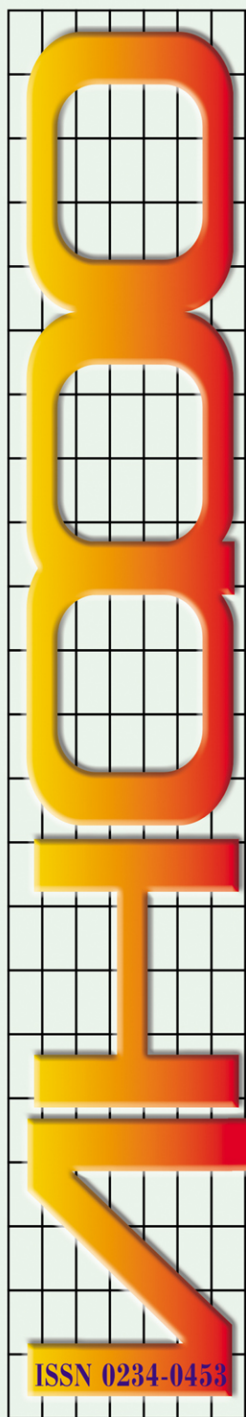


# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ



**9-2010**

**ПОЗДРАВЛЯЕМ  
ПОБЕДИТЕЛЕЙ КОНКУРСА  
ИНФО 2010**

ISSN 0234-0453

# ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА ИНФО 2010

## I МЕСТО



**КОБЕЛОВА ГАЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА**  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область



**БЛОХИНА НАТАЛЬЯ ЮРЬЕВНА**  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область

## II МЕСТО



**БОГАТОВА ЮЛИЯ ЛЕОНИДОВНА**  
учитель информатики Рудовской  
средней общеобразовательной школы,  
с. Рудовка, Жигаловский район,  
Иркутская область



**КУКЛИНА ИРИНА ДЖОНИКОВНА**  
преподаватель информатики лицея № 11,  
г. Новокузнецк, Кемеровская область



**ЗУБРИЛИН АНДРЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**  
преподаватель Мордовского  
государственного педагогического  
института им. М. Е. Евсевьева,  
г. Саранск, Республика Мордовия

## III МЕСТО



**СЕРЕДИНЦЕВА ТАТЬЯНА АНАТОЛЬЕВНА**  
учитель информатики  
общеобразовательной школы № 61,  
г. Донецк, Украина



**СУЛТАНОВА СВЕТЛАНА ВЛАДИМИРОВНА**  
учитель информатики  
гимназии № 1,  
г. Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **УЧРЕДИТЕЛИ**

Российская Академия  
образования

Издательство  
«Образование  
и Информатика»

### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Кузнецов А. А.**,  
*председатель  
редакционной коллегии*

**Кравцова А. Ю.**,  
*главный редактор*

**Бешенков С. А.**

**Болотов В. А.**

**Григорьев С. Г.**

**Жданов С. А.**

**Кинелев В. Г.**

**Лапчик М. П.**

**Роберт И. В.**

**Семенов А. Л.**

**Угринович Н. Д.**

**Христочевский С. А.**

### **КОНКУРС ИНФО 2010** ..... 3

**Кобелева Г. А., Блохина Н. Ю.** Использование  
возможностей графического редактора в курсе  
«Информатика и ИКТ» в начальной школе ..... 5

### **ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

**Дергачева Л. М.** Выполнение заданий ГИА и ЕГЭ  
по теме «Команда присваивания» ..... 33

### **МЕТОДИКА**

**Бочаров М. И.** Интегративное обучение  
и предпрофильная подготовка учащихся средних  
классов в области информационной безопасности ..... 40

**Семакин И. Г., Ясницкий Л. Н.** Искусственный  
интеллект и школьный курс информатики ..... 48

**Архипова А. Н., Кутукова О. Г.** Проведение  
интегрированных уроков в модели  
очно-дистанционного обучения — новые возможности  
коммуникации учащихся ..... 55

**Васенина Е. А.** Фронтальная лабораторная работа  
как метод применения средств ИКТ  
в образовательном процессе ..... 62

### **ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ**

**Муранов А. А., Федорова Ю. В.** От доски меловой  
к доске интерактивной ..... 66

**Андрюфанова Н. В.** Методика изучения  
итерационных циклических процессов ..... 73

### **ЗАДАЧИ**

**Юнов С. В.** О сериях развивающих задач  
в системе образования ..... 81

### **ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ**

**Куклина И. Д.** Применение электронных таблиц  
при изучении приближенных методов вычисления  
интеграла ..... 94

**Баладина И. В.** Использование возможностей  
Microsoft Excel для визуального представления  
графиков математических функций ..... 97

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Шелепова М. А. Проектирование развития методико-технологической компетентности будущих учителей информатики для работы на основе технологий e-learning ..... 106

Певнева А. Г. Html-help Work Shop и создание справочных систем в контексте методики преподавания информатики ..... 109

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Омельченко В. И., Усольцева Л. А. Использование средств и методов смешанного обучения в методической системе развития информационно-аналитической компетентности будущего специалиста ..... 113

Двоерядкина Н. Н., Чалкина Н. А. Формирование компьютерной грамотности студентов гуманитарных специальностей: проблемы и пути их решения ..... 116

Борисова И. В. ГИС-технология как инновационный метод обучения ..... 119

Казарин С. А., Клишин А. П. Технологические и методические аспекты разработки электронных учебных пособий с использованием пакета E-Course 2.0 ..... 122

Мургузалиева А. С. Модель оптимизации алгоритмической подготовки будущего педагога профессионального обучения ..... 125

## РЕДАКЦИЯ

ДЕРГАЧЕВА Л. М.

КИРИЧЕНКО И. Б.

КОЗЫРЕВА Н. Ю.

КОПТЕВА С. А.

РЕУТОВА Е. А.

ТАРАСОВ Е. В.

Присланные рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Редакция не вступает в переписку.

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

Редакция оставляет за собой право менять заголовки, сокращать тексты статей и вносить в них необходимую стилистическую правку без согласования с авторами.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

Адрес редакции: 125362, Москва, ул. Свободы, дом 35, стр. 39, отдел 29

Телефон: (495) 210-56-89 Факс: (495) 497-67-96 E-mail: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)

Отдел подписки и распространения: [info@infojournal.ru](mailto:info@infojournal.ru) Сайт в Интернете: [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)

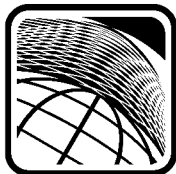
Подписано в печать с оригинал-макета 30.08.2010. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,2. Уч.-изд. л. 13,52. Тираж 2772 экз. Заказ № 2177.

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», 2010



# КОНКУРС ИНФО 2010

---

В январе 2010 г. редакционная коллегия и редакция журнала «Информатика и образование» объявили конкурс по номинациям:

- «Рисуем на компьютере в начальной школе»,
- «Изучение сетевых технологий в VII—XI классах».

Было организовано жюри конкурса, в которое вошли представители Российской академии образования, ведущие методисты, учителя информатики, члены редакционной коллегии журнала, сотрудники редакции.

В номинации «Рисуем на компьютере в начальной школе» было решено присудить одну первую премию, две вторые премии и одну третью премию.

Лауреатами конкурса в этой номинации стали:

## I МЕСТО



**КОБЕЛЕВА**  
Галина Александровна,  
учитель информатики  
гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк,  
Кировская область



**БЛОХИНА**  
Наталья Юрьевна,  
учитель информатики  
гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк,  
Кировская область

## II МЕСТО



**БОГАТОВА**  
Юлия Леонидовна,  
учитель информатики  
Рудовской средней обще-  
образовательной школы,  
с. Рудовка,  
Жигаловский район,  
Иркутская область

## II МЕСТО



**КУКЛИНА**  
Ирина Джониговна,  
преподаватель  
информатики  
лицея № 11,  
г. Новокузнецк,  
Кемеровская область

## III МЕСТО



**СЕРЕДИНЦЕВА**  
Татьяна Анатольевна,  
учитель информатики  
общеобразовательной  
школы № 61,  
г. Донецк, Украина

В номинации «Изучение сетевых технологий в VII—XI классах» жюри решило первую премию не присуждать. По итогам конкурса в данной номинации были присуждены одна вторая и одна третья премии.

Лауреатами в этой номинации стали:

## II МЕСТО



### **ЗУБРИЛИН**

**Андрей Анатольевич,**  
*преподаватель  
Мордовского государственного педагогического  
института  
им. М. Е. Евсевьева,  
г. Саранск,  
Республика Мордовия*

## III МЕСТО



### **СУЛТАНОВА**

**Светлана Владимировна,**  
*учитель информатики  
гимназии № 1,  
г. Нерюнгри,  
Республика Саха (Якутия)*

Дипломантами в номинации «Рисуем на компьютере в начальной школе» стали:

**БАТРШИНА Гузель Сайфулловна,**  
*преподаватель кафедры «Информационные и полиграфические системы и технологии» Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы, г. Уфа, Республика Башкортостан*

**ВОРОНИНА Елена Дмитриевна,**  
*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 21, г. Стерлитамак, Республика Башкортостан*

**ЕРМАКОВА Надежда Игоревна,**  
*преподаватель Оренбургского колледжа статистики, экономики и информатики, Оренбург*

**КАШИНЦЕВА Любовь Николаевна,**  
*преподаватель информатики Шуйского филиала Ивановского промышленно-экономического колледжа, г. Шуя, Ивановская область*

**ЧИЧЕРОВА Наталия Михайловна,**  
*учитель информатики Газопроводской средней общеобразовательной школы, с. Починки, Починковский район, Нижегородская область*

**ШАРЫГИНА Марина Николаевна,**  
*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 31 с углубленным изучением отдельных предметов, г. Нижнекамск, Республика Татарстан*

Дипломантами в номинации «Изучение сетевых технологий в VII—XI классах» стали:

**СЕМАКОВА Надежда Васильевна,**  
*учитель информатики Погореловской средней общеобразовательной школы, дер. Погорелово, Тотемский район, Вологодская область*

**ТРЕГУБОВА Елена Сергеевна**  
*преподаватель информатики Красногорского государственного колледжа, г. Красногорск, Московская область*

В этом выпуске журнала «Информатика и образование» мы публикуем конкурсную работу Г. А. Кобелевой и Н. Ю. Блохиной, занявшую первое место в номинации «Рисуем на компьютере в начальной школе».

