

приемы работы с самой системой как в пределах учебного заведения, так и в домашних условиях. При изучении учебного материала в домашних условиях учащиеся используют систему Internet, благодаря которой можно попасть на свой учебный сервер или учебный сервер другого учебного заведения и получить дополнительную информацию по нужной дисциплине. В системе Internet также есть возможность работы с электронной библиотекой. В этом случае экономятся средства и время. У учащихся есть возможность провести обсуждение любого вопроса в сети Internet, сделать любой сайт своей домашней страницей в качестве избранной, распечатать любой документ.

Windows 2000 Server и Professional позволяют проводить синхронные занятия одновременно в разных городах, учебных заведениях и классах при использовании специальных проекторов и интерактивных досок; учащиеся могут получать консультации по различным дисциплинам, сдавать зачеты и экзамены в любое время суток.

Такой подход к ведению занятий положительно сказывается на качестве знаний учащихся и облегчает труд преподавателей. Вследствие этого с неизбежностью изменится и сам труд преподавателя: теперь учитель должен не просто готовиться к уроку, но еще и составлять учебный материал для размещения его на сайте в сети Internet.

## **ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ПРЕПОДАВАНИИ ИНФОРМАТИКИ И АЛГЕБРЫ**

*П. П. Дьячук, П. П. Дьячук (мл)*

Красноярский государственный педагогический университет

В совершенствовании содержания образования особую роль играют те компоненты, которые способствуют развитию творческого потенциала личности современного школьника, развитию умений самостоятельно пополнять свои знания и ориентироваться в стремительном потоке научной и технической информации. Важное значение приобретают такие компоненты содержания образования, которые отражают тенденции интеграции научного знания. Их значимость определяется ролью интеграционных процессов науки в формировании современного стиля научного мышления и мировоззрения человека. В создании теории содержания общего среднего образования важным этапом является выявление дидактических эквивалентов, соответствующих процессу интеграции современной науки.

Ю. К. Бабанский заметил, что «...многопредметность усложняет учебный процесс, разрывает научные связи, ведет к дублированию материала, не способствует у учащихся восприятию целостной картины мира. Жизнь требует искать пути рациональной интеграции учебных предметов. Этот путь носит интенсивный, а не экстенсивный характер» [1].

Особый интерес представляет интеграция на уровне дидактического синтеза. Интеграция учебных предметов на данном уровне осуществляется на базе одного из них. При этом каждый из взаимодействующих предметов в то же время сохраняет свой статус и свои концептуальные основания.

Как отмечает М. Н. Берулава, [2] интеграция содержания образования на уровне дидактического синтеза осуществляется на основе следующих дидактических принципов:

- принципа субординации функций, выражающегося в координации отдельных учебных дисциплин, в сохранении их собственного предмета исследования;

- принципа субстратности, в основе которого лежит целостное системное изучение того или иного технического объекта;

- принципа комплиментарности, реализующего интегративную взаимодополняемость методов и средств, соответствующих содержанию естественнонаучного и профессионального материала, которые при этом составляют не механическую сумму, но новое качество, полученное на основе их взаимодействия;

- принципа временной концентрации, предполагающего, что изучение учебного материала, связываемого друг с другом посредством интеграционных процессов, сконцентрировано во времени до рамок единицы учебного процесса (интегративного урока, семинара и т. п.);

- принципа доминанты, означающего, что взаимосвязь конкретного естественнонаучного материала с содержанием конкретных профессиональных предметов на данном уровне может быть установлена только единожды.

Существенной особенностью уровня дидактического синтеза является то, что определенный материал не просто актуализируется или обобщается, как это имеет место на уровне межпредметных связей, а впервые изучается в рамках данной дисциплины. В связи с этим в интеграции содержания образования особую роль играют принципы системности, научности и доступности обучения.

Предлагаемый интегрированный курс «Программирование + алгебра» соответствует уровню дидактического синтеза и основан на идеологии деятельностного подхода в преподавании. Он направлен на развитие внутреннего диалога между абстрактным (логическим) и образным мышлением. Такой стиль мышления (способность всякому абстрактному понятию создавать или находить соответствующий образ) отвечает высокому уровню развития творческого мышления. Материализованная форма действий, осуществляемая учащимися, закрепляется событийным подходом в решении алгебраических задач на компьютере. В качестве языка программирования используется Турбо-Бейсик.

В основание интеграции программирования и школьного курса алгебры заложены алгоритмы, изучаемые в курсе программирования и используемые при решении алгебраических задач.

В интегрированном учебном курсе решаются две задачи: первая – средствами информатики создать «мир» образов математических объектов и понятий, понять правила, законы и свойства этого «мира»; вторая задача – освоить основные структуры программирования и правила составления алгоритмов.

Курс алгебры в средней школе посвящен изучению свойств одномерных и двумерных математических объектов – неравенств, функций и числовых последовательностей. Начиная с введения числовой оси и геометрического образа числа – точки на числовой оси, в курсе алгебры проводится параллель между абстрактными алгебраическими понятиями (число, неравенство, функция, и т. д.) и их геометрическими образами. Эта особенность курса алгебры позволяет реализовать идею создания компьютерного «мира» математических объектов в виде их геометрических образов. Параллельно с этой работой учащиеся изучают основные алгоритмы и структуры программирования. Причем последовательность введения новых математических образов и их свойств органично сочетается с логикой введения новых понятий, алгоритмов и структур программирования.

В начале курса решается задача создания образа координатной плоскости. Здесь учащиеся знакомятся с линейными программами (координатная плоскость представляет сетку из небольшого числа вертикальных и горизонтальных линий). Определенные циклы органично вводятся при создании координатной сетки из большого числа вертикальных и горизонтальных линий. Учащиеся решают проблему выбора масштаба и рассматривают вложенные циклы. При этом создается виртуальное пространство, в котором будет наблюдаться и изучаться «мир» математических объектов. Всего в интегрированном курсе рассмотрено шесть тем.

