой утилиты RealVNC.

Ключевые слова: удаленное управление компьютером, информационные технологии, управление учебной деятельностью, программа RealVNC

Первоочередную значимость при освоении дисциплин, касающихся информационных технологий и программирования, имеет развитие практических навыков работы с программным обеспечением, а также навыков программирования, которое особенно действенно при непосредственном и интерактивном взаимодействии преподавателя и студента в процессе обучения. Трансляция изображения рабочего стола компьютера преподавателя, сопровождаемая комментариями, — наиболее удачный на данный момент стиль изложения при проведении лабораторных и практических занятий, направленных на изучение инструментальных средств программирования, пакетов прикладных программ и т. д. Такое взаимодействие может быть достигнуто исключительно при помощи применения технологий удаленного управления компьютером. Положительным моментом технологии удаленного управления компьютером является трансляция процесса работы с изучаемым программным продуктом с помощью, в частности, технологии передачи динамического изображения с экрана компьютера педагога на компьютеры студентов, что позволяет проводить обучение дистанционно в реальном времени.

Достоинство применения утилит для удаленного управления компьютером состоит в том, что они позволяют и при классической очной форме обучения по-новому организовать учебный процесс в компьютерной лаборатории за счет использования следующих возможностей:

- демонстрация экрана компьютера преподавателя позволяет каждому студенту получить «место в первом ряду» и дает возможность наблюдать за действиями преподавателя на своем рабочем месте;
- консультирование студентов в выполнении заданий (не вставая с места) посредством удаленного управления компьютерами студентов;
- мониторинг компьютеров студентов, который делает возможным для преподавателя непрерывный контроль за работой обучаемых, не допускает компьютерных игр и посторонних занятий;

- запись аудио- и видеороликов с экрана компьютера студентов и преподавателя с целью их дальнейшего использования в учебном процессе [2];
- поддержка сценариев лабораторных и практических занятий, которая позволяет упорядочить ход занятий и строить его по определенной траектории обучения.

Для эффективной организации практических и лабораторных работ можно использовать систему удаленного доступа к рабочему столу компьютера (virtual network computing — VNC). Эта система предоставляет преподавателям и студентам современную эффективную сетевую мультимедийную образовательную среду с развитыми функциями управления для повышения эффективности учебного процесса и не требует дополнительного оборудования для организации аудио- и видеокommunikаций.

Система VNC использует протокол Remote FrameBuffer (RFB). Управление осуществляется путем передачи нажатий клавиш на клавиатуре и движений мыши с одного компьютера на другой и ретрансляции содержимого экрана через компьютерную сеть. Сегодня существует большое количество программ удаленного управления рабочим столом, основанных на VNC: RealVNC, TightVNC, UltraVNC, TridiaVNC, Radmin.

Среди бесплатных и открытых программных продуктов для удаленного доступа к рабочему столу компьютера наиболее удачной и эффективной является RealVNC, которую мы рассмотрим в качестве средства повышения эффективности учебного процесса при изучении дисциплин, связанных с информационными технологиями.

RealVNC — программа для управления компьютером через Интернет или LAN по TCP/IP протоколу. Основное ее отличие от аналогов заключается в том, что с помощью этой программы можно управлять, например, UNIX-сервером с компьютера под управлением Windows XP. RealVNC состоит из двух частей — серверной и клиентской. Сервер устанавливается на том компьютере, которым надо управлять, а клиент, окно которого напоминает веб-браузер, ставится на рабочую станцию — одну или несколько.

Крайне положительное свойство RealVNC — отсутствие каких бы то ни было последствий в случае обрыва связи: при ее восстановлении можно будет продолжить работу с того же места, на котором связь прервалась, причем не только с этой, но с любой другой рабочей станцией. Скачать бесплатную версию RealVNC Free Edition можно на сайте <http://realvnc.com/>. Предлагаемой на сайте версии вполне достаточно для выполнения всех функций, описанных ниже.

Инсталляция утилиты RealVNC на рабочих местах студентов.

Процедура инсталляции утилиты RealVNC не является сложной. Запускаем файл инсталляции RealVNC Free Edition, предварительно загруженный с <http://realvnc.com/>. Соглашаемся с лицензией. Определяем место инсталляции. При выборе компонентов установки указываем Full Installation. Ручной запуск утилиты RealVNC на каждом рабочем месте в ручном режиме неудобен, лучше ее запускать автоматически. Для этого необходимо при инсталляции программы на рабочих местах студентов указать опцию **Register and configure VNC Server for Service-Mode** — для регистрации и конфигурирования VNC-Server в режиме службы и опцию **Start the VNC Server in Service-Mode** — для запуска VNC-Server в качестве службы.