Работы других лауреатов и дипломантов конкурса ИНФО будут опубликованы в специальных выпусках журнала «Информатика в школе».



**Г. А. Кобелева,**

*победитель конкурса ИНФО 2010  
в номинации «Рисуем на компьютере в начальной школе» (I место),  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область,*



**Н. Ю. Блохина,**

*победитель конкурса ИНФО 2010  
в номинации «Рисуем на компьютере в начальной школе» (I место),  
учитель информатики гимназии № 1,  
г. Кирово-Чепецк, Кировская область*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГРАФИЧЕСКОГО РЕДАКТОРА В КУРСЕ «ИНФОРМАТИКА И ИКТ» В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

### **Авторская программа курса «Информатика и ИКТ» для III—IV классов**

Изучение информатики на первой ступени общего образования является необходимостью, диктуемой образом жизни современного человека, отвечает условиям непрерывности изучения курса, преемственности в обучении при переходе от одной ступени к другой и в содержании образования.

Согласно федеральному компоненту государственного стандарта общего образования в рамках предмета «Технология» с III класса при наличии необходимых условий возможно изучение раздела «Практика работы на компьютере (использование информационных технологий)».

В связи с этим нами разработана программа для III—IV классов «Информатика и ИКТ», **актуальность** которой объясняется рядом факторов:

- необходимостью раннего развития у обучающихся информационной культуры;
- необходимостью осознания учениками начальной школы роли компьютера как универсального инструмента для решения практических задач;
- универсальностью применения ИКТ в различных сферах деятельности человека.

Изучение информатики в начальной школе решает *задачи преемственности базового курса информатики в основной школе* и направлено на достижение следующих **целей**:

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
- овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные технологии, в том числе при изучении других школьных дисциплин;

- воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности, формирование осознания значимости информационных продуктов как результата творческой деятельности человека.

В ходе обучения информатике по рассматриваемой программе с использованием авторских рабочих тетрадей на печатной основе, цифровых образовательных ресурсов, методического пособия для учителя решаются следующие **задачи**:

- формирование общеучебных, коммуникативных умений и элементов информационной культуры;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- формирование умений представлять информацию в разных видах и преобразовывать из одного вида в другой;
- начальное освоение инструментальных компьютерных сред для работы с информацией разного вида (текстами, изображениями, схемами, моделями, сочетаниями различных видов информации в одном информационном объекте);
- приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной (в том числе проектной) деятельности;
- создание завершенных проектов с использованием освоенных инструментальных компьютерных сред.

### **Содержание программы.**

#### **III класс.**

##### ***Устройство и назначение компьютера (5 ч).***

Правила поведения в компьютерном классе, техника безопасности.

Устройство компьютера: системный блок, монитор, клавиатура, мышь, принтер, сканер, микрофон, колонки, проектор.

Сведения из истории развития компьютера. Поколения компьютеров.

Компьютер в жизни человека. Области использования компьютера. Профессии, связанные с компьютером.

##### ***Графический редактор (6 ч).***

Компьютерная графика. Векторная графика. Растровая графика.

Графический редактор. Окно графического редактора. Назначение графического редактора. Возможности графического редактора. Панель инструментов: инструменты рисования, инструменты выделения.

Создание и преобразование рисунков.

##### ***Информация. Информационные процессы (7 ч).***

Понятие информации. Виды информации. Свойства информации.

Источники и приемники информации.

Информационные процессы: хранение, передача, обработка, кодирование информации.

##### ***Объекты (16 ч).***

Объекты. Признаки объектов. Общие и отличительные свойства объектов.

Закономерности. Множества. Подмножества. Объединение и пересечение множеств.

Высказывания истинные и ложные.

Логические операции: отрицание (НЕ), пересечение (И), объединение (ИЛИ).

Граф. Построение графа. Решение задач с использованием графов.

#### **IV класс.**

##### ***Логические рассуждения (6 ч).***

Высказывания.

Логические операции: отрицание (НЕ), пересечение (И), объединение (ИЛИ).

Логические задачи, решаемые с помощью схем, таблиц, графов.



**Текстовый редактор (11 ч).**

Знакомство со средой текстового редактора. Окно текстового редактора. Назначение текстового редактора. Возможности текстового редактора.

Клавиатура. Постановка рук на клавиатуре. Клавиатурный тренажер.

Набор и редактирование текста: удаление, вставка, замена символов.

Форматирование символов.

Форматирование абзацев.

Работа с таблицами.

Создание и редактирование рисунков. Вставка изображений в текстовый документ.

Разработка информационного проекта «Афиша», «Объявление», «Плакат», «Открытка», «Баннер» (по выбору).

**Модели и моделирование (6 ч).**

Моделирование. Модель. Информационная модель.

Модели на уроках математики, русского языка и чтения.

Модели на уроках природоведения (окружающего мира).

Конструирование информационных моделей, макетов.

**Алгоритмы и исполнители (11 ч).**

Понятие алгоритма.

Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя.

Свойства алгоритмов.

Способы записи алгоритмов: запись на естественном языке, блок-схемы.

Основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл.

Алгоритмы на уроках математики.

Алгоритмы на уроках русского языка и чтения.

Алгоритмы на уроках окружающего мира.

**Особенности программы** заключаются в следующем:

- логика курса выстроена таким образом, что с первых уроков компьютер является не только объектом изучения, но и рабочим инструментом для дальнейшего освоения курса;
- разработаны дидактические материалы в различных средах, в том числе задания для интерактивной доски;
- курс насыщен творческими заданиями и проектами, которые используются на уроках, а также в качестве домашних и конкурсных работ.

**Условия реализации программы.**

В соответствии с учебным планом на проведение занятий в каждом классе отводится по 1 ч в неделю (34 часа). Полный курс в начальной школе (III—IV классы) рассчитан на 68 ч.

При проведении учебных занятий класс делится на две группы. Соотношение времени, отведенного на теоретическую и практическую части, — 1:1.

Для проведения уроков необходим оборудованный кабинет информатики (компьютер учителя, компьютеры обучающихся, проектор, принтер, интерактивная доска, колонки, локальная сеть).

Для учащихся разработана рабочая тетрадь на печатной основе, в которой кратко изложен теоретический материал и прописаны задания. Часть заданий выполняется непосредственно на листе, а другая часть поясняет практические работы.

**Тема «Графический редактор» в курсе информатики и ИКТ в начальной школе**

Как было указано выше, компьютер при работе по рассматриваемой программе используется как рабочий инструмент и одной из основных применяемых программных сред является графический редактор Paint. Его возможности в начальной школе можно использовать очень широко по охвату как приемов, так и тем. Тема «Гра-

фический редактор», где учащиеся получают первые знания и умения по работе с графическим редактором, по плану вторая после темы «Устройство и назначение компьютера». С первых уроков учащиеся знакомятся с понятиями векторной и растровой графики, назначением, возможностями графического редактора, учатся применять полученные знания на практике.

Тема «Графический редактор» включает следующие уроки:

1. Компьютерная графика.
2. Графический редактор Paint.
3. Инструменты рисования графического редактора Paint.
4. Инструменты выделения графического редактора Paint.
5. Преобразование изображений в Paint.
6. Урок-обобщение по теме «Графический редактор Paint».

Ниже приведены листы рабочей тетради по теме «Графический редактор» с пояснениями для учителя (выделены курсивом).

## Урок 1. Компьютерная графика

**Дидактическая цель урока:** способствовать формированию представлений о растровой и векторной графике, назначении и возможностях графического редактора.

**Рассматриваемые вопросы:**

- Что можно назвать изображением?
- Какую информацию можно передать с помощью изображения?
- Виды графики: растровая и векторная.
- Программа для работы с графикой — графический редактор.
- Окно графического редактора.

**Материалы для урока:**

- лист рабочей тетради «Компьютерная графика»;
- карточка с рисунком, созданным из клеточек;
- заготовки геометрических фигур;
- флипчарт «Кораблик» для интерактивной доски.

**Практические задания:**

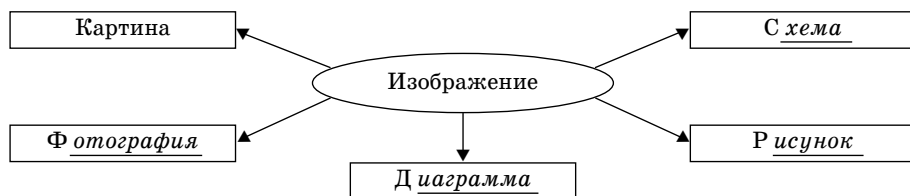
- файл *Раскрась картинку.bmp*.