В первой теме изучаются функции, образы которых выводятся на координатную сетку. Графики функций представляют собой последовательности точек, каждая из которых получается применением операторов **circle** и **paint**. При этом используются определенные циклы. Кроме обычных функций, рассматриваются функции, заданные таблицами, при этом используются операторы **read/date**. Образы кусочных функций строятся при помощи оператора **def fn/end def**.

Ветвления и различные условные структуры программирования наполняются предметным содержанием при рассмотрении таких вопросов, как решение уравнений и систем уравнений (тема 2), неравенств и систем неравенств (тема 3). Логические условия совершенно естественно иллюстрируются при решении систем уравнений и неравенств.

В четвертой теме рассматриваются свойства числовых последовательностей, арифметические и геометрические прогрессии. На примерах этой темы изучаются массивы и методы обработки массивов. При этом событийный подход реализуется в создании пифограмм и фонограмм числовых последовательностей. Так, например, операция инвертирования элементов массива

следующей последовательностью событий. Создается массив чисел 1, 2, 3, ..., 15. С каждым числом соотносится квадрат, окрашенный в цвет соответствующего номера, например: 1 – синий, 4 – красный и т. п. Кроме цветового образа, каждому элементу массива ставится в соответствие звук определенной частоты.

При запуске программы на экран компьютера выводится последовательность цветных квадратиков с проигрышем мелодии, напоминающей гамму с возрастающим тоном звука. После этого совершается операция инвертирования и на экран выводится обратная последовательность цветных квадратиков со звуковым сопровождением, напоминающим гамму с понижающимся тоном звука. Такое наглядное представление свойств числовых последовательностей и операций над массивами чисел в сочетании с логикой изучения математики позволяет получить неплохие результаты в понимании абстрактного материала информатики и математики.

Одной из важных особенностей предлагаемого интегрированного курса «Программирование + алгебра» является введение операторов и алгоритмов управления программным потоком событий. По мере усложнения математической природы изучаемых объектов вводятся элементы управления математическими образами с помощью клавиатуры (по нажатию «горячей клавиши и т. п.). Так, при изучении свойств четности или нечетности функций (Тема 5) предлагается разработать программу, позволяющую с помощью управляющих клавиш перемещать образы точек, соединенных отрезком, с координатами  $(x, f(x))$ ,  $(-x, f(-x))$  по графику функции. При этом осевая и центральная симметрия соответствующих функций проявляется в особенно наглядном виде. В качестве второго примера можно привести компьютерный тригонометрический круг, радиус–вектор которого можно вращать (Тема 6: «Тригонометрические функции»). При этом сектор угла поворота радиуса по часовой стрелке закрашивается в красный цвет, а против часовой – в синий.

На протяжении всего курса реализуется полимодальный подход к воздействию на эмоциональную сферу учащихся. Он включает в себя широкое применение «языка» цветов, звуковых и зрительных эффектов и т. д.. Например, при решении задач на определение интервалов знакопостоянства функции предлагается график функции окрашивать в красный цвет для ее положительных значений и в синий цвет – для отрицательных. Интересными примерами такого подхода являются задания по составлению программ по озвучиванию положительно определенных функций.

С целью активизации мыслительной деятельности учащихся в некоторых листингах приведенных программ присутствуют ошибки, которые учащиеся должны найти и исправить. В конце каждой темы учащимся предлагается контрольная работа по алгебре, которую они выполняют в компьютерном варианте.

Описанный интегрированный подход прошел апробирование в школе № 15 г. Красноярска и на факультете физики, информатики и ВТ Красноярского педагогического университета.

#### Литература

1. Бабанский Ю. К. Интеграция процесса обучения. М.: Просвещение, 1982.
2. Берулава М. Н. Интеграция содержания образования. М.: Совершенство, 1998.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ ПОДДЕРЖКА ВУЗОВСКОГО КУРСА «СОВРЕМЕННЫЙ РУССКИЙ ЯЗЫК»

*Н. Е. Букина, М. В. Пионткевич*

Нижнетагильский государственный педагогический институт

Сегодня в понятие «компьютерная поддержка вузовского курса», как правило, включается дополнительный материал и средства его представления, обеспечивающие комфортные условия работы студенту и преподавателю.

Содержание компьютерной поддержки может быть представлено следующими разделами:

- 1) наглядно-иллюстративный (таблицы, схемы, рисунки; таблицы-тесты);
- 2) содержательный (извлечения из работ лингвистов; дополнительный список литературы к отдельным темам; дополнительный тезаурус (актуальный, новый и т. п.); задания, упражнения, тексты к ним);
- 3) аттестационный (проверочные задания, тесты с ответами и критериями их оценки).

Авторами разработана в формате HTML компьютерная поддержка курса «Современный русский язык». В качестве редактора была использована программа Front Page. При необходимости дополнительные изменения вносились с помощью текстового редактора.

Материал разбит на три логические части: теоретическая, словарь и литература. Теоретическая часть содержит перечень таблиц, комментарии и дополнительный материал. Таблицы были выполнены в профессиональном графическом векторном редакторе Corel Draw, позволяющем осуществлять качественное масштабирование, затем были экспортированы в виде графических изображений в растровый редактор Corel Photo Paint и сохранение в gif-формате. В таблицах для обеспечения вариативности обучения присутствуют гиперссылки на комментарии, служащие пояснением.

С помощью кнопок навигации может осуществляться мгновенный двухсторонний переход к словарю, где дается более подробное изложение теоретического материала, детальная расшифровка лингвистических терминов со ссылками на литературу.