По окончании процесса инсталляции необходимо настроить свойства VNC Server (Service-Mode). На вкладке **Authentication** укажите режим аутентификации (рис. 1): **No Authentication or Encryption** (без аутентификации) или **VNC Password Authentication** (аутентификация по паролю). Рекомендуется установить **No Authentication or Encryption**, так как возможность доступа к компьютеру в дальнейшем будет определена через указание IP-адреса.

Для возможности доступа к компьютеру студента с рабочего места преподавателя на вкладке **Connections** укажите IP-адрес компьютера преподавателя, для того чтобы он имел права на подключение к компьютеру студента.

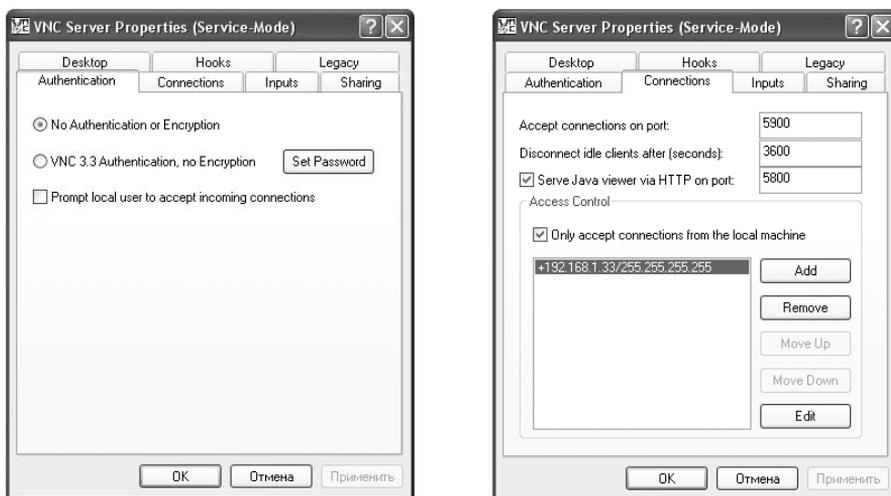


Рис. 1. Настройка аутентификации и прав доступа к компьютеру студента

На вкладке **Inputs** определите возможности для доступа к компьютеру студента (рис. 2):

- **Accept pointer events from clients** (Разрешать события компьютерной мыши от клиента);
- **Accept keyboard events from clients** (Разрешать события клавиатуры от клиента);
- **Accept clipboard updates from clients** (Допускать обновления клипборда от клиента);
- **Send clipboard updates to clients** (Посылать обновления клипборда клиенту);
- **Allow input events to affect the screen-saver** (Разрешать входным событиям затрагивать скринсейвер);
- **Disable local inputs while server is in use** (Запретить локальный вход до тех пор, пока компьютер используется в режиме сервера).

Как показывает практика, для наиболее эффективного взаимодействия преподавателя и студента в процессе обучения на компьютере студентов должны быть заданы первые пять параметров (рис. 2).

После установки всех настроек и щелчка на кнопке **OK** в системном трее должна появиться иконка для VNC Server (Service).

Настройки для VNC Server (Service) достаточно выполнить один раз для компьютерного класса.

Инсталляция утилиты RealVNC на рабочем месте преподавателя.

При инсталляции утилиты RealVNC не рекомендуется настройка запуска утилиты в автоматическом режиме, чтобы студенты не подключались к компьютеру преподавателя без его ведома. Поэтому при инсталляции должны быть отключены опции **Register and configure VNC Server for Service-Mode** и **Start the VNC Server in Service-Mode**. Подключение студента к компьютеру будет возможно, если на его компьютере будет запущена утилита VNC Server (User-Mode). Для настройки серверной части программы RealVNC на компьютере преподавателя запустите VNC Server (User-Mode). На вкладке **Authentication** укажите режим аутентификации для подключения к компьютеру преподавателя.