*Учащиеся выполняют задания 1 и 2 с опорой на свой жизненный опыт, приводят примеры для каждого случая\*.*

### Лист рабочей тетради

#### Задание 1.

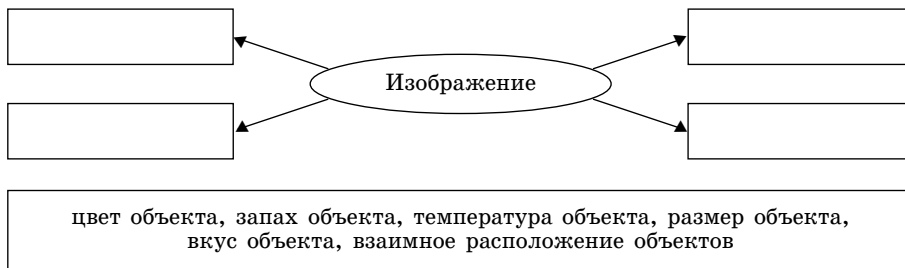
Дополните схему. Впишите в пустые прямоугольники то, что можно назвать изображением.



\* Курсивом выделены пояснения для учителя, варианты выполнения заданий, предполагаемые ответы учащихся, прямым шрифтом — содержание листа рабочей тетради для ученика.

**Задание 2.**

Выберите из предложенных словосочетаний то, что можно передать с помощью изображений.



Учитель знакомит школьников с двумя видами графики — векторной и растровой, объясняет различие между ними.

Учащиеся создают в рабочем листе «растровые» (рисунок по клеточкам) и «векторные» (с помощью готовых фигурок) изображения.

Существуют два типа компьютерных изображений — растровые и векторные.

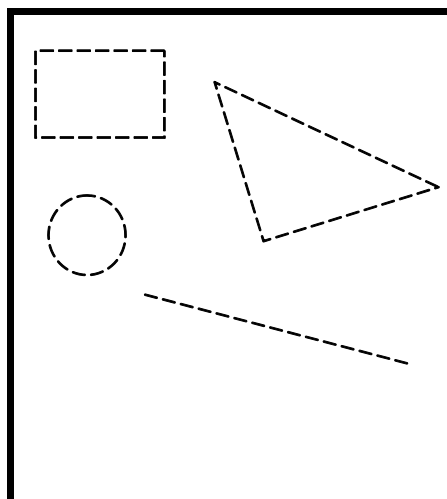
Учащиеся закрасивают клеточки (таблица на листе *пустая*) с теми координатами, которые называет учитель. В результате получают изображение кораблика. Данную работу можно выполнить с помощью интерактивной доски, закрашивая нужные клеточки.

На *пустом* прямоугольнике справа учащиеся рисуют фигуры с помощью линейки, обводят картонные заготовки геометрических фигур.

Пример растрового изображения

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л
1					■						
2				■	■						
3			■	■	■						
4		■	■	■	■						
5		■	■	■			■				
6		■	■	■				■	■		
7		■	■	■					■	■	
8			■	■		■					
9	■	■			■			■	■	■	■
10		■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Пример векторного изображения



Ученики делают вывод и записывают его под каждым изображением:

<p><i>Растровые изображения состоят из отдельных точек.</i></p>	<p><i>Векторные изображения строятся из линий и простых фигур.</i></p>
---	--

В заданиях 3 и 4 с помощью шифра учащиеся отгадывают, что программа для работы с графикой называется «графический редактор», и с помощью слов для справки составляют определение.

**Задание 3.**

С помощью предложенного шифра определите, как называется программа для работы с компьютерной графикой.

А — 1	Е — 6	Й — 11	О — 16	У — 21	Ш — 26	Э — 31
Б — 2	Ё — 7	К — 12	П — 17	Ф — 22	Щ — 27	Ю — 32
В — 3	Ж — 8	Л — 13	Р — 18	Х — 23	Ъ — 28	Я — 33
Г — 4	З — 9	М — 14	С — 19	Ц — 24	Ы — 29	
Д — 5	И — 10	Н — 15	Т — 20	Ч — 25	Ь — 30	

4 18 1 22 10 25 6 19 12 10 11	Графический
18 6 5 1 12 20 16 18	редактор

**Задание 4.**

Впишите подходящие по смыслу слова.

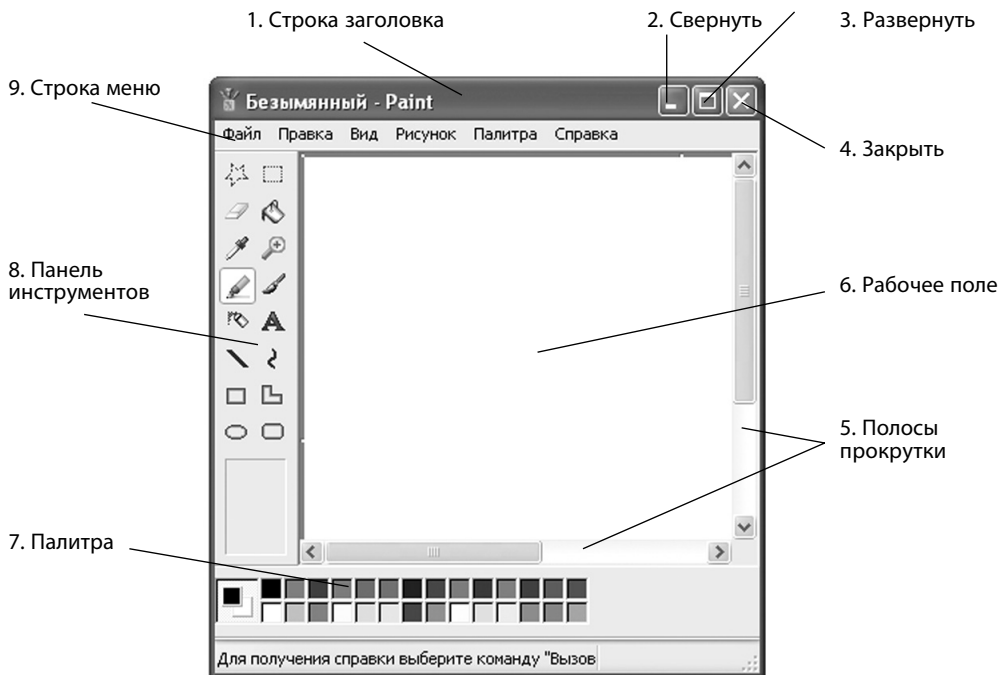
**Графический редактор** — это специальная компьютерная программа, которая предназначена для создания и редактирования изображений.

изображений, программа, создания, редактирования

**Запуск программы:** Пуск → Программы → Стандартные → Paint.

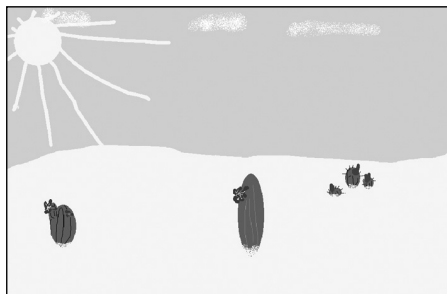
На данном уроке рассматривается окно графического редактора, но подробной речи о его инструментах пока не ведется.

При выполнении практического задания учащиеся, повторяя рисунок, сами исследуют инструменты, в том числе выявляя инструмент Заливка. Используют данный инструмент для выполнения второго практического задания (задания 6): раскрасить участки определенными цветами так, чтобы получилась цельная картинка.

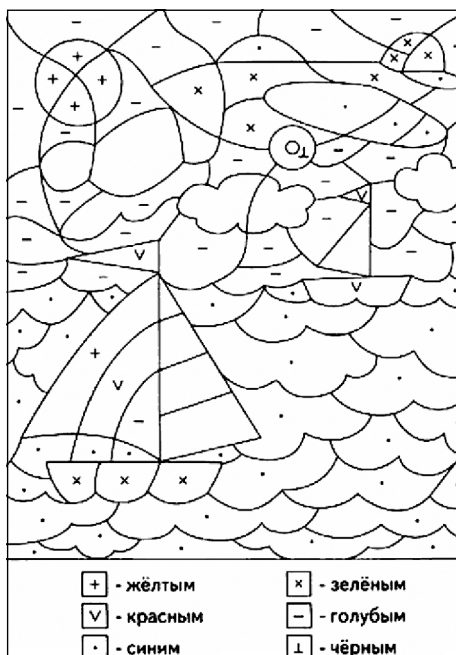
**Окно программы Paint**

**Практические задания****Задание 5.**

Нарисуйте картинку по образцу:

**Задание 6.**

Раскрасьте картинку в соответствии с обозначениями (файл *Раскрась картинку.bmp*):

**Урок 2. Графический редактор Paint**

**Дидактическая цель урока:** способствовать формированию умений использовать инструменты графического редактора и их настройки, сохранять и открывать графические файлы.

**Рассматриваемые вопросы:**

- Сохранение графического файла.
- Открытие графического файла.
- Инструменты рисования графического редактора: инструменты художника, инструменты чертежника.

**Материалы для урока:**

- лист рабочей тетради «Графический редактор Paint».

**Практические задания:**

- файл *Инструмент Карандаш.bmp*.

## Лист рабочей тетради

На листе рабочей тетради прописаны алгоритмы открытия готового файла в графическом редакторе, сохранения созданного или измененного изображения.

### Сохранение документов, созданных в графическом редакторе Paint.

1. Выбрать пункт меню **Файл**.
2. Выбрать команду **Сохранить как**.
3. Выбрать папку, куда будет происходить сохранение.
4. Вписать нужное имя в строке **Имя файла**.
5. Щелкнуть на кнопке **Сохранить**.

### Открытие документов в графическом редакторе Paint.

1. Запустить программу: **Пуск, Программы, Стандартные, Paint**.
2. Выбрать пункт меню **Файл**, команду **Открыть**.
3. Выбрать папку, где находится нужный рисунок.
4. Щелчком левой кнопки мыши указать рисунок.
5. Щелкнуть на кнопке **Открыть**.