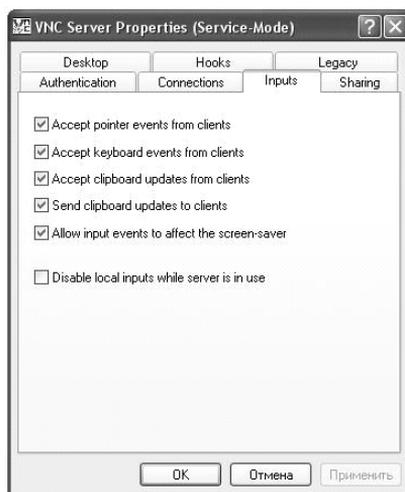


Рис. 2. Настройка возможностей управления компьютером студента

На вкладке **Connections** необходимо ввести IP-адреса компьютеров, за которыми работают студенты, для того чтобы они имели права на подключение к компьютеру преподавателя (рис. 3). На вкладке **Inputs** необходимо установить возможности доступа для подключения к компьютеру преподавателя. Опции для установки набора возможностей доступа аналогичны тем, которые были рассмотрены в разделе «Инсталляция утилиты RealVNC на рабочих местах студентов». Преподавателю рекомендуется отключить все опции. После установки всех настроек и щелчка на кнопке **OK** в системном tree должна появиться иконка для VNC Server (User).

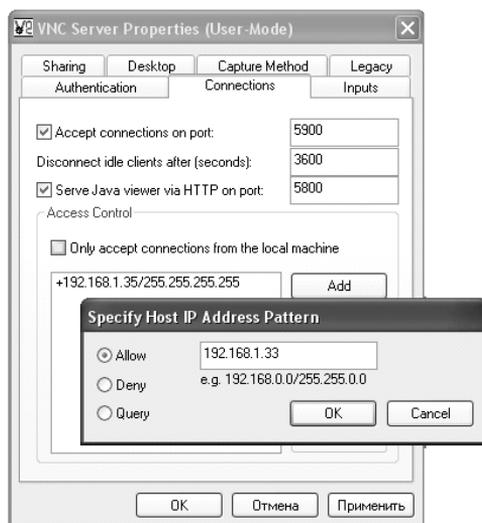


Рис. 3. Настройка прав на доступ к компьютеру преподавателя

Настройки для VNC Server (User-Mode) достаточно выполнить один раз для компьютерного класса, и на всех последующих занятиях преподавателю необходимо только запускать утилиту VNC Server (User-Mode).

Взаимодействие преподавателя и студентов в процессе обучения с помощью утилиты RealVNC.

Для успешного взаимодействия посредством утилиты RealVNC на компьютере преподавателя должна быть запущена утилита VNC Server (User-Mode), на компьютерах студентов должна быть запущена утилита VNC Server (Service-Mode).

Для инициирования режима демонстрации презентации или процесса работы с программным пакетом и т. п. с компьютера преподавателя на компьютеры студентов необходимо на рабочих местах студентов запустить утилиту VNC Viewer и в поле ввода **Server** указать IP-адрес компьютера преподавателя (рис. 4). После этого на экране компьютера студента отображается текущее состояние экрана компьютера преподавателя.



Рис. 4. Установление связи студент—преподаватель

Для настройки обратной связи преподавателю можно воспользоваться следующим приемом: создать набор ярлыков для каждого компьютера, указывающих на объект vncviewer.exe с параметром IP-адрес компьютера, за которым сидит студент, так, как это показано на рис. 5.

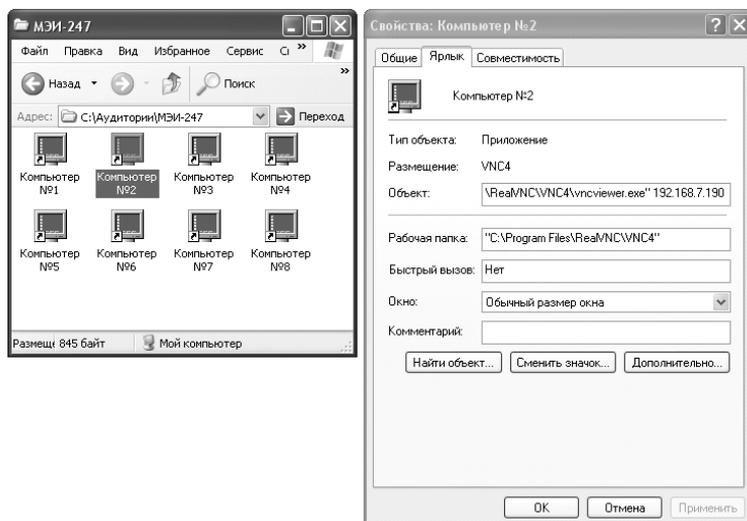


Рис. 5. Установление связи преподаватель—студент

Преподаватель, выбирая ярлык с номером нужного компьютера студента, на экране своего компьютера видит текущее состояние экрана компьютера студента.

Использование системы удаленного доступа к компьютеру при проведении лабораторно-практических занятий позволяет повысить эффективность управления деятельностью обучаемого при изучении дисциплин компьютерного цикла [1] и обеспечивает рациональное сочетание различных технологий представления учебного материала (текста, графики, аудио, видео, анимации). Программные пакеты для удаленного управления компьютером должны занять достойное место в учебном процессе, поскольку являются эффективным инструментом педагогики.

Литература

1. Рыбанов А. А. Автоматизированный анализ качества процесса обучения по результатам тестирования знаний на основе диаграмм Парето // Дистанционное и виртуальное обучение. 2009. № 8.
2. Рыбанов А. А. Видеоурок как средство активизации и интенсификации обучения // Информатика и образование. 2009. № 11.

Контактная информация

Рыбанов Александр Александрович, доцент, канд. техн. наук, зав. кафедрой «Информатика и технология программирования» Волжского политехнического института (филиал) Волгоградского государственного университета; *адрес*: 404121, Волгоградская область, г. Волжский, ул. Энгельса, д. 42а, Волжский политехнический институт, кафедра «Информатика и технология программирования»; *телефон*: (8443) 41-22-62; *e-mail*: rybalex@rambler.ru

A. A. Rybanov,

Volzhsky Politechnical Institute Volgograd State Technical University

REMOTE COMPUTER ACCESS AS EFFECTIVE MEANS OF MANAGEMENT OF EDUCATIONAL ACTIVITY

Abstract

The purpose of this article is to inform teachers about remote computer access as effective means of management of educational activity. On concrete examples are shown the techniques of use of utility RealVNC.

Keywords: remote computer access, information technology, management of educational activity, RealVNC.

Н. А. Баранова, Т. М. Банникова,
Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье рассматривается возможность использования электронных образовательных ресурсов в самостоятельной работе студентов. Освещаются основные проблемы, возникающие при создании системы электронных образовательных ресурсов, а также особая значимость этих ресурсов в подготовке учителей информатики.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, электронные образовательные ресурсы, информационные технологии.

Новые информационные технологии позволят радикально изменить сущность и организацию процессов обучения и развития человека, решая при этом ряд проблем высшего образования. Возникшие на основе информационных технологий системы непрерывного, дистанционного, открытого образования представляют собой не просто методические и организационные усовершенствования, а поиски принципиально новой модели образования, соответствующей современной информационной цивилизации. Именно использование электронных образовательных ресурсов позволит решить проблему непрерывного образования человека в быстро меняющемся мире, обрести новую целостность, сформировать новый образ науки, преодолевая ставшую традиционной разобщенность естественных и гуманитарных наук. Оптимальное сочетание методов коллективного и индивидуального обучения за счет создания и использования электронных гипертекстовых учебников, баз знаний и педагогической информации, различного информационного обеспечения образовательного процесса и авторских инструментальных средств приведет к изменению форм обучения, смещению акцентов в сторону самостоятельной работы и самостоятельного добывания знаний [2].

Все это влечет за собой *изменение содержания высшего образования*, которое, на наш взгляд, идет по нескольким направлениям, значимость которых меняется по мере развития процесса информатизации общества.

- *Первое направление* связано со становлением учебных дисциплин,

обеспечивающих профессиональную подготовку студентов в области информатики.

- *Второе направление* определяется расширяющимся использованием средств информатизации, применение которых становится нормой во всех областях человеческой деятельности. Этот процесс влечет за собой изменение предметного содержания всех дисциплин на всех уровнях образования.
- *Третье направление* обусловлено глубоким влиянием информатизации на цели обучения. Предстоит выработать качественно новую модель подготовки членов будущего информационного общества, для которых способность к человеческим коммуникациям, активное овладение научной картиной мира, гибкое изменение своих функций в труде, ответственная гражданская позиция и развитое планетарное сознание станут очевидной жизненной необходимостью.