## Инструменты графического редактора

Подробно рассматриваются инструменты графического редактора. Учащиеся разделяют их цветами на две группы (подчеркивают название инструмента тем цветом, каким обозначен соответствующий квадратик под рисунком): инструменты художника и инструменты чертежника.

На следующем уроке полученные знания проверяются с помощью заданий для интерактивной доски.

На данном уроке рассматривается только часть инструментов, поэтому остальные закрыты полупрозрачными прямоугольниками.

### Инструменты рисования

**Ластик** — позволяет стирать части изображения. В настройках — четыре размера ластика.

**Карандаш** — используется для прорисовки контуров. Цвет выбирается на палитре.

**Распылитель** — напыляет точки выбранного цвета. В настройках три варианта размера.

**Линия** — используется для рисования отрезков. В настройках выбирается толщина линии.

**Прямоугольник** — используется для рисования квадратов и прямоугольников.

**Эллипс** — используется для рисования кругов и овалов. Цвет выбирается на палитре.

**Заливка** — позволяет залить краской любую замкнутую область. Цвет выбирается на палитре.

**Кисть** — используется для рисования «от руки». Цвет выбирается на палитре.

**Кривая** — используется для рисования кривых, состоящих из одной или двух дуг.

**Многоугольник**

**Скругленный прямоугольник** — цвет выбирается на палитре.

— инструменты чертежника

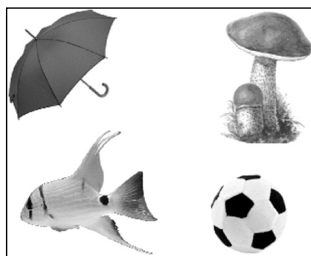
— инструменты художника

## Практические задания

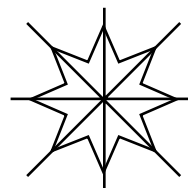
При выполнении заданий у учащихся формируются умения работать с основными инструментами — Карандаш, Линия, Прямоугольник, Эллипс, переключать их настройки. Для этого ученики используют готовые файлы изображений (обводят их с помощью карандаша) и сами создают указанные в задании изображения.

**Задание 1. Инструмент *Карандаш*.**

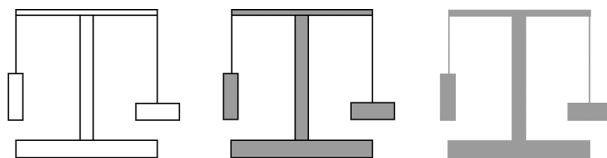
1. Запустите графический редактор Paint.
2. Откройте файл *Инструмент Карандаш*.
3. С помощью инструмента *Карандаш* как можно точнее обойдите вдоль контура каждого рисунка.
4. Результат сохраните в своей папке.

**Задание 2. Инструмент *Линия*.**

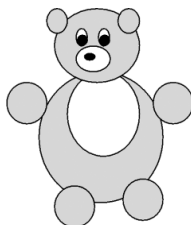
1. Выполните команду **Файл, Создать**.
2. С помощью инструмента *Линия* изобразите снежинку.
3. Для изображения вертикальных, горизонтальных отрезков и отрезков под углом  $45^\circ$  при использовании инструмента *Линия* удерживайте нажатой клавишу Shift.
4. Результат сохраните в своей папке.

**Задание 3. Инструмент *Прямоугольник*.**

1. Изобразите весы.
2. Результат сохраните в своей папке.

**Задание 4. Инструмент *Эллипс*.**

1. Изобразите медвежонка.
2. Результат сохраните в своей папке.

**Урок 3. Инструменты рисования графического редактора Paint**

**Дидактическая цель урока:** создать условия для актуализации и применения знаний и умений по теме «Графический редактор» средствами компьютерных технологий.

**Рассматриваемые вопросы:**

- Инструменты рисования графического редактора.
- Рациональное применение инструментов для рисования заданных картинок.

**Материалы для урока:**

- лист рабочей тетради «Инструменты рисования графического редактора Paint»;
- презентация для проверки правильности выполнения заданий учащимися;
- задание для ИД «Повторение».

**Практические задания:**

- задания для интерактивной доски;
- файл *Путешествие цыпленка.bmp*.

На данном уроке учащиеся по сути проделывают одну и ту же работу дважды с целью сравнить возможности и применение письменных принадлежностей (первая страница листа рабочей тетради) и инструментов графического редактора (вторая страница листа рабочей тетради). По ходу рассказа учителя о цыпленке, который добирался до школы с приключениями, учащиеся, используя ручки и карандаши, прорисовывают путь и выполняют задания. При этом они отмечают, какие инструменты необходимы для рисования.






Перед выполнением практического задания учащиеся повторяют материал с помощью интерактивной доски: сопоставляют изображение инструмента с его названием; определяют, какие инструменты графического редактора потребовались для создания картинка; составляют алгоритм, позволяющий создать и сохранить рисунок в Paint.

Задания на второй странице дублируют задания в электронном варианте, чтобы ученикам было легче ориентироваться.

После каждого выполненного задания предполагается проверка правильности его выполнения. В пустые выноски учащиеся вписывают названия необходимых инструментов.

**Задания для интерактивной доски****Задание 1.**

На рисунке изображена панель инструментов графического редактора Paint. Но все инструменты перепутаны. Перенесите названия инструментов на свои места.

Распылитель		Эллипс
Кривая		Заливка
Линия		Многоугольник
Карандаш		Скругленный прямоугольник
Прямоугольник		Кисть

**Задание 2.**

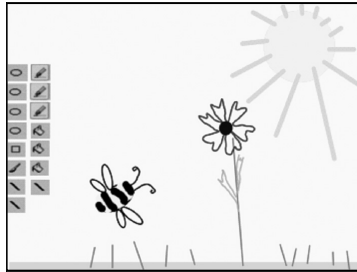
Расположите на ступеньках лесенки действия, которые необходимо выполнить, чтобы создать в графическом редакторе Paint рисунок и сохранить его на компьютере.





**Задание 3.**

Определите, какие инструменты были использованы для создания рисунка. Перенесите инструмент на созданную с его помощью область картинки.



**Лист рабочей тетради**

Дорисовать мостик

Выбрать дорожку

Кочки на болоте

Раскрасить картинку

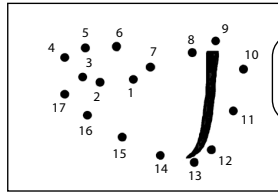
△ - воробьишки    ♡ - голубки  
□ - синица        ○ - зайчики  
○ - медведь

The worksheet contains several tasks and illustrations. At the top left is a small landscape photo. Next to it is a cartoon rabbit. A dashed line path winds through the page, with numbers 1, 2, and 3 indicating steps. Task 1: 'Дорисовать мостик' (Draw a bridge) with a dashed bridge outline. Task 2: 'Выбрать дорожку' (Choose a path) with a dashed path. Task 3: 'Кочки на болоте' (Stumps in the swamp) with a swamp area containing several circles. At the bottom left is a drawing of a house and a tree with a legend for coloring: triangles for robins, squares for blue jays, circles for bears, hearts for doves, and ovals for rabbits. At the bottom right is a photo of a whimsical house and a cartoon bear.

**Практическое задание**

Прочитайте историю про цыпленка. Определите и запишите, какие инструменты необходимы для выполнения каждого задания.

Маленький пушистый цыпленок решил набраться ума-разума и отправился в школу. А так как жил он за городом на берегу тихой речки, путь его оказался нелегким. «Ой, как же я переберусь на другой берег? Я же не умею плавать!» — воскликнул цыпленок.



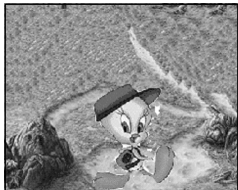
С помощью Карандаша соединить точки (лодка)

«Шлеп-шлеп» — топали по дорожке лапки цыпленка, оставляя мокрые следы.



Распылитель

Цыпленок был маленький, и дорога быстро его утомила. «Хорошо бы прокачаться сейчас с ветерком», — подумал цыпленок.



Нарисовать машину



Прямоугольник, круг

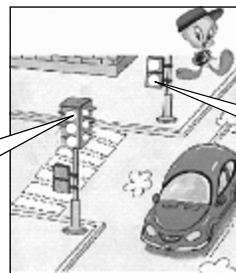


Кисть



Кисть

Автомобиль поехал дальше, а цыпленок остановился у светофора. «Как же переходить эту дорогу?»



Заливка (раскрасить светофор)

Заливка

Благополучно перейдя дорогу на зеленый цвет, он оказался возле школы, где его уже ждали друзья.



Линия

## Урок 4. Инструменты выделения графического редактора Paint

**Дидактическая цель урока:** способствовать формированию умения использовать инструменты выделения графического редактора для более эффективной работы с изображениями.

**Рассматриваемые вопросы:**

- Выделение прямоугольной области.
- Выделение произвольной области.
- Выделение с фоном.
- Выделение без фона.
- Буфер обмена.
- Копирование.
- Вырезка.
- Вставка.

**Материалы для урока:**

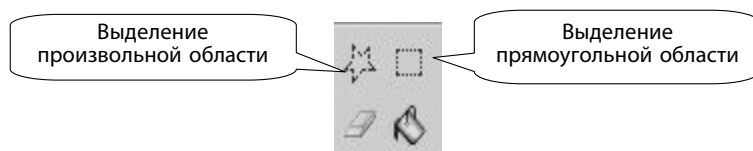
- лист рабочей тетради «Инструменты выделения графического редактора Paint».