Это особенно важно учитывать в профессиональном становлении будущих учителей информатики, которые выступают еще и как создатели новых образовательных ресурсов. До сих пор традиционные формы преподавания различных дисциплин математического и компьютерного содержания оставались неизменными. Компьютерные технологии в этом плане предоставляют несравненно большие возможности. Однако для повышения качества и эффективности образовательного процесса, основанного на широком применении электронных образовательных ресурсов, необходимо

соответствующее научно-методическое обеспечение, которое может создаваться совместно с будущими преподавателями информатики в процессе практик, курсовых проектов и выпускных квалификационных работ [3].

Исследование возможностей нетрадиционных форм и методов обучения информатике позволяет выделить целые направления использования электронных образовательных ресурсов. Применение мультимедийных программ, возможность визуализации изучаемых объектов позволяют сделать обучение более наглядным, в значительной мере помогают преодолеть барьеры, воздвигнутые традиционно чрезмерно формализованным и абстрактным изложением многих учебных курсов.

В Интернете накоплено огромное количество полезной информации по различным учебным дисциплинам, которую необходимо отыскивать и систематизировать с применением поисковых систем, а также использовать в процессе преподавания. Роль электронных образовательных ресурсов в организации самостоятельной работы будущих преподавателей информатики трудно переоценить.

Одним из *достоинств электронных образовательных ресурсов* является их *интерактивность*. Интерактив позволяет развивать активностно-деятельностные формы обучения, способствует расширению функционала самостоятельной учебной работы, полезно с точки зрения целей самообразования и эффективного с точки зрения временных затрат. В этой связи вместо текстового фрагмента с информацией по тому или иному учебному предмету используется интерактивный электронный контент. Иными словами — содержание предметной области представлено учебными объектами, которыми можно манипулировать, и процессами, в которые можно вмешиваться. Если к интерактиву добавить мультимедиа, то можно представлять учебные объекты множеством различных способов — с помощью графики, фото, видео, анимации и звука. Благодаря мультимедиа появляется возможность одновременного воспроизведения на экране компьютера и в звуке некоторой совокупности объектов. А также возможность осуществлять имитационное моделирование с аудиовизуальным отражением изменений сущ-

ности, вида, качеств объектов и процессов, т. е. вместо описания в символических абстракциях можно дать адекватное представление фрагмента реального или воображаемого мира. Для учителя информатики очень важно не только сформировать способность использовать электронные образовательные ресурсы в своей самостоятельной работе, но и совершенствовать уже имеющиеся или создавать новые.

Другим достоинством электронных образовательных ресурсов является *оперативность* представления информации, удаленный контроль состояния процесса, возможность быстрого доступа к образовательным ресурсам, расположенным на удаленном сервере, онлайн-коммуникации удаленных пользователей при выполнении коллективного учебного задания, что позволяет развивать информационную культуру будущего преподавателя информатики.

Следует отметить еще одно достоинство электронных образовательных ресурсов. С их внедрением решается проблема *построения индивидуальных траекторий* студентов в рамках авторских учебных курсов, благодаря которым качественно меняется самостоятельная деятельность студентов, которая до недавнего времени заключалась, в основном, в запоминании информации, а практический компонент внеаудиторной деятельности был ограничен подготовкой докладов, рефератов и т. д. Электронные образовательные ресурсы позволяют провести в домашних условиях значительно более полноценные практические занятия — от виртуального посещения музея до лабораторного эксперимента и тут же провести аттестацию собственных знаний, умений, навыков. Благодаря электронным образовательным ресурсам появляется возможность использования разнообразных форм и методов самообразовательной деятельности, которые ложатся в основу индивидуальной траектории профессионального и личностного роста. Среди них мультимедийные презентации, компьютерное тестирование, обучающие программы, метод проектов и др.

Однако эффективность применения электронных образовательных ресурсов в процессе развития самообразовательной деятельности студентов зависит от ряда условий: высокого уровня информацион-

ной культуры преподавателей и студентов; внедрения инновационных, в том числе информационных, педагогических технологий, основанных на субъект-субъектных взаимоотношениях; рефлексивной деятельности субъектов образовательного процесса, способных к адекватной самооценке [1].

Остановимся на *описании основных компонентов использования электронных образовательных ресурсов в организации самостоятельной работы студентов* на математическом факультете Удмуртского государственного университета. Электронные учебно-методические комплексы ряда дисциплин составляют информационное наполнение процесса обучения. Все эти курсы имеют модульный принцип построения, являющийся необходимым условием построения индивидуальной образовательной траектории. Автоматизированная система контроля знаний, которая облегчает труд преподавателя и способствует открытости, объективности и беспристрастности оценивания обучающихся, разработана для каждого из этих курсов. Для формирования рефлексивных и коммуникативных навыков используются научно-практические конференции учащихся, публичные защиты творческих проектов и представление результатов своей деятельности в сети Интернет. Творческие проекты студентов, в том числе коллективные, в первую очередь заключаются в постоянном обновлении информационных банков дисциплин, усовершенствовании электронных учебников и пособий, тестовых и других заданий, визуализации различных математических объектов. Все

это находит отражение в выпускных квалификационных работах как бакалавров, так и магистров математического направления подготовки.

Революционные изменения в системе университетского образования связываются главным образом с тем, что компьютерные технологии изменяют саму природу мышления, а значит, и суть процесса образования. **Радикально изменяются способы осуществления ментальных операций:**

- во-первых, они изменяют способы представления информации, а значит, и восприятие проблемы;
- во-вторых, они изменяют способы анализа, исследования проблем;
- в-третьих, они могут изменить способы принятия решения.

Оптимальное сочетание электронных и традиционных учебных ресурсов способствует формированию профессиональных знаний, умений и навыков, информационной культуры будущих педагогов, реализации их творческого потенциала, формированию современного научного и профессионального мировоззрения, профессионального самосознания.

Литература

1. Карпова О. Л. Педагогическая концепция содействия развитию самообразовательной деятельности студентов вуза. Челябинск: УралГУФК, 2009.
2. Ковалева Т. М. Инновационная школа: аксиомы и гипотезы. М.: Изд-во МПСИ; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2003.
3. Потехина Е. В. Интернет-технологии как средство обучения математике студентов гуманитарных специальностей. М.: Институт общего образования, 2003.

Контактная информация

Баранова Наталья Анатольевна, канд. пед. наук, доцент кафедры алгебры и топологии Удмуртского государственного университета; адрес: 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1; телефон: (3412) 91-60-87; e-mail: Natik-231@yandex.ru

N. A. Baranova, T. M. Bannikova,
Udmurt State University

THE USING OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES FOR THE ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK OF THE FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS

Abstract

In article possibility of use of electronic educational resources in independent work of students is considered. The basic problems arising at creation of system of electronic educational resources and their special importance in preparation of teachers of computer science are covered.

Keywords: independent work of students, electronic educational resources, information technology.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Общие положения

Все присланные статьи рецензируются. Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва.

Поскольку рецензирование и предпечатная подготовка материалов занимают не менее двух месяцев, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Редакция не берет платы за опубликование статей аспирантов.

Требования к файлам рукописи

1. Текст статьи должен быть представлен в формате текстового редактора Microsoft Word (*.doc, *.rtf):
 - формат листа — А4;
 - все поля — по 2 см;
 - шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками 1,5 (полтора) интервала;
 - графические материалы вставлены в текст.
2. Файл со статьей должен содержать следующие данные для публикации:
 - **Название статьи** на русском и английском языках.
 - **Фамилия И.О.** автора(ов) на русском и английском языках.
 - **Место работы** автора(ов). Необходимо указать место работы каждого автора. Если из названия организации не следует принадлежность к населенному пункту, через запятую указать название населенного пункта.
 - **Подробная контактная информация об авторе** (об одном из авторов для группы авторов): Ф.И.О. (полностью), ученая степень, ученое звание, должность и место работы, адрес работы и телефон.
 - **Аннотация** на русском и английском языках.
 - **Ключевые слова** через запятую на русском и английском языках.
 - **Текст статьи:** шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками 1,5 (полтора) интервала.
 - **Список литературы**, упорядоченный в алфавитном порядке.
3. К статье необходимо приложить сопроводительное письмо, содержащее подробные сведения об авторе: Ф.И.О. (полностью), почтовый адрес с индексом, номер контактного телефона (желательно мобильный), адрес электронной почты (при его наличии). Данные сведения необходимы для оперативной связи с автором(ами) статьи и пересылки авторского экземпляра журнала и НЕ ПОДЛЕЖАТ ПУБЛИКАЦИИ.
4. При необходимости статья может сопровождаться дополнительным материалом в электронном виде (листинги программ, книги Excel, примеры выполнения работ и др.), который будет размещен на сайте журнала.
5. Иллюстрации следует представлять в виде отдельных графических файлов (даже при их наличии в документе Word) в формате TIFF, 300 pixels/inch.