**Практические задания:**

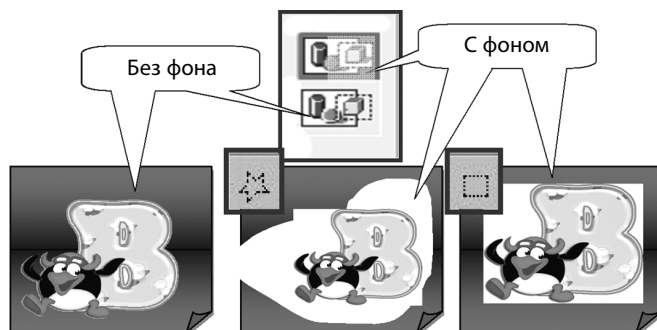
- файлы *Аквариум.bmp*, *Богатыри.bmp*, *Мозаика.bmp*.

*Иллюстрации рабочего листа наглядно показывают приемы выделения (с фоном и без фона, прямоугольное и произвольное).*

**Лист рабочей тетради**



**Настройка инструмента *Выделение***



*Учащимся предлагается расшифровать действия, которые можно совершать с выделенным фрагментом.*

**Задание 1.**

Расшифруйте слова и узнайте, какие действия можно выполнять с выделенным фрагментом:

®	£	↑	☞	☎	☞	☯	☼	❖	✱	⌚	↶	↷	⊙	☺	⊗	✂	↶	☾	☎	⬠
а	к	ы	в	ф	о	е	щ	с	б	т	г	и	д	у	р	з	в	н	я	п

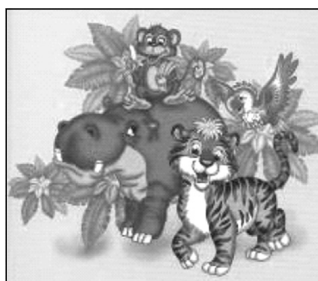
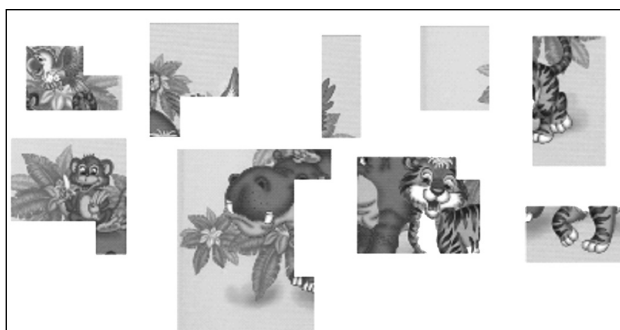


**Задание 3.**

В графическом редакторе откройте файл *Богатыри*. С помощью операций **Копирование**, **Вставка**, **Перемещение** создайте иллюстрацию к сказке «Сказка о царе Салтане». Результат сохраните в своей папке.

**Задание 4.**

В графическом редакторе откройте файл *Мозаика*. С помощью инструмента *Выделение* соберите картинку из фрагментов. Результат сохраните в своей папке.

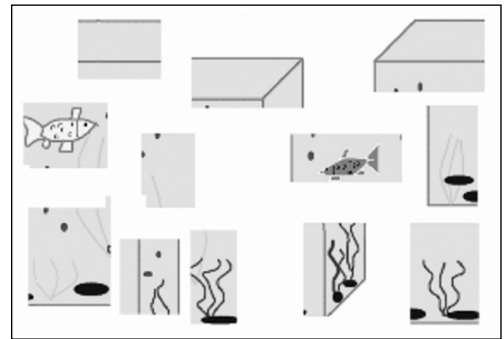
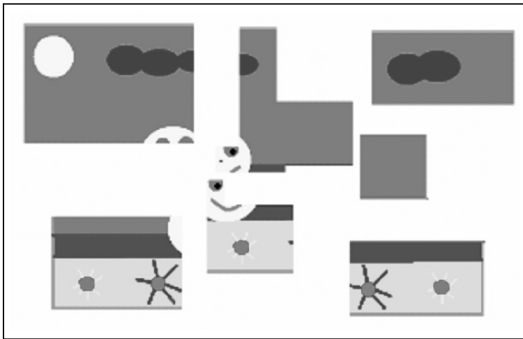
**Домашнее задание**

1. В графическом редакторе создайте рисунок и разбейте его на фрагменты, чтобы получилась мозаика.

2. Запишите названия сказок, где персонажей можно не рисовать, а копировать. Например, «Белоснежка и семь гномов», «Три поросенка», «Семеро козлят», «Три толстяка».

*Дома учащиеся выполняют задание, обратное тому, которое выполнялось ими в классе: создают свою картинку и самостоятельно разбивают ее на отдельные фрагменты. Также им предлагается подумать и записать, в каких сказках персонажей можно копировать, и создать иллюстрацию к одной из сказок. Это задание является пропедевтическим к следующему уроку — «Преобразование рисунков».*

## Примеры работ учащихся



## Урок 5. Преобразование изображений в Paint

**Дидактическая цель урока:** создать условия для осознания и осмысления блока новой информации о возможностях преобразования рисунков в программе Paint.

### Рассматриваемые вопросы:

- Изменение размера рисунка.
- Отображение рисунка.
- Наклон рисунка.

### Материалы для урока:

- лист рабочей тетради «Преобразование изображений в Paint».

### Практические задания:

- задания для интерактивной доски;
- файлы *Флотилия.bmp*, *Симметрия в природе.bmp*.

### Лист рабочей тетради

На данном уроке учащиеся не только знакомятся с новыми действиями, которые можно совершать в графическом редакторе, но и готовятся к контрольной работе, чему способствует задание 1.

### Задание 1 (для интерактивной доски).

Продолжите: «Я знаю...» или «Я умею...».

<p>элементы окна графического редактора отменять неверные действия определение графического редактора поворачивать рисунки создавать рисунок в Paint название и назначение инструментов пользоваться инструментами выделения</p>	<b>ЗНАЮ</b>
<p>изменять размер рисунка сохранять рисунок в нужную папку раскрашивать рисунки наклонять рисунки открывать графический файл копировать и вставлять фрагменты изображения</p>	<b>УМЕЮ</b>

После распределения знаний и умений в левой части остаются неизученные действия, которые можно рассматривать как задачи урока.

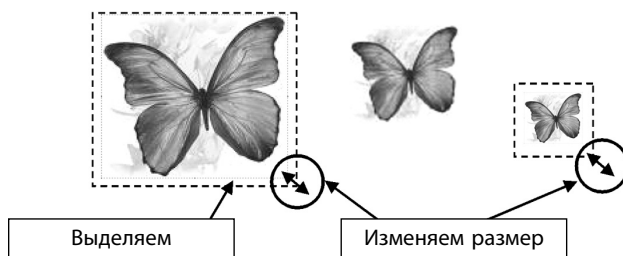
<p>поворачивать рисунки</p>	<p>элементы окна графического редактора определение графического редактора</p> <p><b>ЗНАЮ</b></p> <p>название и назначение инструментов</p>
<p>изменять размер рисунка</p> <p>наклонять рисунки</p>	<p>отменять неверные действия раскрашивать рисунки создавать рисунок в Paint сохранять рисунок в нужную папку</p> <p><b>УМЕЮ</b></p> <p>открывать графический файл пользоваться инструментами выделения копировать и вставлять фрагменты изображения</p>

**Задание 2.**

Закончите рисунки (задание выполняется на листе).



**Изменение размера рисунка (учащиеся вписывают действия в рамки).**



Здесь показаны действия, которые необходимо выполнить для изменения рисунка: пунктирная рамка — выделение, двунаправленная стрелка — изменение размера.

Учитель устно комментирует ученикам порядок выполнения действий (можно поставить цифры — 1) выделяем, 2) изменяем размер). Совместно с учениками обсуждается возможность как уменьшения, так и увеличения исходного рисунка, который расположен в центре.

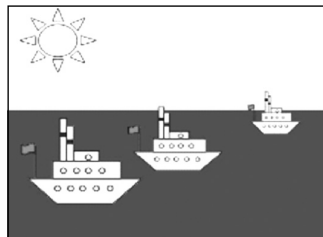
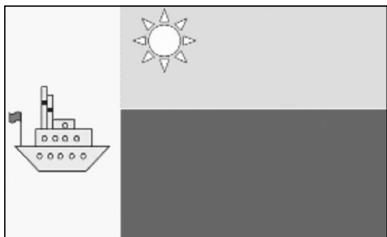
**Преобразование рисунков (учащиеся вписывают цифры, соответствующие командам, в кружки).**

Рисунок	Палитра	Справка
1	Отразить/повернуть...	Ctrl+R
2	Растянуть/наклонить...	Ctrl+W
	Обратить цвета	Ctrl+I
	Атрибуты...	Ctrl+E
	Очистить	Ctrl+Shift+N
	Непрозрачный фон	

## Практические задания

### Задание 3. Флотилия.

1. Откройте файл *Флотилия*.
2. Скопируйте готовый пароход.
3. Выпустите в море много пароходов. (Команда **Вставить**, затем уменьшить пароход и поместить его по правилам перспективы.)
4. Пункты 2 и 3 повторите несколько раз.
5. Сохраните файл в своей папке.

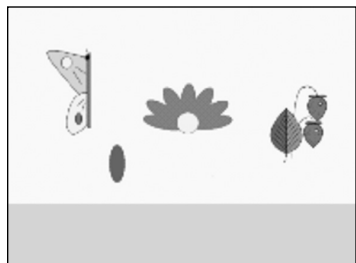


### Задание 4. Симметрия в природе.

1. Откройте файл *Симметрия в природе*.
2. Выполните рисунок по образцу:

	 <b>Копировать</b>	<b>Рисунок, Отразить/повернуть</b>	
	 <b>Копировать</b>	<b>Рисунок, Отразить/повернуть</b>	
	<b>Рисунок, Растянуть/наклонить</b> Наклонить по горизонтали на 30 градусов		
	<b>Рисунок, Растянуть/наклонить</b> Наклонить по горизонтали на 30 градусов		
	 <b>Копировать</b>	<b>Рисунок, Отразить/повернуть, Отразить слева направо</b>	

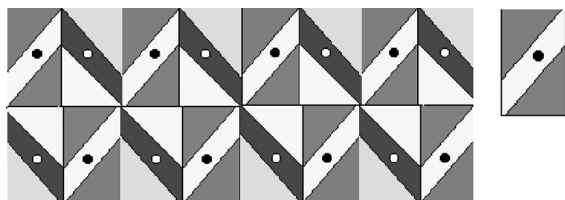
Исходное изображение и пример завершеного рисунка:





**Домашнее задание**

1. Создайте орнамент по образцу:



*Подсказка!  
Нарисуй один фрагмент,  
преобразуй и копируй его*

2. Придумайте и нарисуйте свой орнамент.

**Урок 6. Обобщение по теме «Графический редактор Paint»**

**Дидактическая цель урока:** создать условия для проверки уровня усвоения знаний и умений учащихся по теме «Графический редактор Paint».

*На уроке выполняется контрольная работа, состоящая из теоретической (тест, задание на подбор инструментов) и практической (создание фрагмента рисунка по образцу и творческое оформление работы) частей.*

*Перед началом контрольной работы учащиеся оценивают свои знания по пятибалльной шкале и выставляют себе оценки в графу «Самооценка».*

**Лист рабочей тетради**

В столбцах «Самооценка» поставьте себе оценку по каждому пункту:

	Самооценка	Оценка учителя
<b>Я ЗНАЮ...</b>		
определение и назначение графического редактора		
элементы окна графического редактора		
название и назначение инструментов		
<b>Я УМЕЮ...</b>		
поворачивать рисунки		
наклонять рисунки		
пользоваться инструментами выделения		
изменять размер рисунка		
копировать и вставлять фрагменты изображения		
отменять неверные действия		
сохранять рисунок в нужную папку		
открывать графический файл		

**Задание 1.**

Ответьте на вопросы теста. (*Курсивом выделены правильные ответы.*)

1. Графический редактор – это ...

- а) место, где рисуем
- б) *программа*
- в) папка с рисунками
- г) набор инструментов

2. Графический редактор Paint предназначен для создания и редактирования изображений .

3. Чтобы запустить графический редактор Paint, необходимо выполнить команды ...

- а) Пуск, Программы, Paint
- б) Программы, Paint, Стандартные
- в) Пуск, Программы, Стандартные, Paint
- г) Пуск, Стандартные, Программы, Paint

4. Определите инструмент и его настройку, если фрагмент выделен так, как показано на рисунке.

- а) Выделение произвольной формы, без фона
- б) Выделение произвольной формы, с фоном
- в) Выделение прямоугольной формы, без фона
- г) *Выделение прямоугольной формы, с фоном*



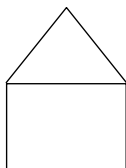
5. Для преобразования рисунков (поворота, отражения, наклона) необходимо выбрать пункт меню ...

- а) **Файл**
- б) *Рисунок*
- в) **Правка**
- г) **Вид**

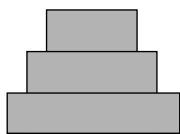
6. Чтобы сохранить рисунок в свою папку, необходимо выполнить действия ... **Файл** → Сохранить как... → указать папку → написать имя файла → щелкнуть на кнопке Сохранить.

### Задание 2.

Один и тот же рисунок можно выполнить с помощью разных инструментов. Запишите три разных способа создания предложенных картинок (используя разные инструменты).



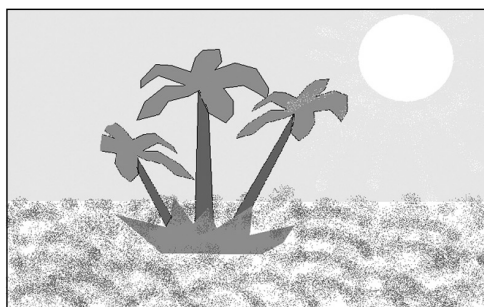
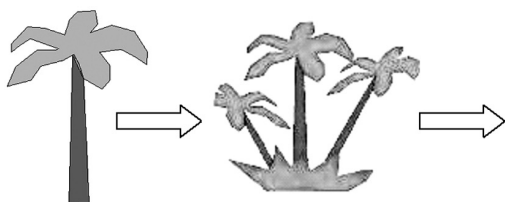
- 1           Линия
- 2           Прямоугольник, Линия
- 3           Многоугольник



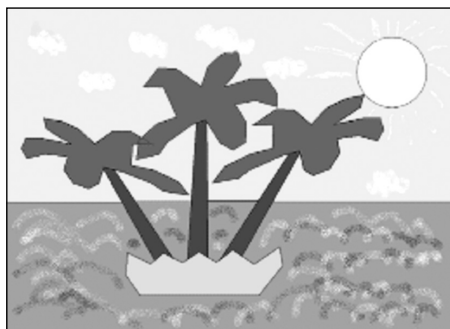
- 1           Линия, Заливка
- 2           Прямоугольник, Заливка
- 3           Прямоугольник (настройка — Закрашенный прямоугольник)

### Задание 3.

В графическом редакторе нарисуйте пальму. Преобразуйте рисунок таким образом, чтобы получилось три пальмы, — это оазис. Нарисуйте пустыню вокруг оазиса. Рисунок сохраните в своей папке.



## Примеры работ учащихся

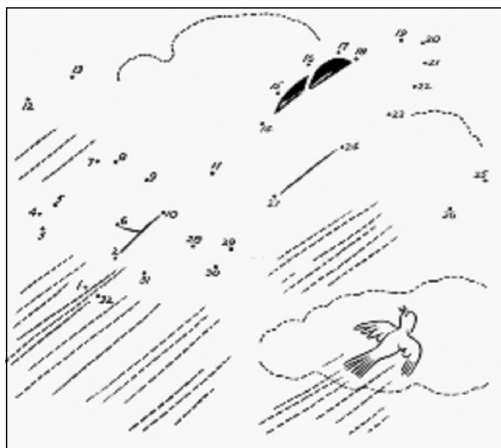


## Примеры заданий, творческих и проектных работ, предлагаемых в теме «Графический редактор»

Для отработки навыков применения инструментов графического редактора, развития внимания, усидчивости, аккуратности можно использовать задания «Нарисуй по точкам», «Раскраски с дырками».

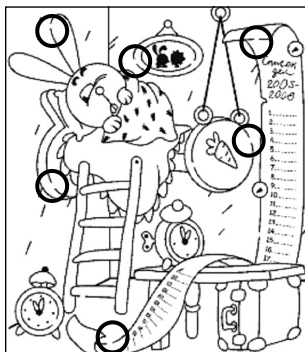
## Задание «Нарисуй по точкам».

В задании учащимся предлагается соединить точки с помощью инструмента *Карандаш* и увидеть, что изображено на картинке.



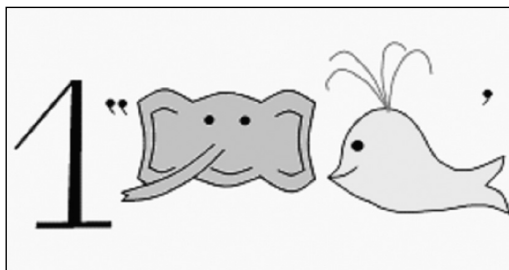
## Задание «Раскраски с дырками».

В задании учащиеся отрабатывают навыки использования инструментов *Заливка*, *Масштаб* (для обнаружения разрывов линий), *Карандаш* (для ликвидации разрывов).

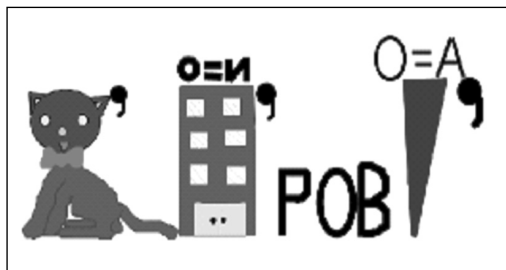


В качестве проектных и творческих работ предлагается создание головоломок, ребусов, открыток, плакатов, афиш различной тематики (открытки к праздникам, приглашение на концерт, плакат по правилам дорожного движения, правилам поведения в компьютерном классе и т. д.).

### Ребусы.

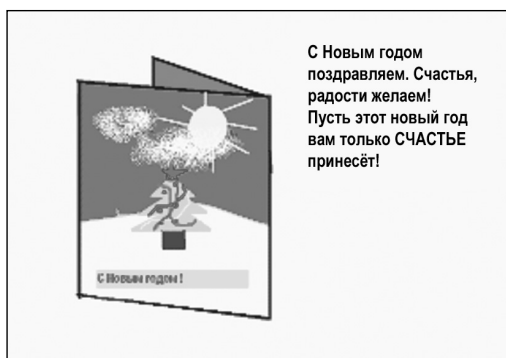
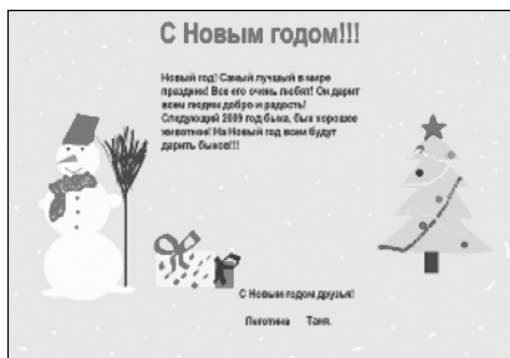


(Колонки.)