Пересылка материалов по электронной почте

1. Пересылать файлы статьи, иллюстраций и файлов с дополнительным материалом нужно по адресу **readinfo@infojournal.ru** в виде прикрепленных к письму файлов. Файлы должны быть упакованы архиватором WinZIP или WinRAR. **Самораспаковывающиеся архивы не допускаются!**
2. Письмо необходимо сопровождать русскоязычным текстом с указанием как минимум названия статьи и Ф.И.О. автора. Редакция оставляет за собой право не рассматривать к публикации статьи, прикрепленные к «пустым» письмам (не содержащим сопроводительной текстовой информации).
3. При повторной отправке материалов, а также дополнений или исправлений необходимо обязательно сообщить об этом в сопроводительном тексте электронного письма с указанием Ф.И.О. автора, названия статьи и даты отправки предыдущего письма.

Передача/пересылка материалов в редакцию лично или обычной почтой

При передаче/пересылке файлов статьи, дополнительных материалов и иллюстраций на дисках CD-R/RW действуют те же правила оформления, как и при пересылке по электронной почте.



Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

Институт математики и информатики

Математический факультет

приглашает получить высшее образование и объявляет прием на бесплатное и платное очное обучение по востребованному на рынке труда направлению:

Педагогическое образование

Математика

Информатика

*Для поступления достаточно сдать ЕГЭ по русскому языку, математике и обществознанию.
Срок обучения – 4 года*

Имеющих среднее профессиональное образование в области «Преподавание в начальных классах» с дополнительной подготовкой по информатике факультет приглашает на очно-заочное обучение по направлению бакалавриата «Педагогическое образование» по профилю «Информатика». Зачисление по результатам собеседования. Срок обучения – 3 года

Имеющих высшее образование факультет приглашает в магистратуру по направлению «Физико-математическое образование». Зачисление по результатам собеседования. Срок обучения – 1,5 года

Выпускники математического факультета востребованы в областях:

- образование
- программирование
- управление
- IT-технологии

Математический факультет:

- Оснащен новейшей компьютерной техникой и телекоммуникациями (карманные и мобильные компьютеры, локальные сети, скоростной Интернет, Wi-Fi)
- Имеет лекционные аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и интерактивными досками
- Обладает собственным спортивным комплексом (спортивный и тренажерный залы, теннисная, волейбольная и баскетбольная площадки, футбольное поле, беговая дорожка)
- Включает библиотеку, содержащую все необходимые для обучения книги
- Имеет столовую, где в течение всего учебного дня студенты получают недорогое качественное питание

Адрес факультета: 127512, Москва, улица Шереметьевская, д. 29

Телефон: (495) 619 02 53, (495) 618 40 33

Адрес в сети Интернет: <http://www.mgpu.info>

Проезд:

от станции метро «Марьяна роща» - пешком 10 минут, а также до остановки «Поликлиника»:

от станции метро «Марьяна Роща» – любым транспортом

от станции метро «ВДНХ» – трол. 13, 15, 69

от станции метро «Владыкино» – авт. 24

от станции метро «Рижская» – авт. 19

от станции метро «Белорусская» – авт. 12

от станции метро «Савеловская» – авт. 126

от станции метро «Тимирязевская» – авт. 12, 19, 126

от станции метро «Новослободская» – трол. 15, 69

от станции метро «Цветной бульвар» – авт. 24, трол. 13

Плюсы учебы на математическом факультете:

- Поступить - бесплатно
- Учиться - бесплатно
- Ежемесячная стипендия
- Удобное местоположение
- Отсрочка от армии

Адрес приемной комиссии: 129226, 2-ой Сельскохозяйственный проезд, д. 4, корп. 2

Телефоны: (499) 181 21 77, (499) 181 21 33, (495) 656 75 93

Адрес в сети Интернет: <http://www.mgpu.ru>

E-mail: priem@mgpu.ru

Лицензия на право осуществления образовательной деятельности № 0042 от 08.07.2010
Свидетельство о государственной аккредитации № 0532 от 23.06.2010