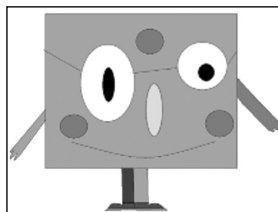
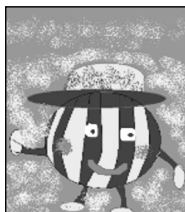


(Кодировка.)

### Новогодние открытки.

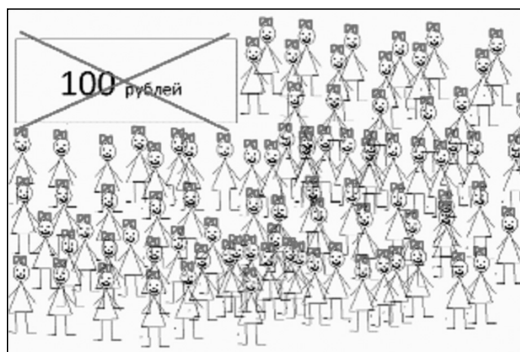


### Рисунки на тему «Новый компьютерный герой».



### Иллюстрации пословиц.

Например, вот такой может быть иллюстрация к пословице «Не имей сто рублей, а имей сто друзей»:



## Использование возможностей графического редактора при изучении других тем курса информатики

### Тема «Информация и информационные процессы»

В данной теме учащимся предлагаются задания на преобразование информации (графической, текстовой или числовой).

#### Задание 1.

В желтом прямоугольнике составьте фразу из предложенных букв. В розовом прямоугольнике разместите ответ, поясняющий, что означает эта фраза. (*Красота спасет мир.*)

К Т С А А Р О

А С Е С Т

И Р М

1. Компьютерные технологии всё больше будут распространяться

2. Интернет позволяет общаться людям из разных государств

3. Кто владеет информацией, тот владеет миром

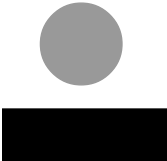
4. Дурные поступки не могут быть красивыми

#### Задание 2.

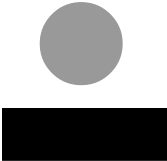
Выполните преобразование графической информации:

- 1) измените форму и цвет,
- 2) измените размер и форму,
- 3) измените настроение.

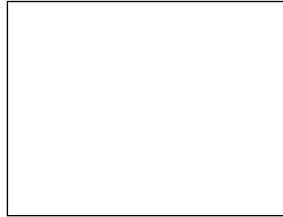
Задание 1.  
Измени форму и цвет. Нарисуй результат обработки графической информации.



Задание 2.  
Измени размер и форму. Нарисуй результат обработки графической информации.



Задание 3.  
Развесели тигренка. Результат обработки представь в прямоугольнике. Раскрась картинку.



### Задание 3.

Представьте текстовую информацию в графической форме:



### Тема «Объекты и множества»

В теме можно использовать разноуровневые задания на изображение объектов, дополнение множества объектов, распределение объектов по множествам.

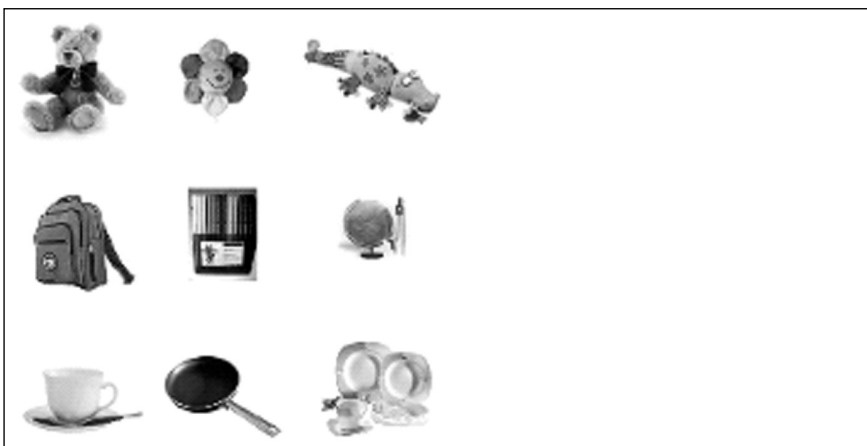
#### Уровень 1

##### Задание 1.

Нарисуйте объекты: лист клена, снежинку, воздушный шар, морковь, пенал.

##### Задание 2.

Назовите множества. Дополните их элементами:



**Уровень 2****Задание 1.**

Нарисуйте объект, используя описание его признаков:

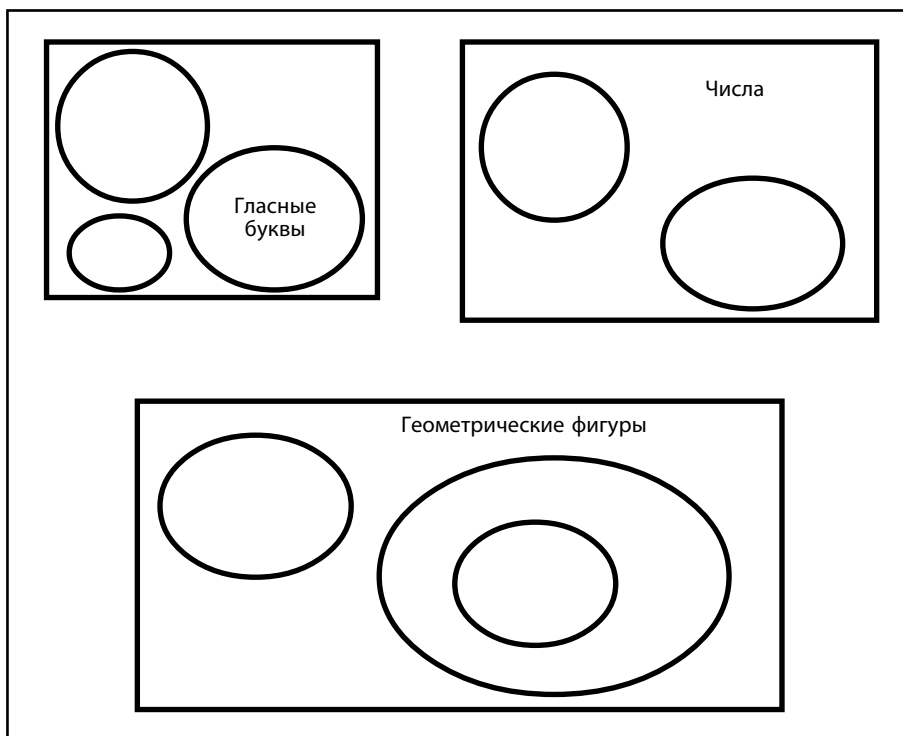
- 1) деревянный, имеет грифель, может писать;
- 2) музыкальный инструмент, имеет струны;
- 3) серебристый, металлический, может летать;
- 4) имеет перья, может летать;
- 5) деревянный, имеет четыре ножки, спинку, на нем можно сидеть;
- 6) инструмент, может сверлить отверстия.

**Задание 2.**

Нарисуйте объект, который обладает следующими свойствами: круглый, оранжевый, состоит из долек и кожицы.

**Задание 3.**

Дополните рисунки названиями множеств так, чтобы множества находились в правильном соотношении. Нарисуйте по 2—3 примера.

**Задание 4.**

Для озеленения района необходимо посадить аллею саженцев, чередуя хвойные, лиственные деревья и кустарники (хвойные деревья: ель, сосна; лиственные деревья: береза, дуб, липа; кустарники: жасмин, сирень, шиповник). Найдите все варианты создания аллеи, если известно, что дуб плохо влияет на рост жасмина и сирени, липа — на рост шиповника. Несовместимы: сосна и береза, сосна и липа, ель и дуб, ель и береза.

1) Постройте граф. Отобразите на нем все возможные варианты. Учитывая совместимость деревьев, выделите красным цветом только удачные варианты посадки. Сколько вариантов получилось?

2) Нарисуйте один из способов посадки растений на аллее.

### Уровень 3. Задания творческого характера

#### Задание 1.

Скопируйте рисунок из левой части в правую. Исправьте его в соответствии с высказываниями.



#### Задание 2.

Нарисуйте объекты, соответствующие сложным логическим высказываниям:

- 1) не большой, не круглый, не синий;
- 2) и круглый, и красный;
- 3) или съедобный, или прямоугольный;
- 4) или круглый, или красный;
- 5) не круглый и не красный;
- 6) не съедобный и не прямоугольный.

#### Задание 3.

Имеются пять цветков: роза, лилия, гвоздика, тюльпан, ландыш. Витя хочет сделать подарок маме, составив букет из трех цветков. Сколькими способами можно это сделать? С помощью копирования составьте все возможные варианты, дорисуйте и оформите букеты.

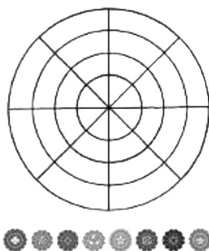


### Головоломки и игры на уроках информатики

В качестве разминки, для активизации деятельности или актуализации темы можно использовать логические и поисковые задания. При наличии интерактивной доски такие задания можно проводить и как физкультминутки.

#### Задание 1.

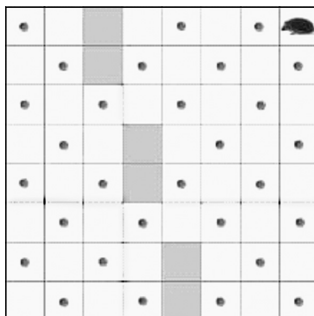
Разместите фишки на линиях рисунка так, чтобы на каждой окружности и на каждой из четырех прямых линий было по две фишки.





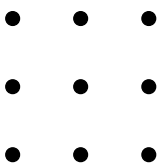
**Задание 2.**

Определите маршрут движения, при котором ежик сможет собрать все яблоки, не посещая одну и ту же клетку дважды, и возвратиться к исходной клетке. Нельзя перемещаться по клеткам, закрашенным в серый цвет, а также перемещаться по диагоналям клеток.

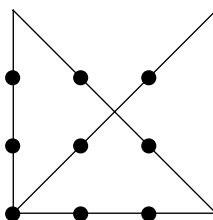


**Задание 3.**

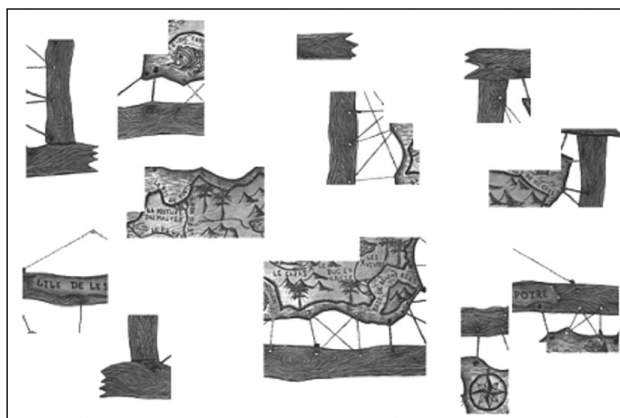
Проведите через все девять точек, не отрывая руки, ломаную линию, состоящую из четырех прямых отрезков:

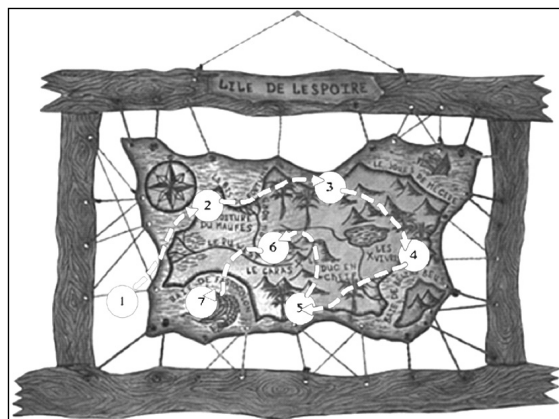


*Ответ.*



В начальной школе целесообразно проводить уроки обобщения и повторения в игровой форме. Начало урока можно обыграть в виде построения пути по карте, причем саму карту можно составить как пазл, с помощью выделения и перемещения фрагментов рисунка.





Одним из заданий может быть **сканворд**, в котором с помощью инструмента *Заливка* учащиеся демонстрируют правильное решение. Из найденных слов учащиеся выбирают те, которые соответствуют заданию.

### *Мы у цели*

р	у	к	о	м	п	а	с	м	о
о	б	и	к	о	р	ь	т	е	н
т	о	н	я	а	ы	в	ы	г	л
о	л	ы	л	т	т	е	т	ю	о
з	а	ш	а	с	ё	р	е	ь	б
и	р	ш	у	с	ч	ё	р	п	у
к	и	к	р	г	и	в	к	м	с
ы	т	е	ф	н	о	к	а	о	к

р	у	к	о	м	п	а	с	м	о
о	б	и	к	о	р	ь	т	е	н
т	о	н	я	а	ы	в	ы	г	л
о	л	ы	л	т	т	е	т	ю	о
з	а	ш	а	с	ё	р	е	ь	б
и	р	ш	у	с	ч	ё	р	п	у
к	и	к	р	г	и	в	к	м	с
ы	т	е	ф	н	о	к	а	о	к



# ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Л. М. Дергачева,

канд. пед наук, доцент кафедры информатики и прикладной математики  
Московского городского педагогического университета

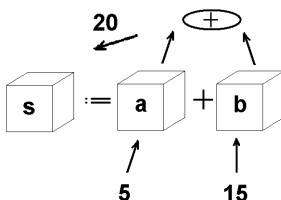
## ВЫПОЛНЕНИЕ ЗАДАНИЙ ГИА И ЕГЭ ПО ТЕМЕ «КОМАНДА ПРИСВАИВАНИЯ»

Задания по теме «Команда присваивания» представлены как в едином государственном экзамене по информатике, так и в государственной итоговой аттестации.

При изучении данной темы помимо формата записи команды присваивания (`<имя переменной>:=<выражение>`) следует обсудить разницу между командой присваивания (`:=`) и операцией сравнения (`=`).

Для упрощения понимания назначения команды присваивания возможно создание графической иллюстрации действий имеющегося фрагмента программы, например:

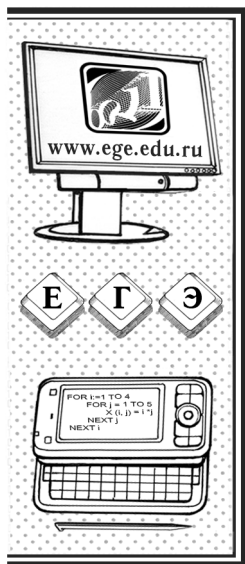
```
a:=5;
b:=15;
s:=a+b;
```



Аналогичную иллюстрацию учащиеся могут выполнить самостоятельно для предложенного им задания.

Далее необходимо обсудить приоритет выполнения шести операций, используемых в заданиях ГИА и ЕГЭ:

Операции	Приоритет
<code>*</code> , <code>/</code> , <code>div</code> , <code>mod</code>	1-й
<code>+</code> , <code>-</code>	2-й



Затем следует подробно разобрать примеры выполнения операций `div` и `mod`:

```
15 div 6 = 2;
-15 div 6 = -2;
15 div -6 = -2;
-15 div -6 = 2;

15 mod 6 = 3;
-15 mod 6 = -3;
15 mod -6 = 3;
-15 mod -6 = -3.
```

Кроме того, следует обратить внимание на возможную расстановку скобок в выражении. Например, выражения

`67 div 5 + 7` и `67 div (5 + 7)`

не будут иметь одинаковые значения.

Далее необходимо обсудить, каким образом целесообразно оформлять задания, используя ручное тестирование фрагментов программ. Графическая иллюстрация достаточно громоздка, удобнее использовать таблицу, содержащую в левой части фрагменты программ, а в правой — имена переменных и их значения.

В качестве примеров заданий ГИА и ЕГЭ по теме «Команда присваивания» можно рассмотреть следующие.

### Задание 1.

Определите значение переменной  $a$  после исполнения предложенного алгоритма:

```
a:=8;
b:=6+3*a;
a:=b/3*a;
```

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число — значение переменной  $a$ .

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=8$	8	
$b:=6+3*a$	8	30
$a:=b/3*a$	80	30

*Ответ: 80.*

### Задание 2.

Определите значение переменной  $a$  после исполнения предложенного алгоритма:

```
a:=4;
b:=8+2*a;
a:=b/2*a;
```

Порядок действий соответствует правилам арифметики. В ответе укажите одно число — значение переменной  $a$ .

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=4$	4	
$b:=8+2*a$	4	16
$a:=b/2*a$	32	16

*Ответ: 32.*

### Задание 3.

Определите значение переменной  $c$  после выполнения следующего фрагмента программы:

```
a:=5;
a:=a+6;
b:=-a;
c:=a-2*b;
```

- 1)  $c = -11$
- 2)  $c = 15$
- 3)  $c = 27$
- 4)  $c = 33$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$	Значение $c$
$a:=5$	5		
$a:=a+6;$	11		
$b:=-a$	11	-11	
$c:=a-2*b;$	11	-11	33

*Номер ответа: 4.*

#### Задание 4.

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

```
a:=3+8*4;
b:=(a div 10)+14;
a:=(b mod 10)+2;
```

- 1)  $a = 0, b = 18$
- 2)  $a = 11, b = 19$
- 3)  $a = 10, b = 18$
- 4)  $a = 9, b = 17$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=3+8*4$	35	
$b:=(a \text{ div } 10)+14$	35	17
$a:=(b \text{ mod } 10)+2$	9	17

*Номер ответа: 4.*

#### Задание 5.

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

```
a:=1819;
b:=(a div 100)*10+9;
a:=(10*b-a) mod 100;
```

- 1)  $a = 81, b = 199$
- 2)  $a = 81, b = 189$
- 3)  $a = 71, b = 199$
- 4)  $a = 71, b = 189$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=1819$	1819	
$b:=(a \text{ div } 100)*10+9$	1819	189
$a:=(10*b-a) \text{ mod } 100$	71	189

*Номер ответа: 4.*

**Задание 6.**

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

```
a:=42;
b:=14;
a:=a div b;
b:=a*b;
a:=b div a;
```

- 1)  $a = 42, b = 14$
- 2)  $a = 1, b = 42$
- 3)  $a = 0, b = 588$
- 4)  $a = 14, b = 42$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
a:=42	42	
b:=14	42	14
a:=a div b	3	14
b:=a*b	3	42
a:=b div a	14	42

*Номер ответа: 4.*

**Задание 7.**

Определите значение целочисленных переменных  $x$ ,  $y$  и  $t$  после выполнения фрагмента программы:

```
x:=5;
y:=7;
t:=x;
x:=y mod x;
y:=t;
```

- 1)  $x = 2, y = 5, t = 5$
- 2)  $x = 7, y = 5, t = 5$
- 3)  $x = 2, y = 2, t = 2$
- 4)  $x = 5, y = 5, t = 5$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $x$	Значение $y$	Значение $t$
x:=5	5		
y:=7	5	7	
t:=x	5	7	5
x:=y mod x	2	7	5
y:=t	2	5	5

*Номер ответа: 1.*

**Задание 8.**

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

```
a:=6*12+3;
b:=(a div 10)+5;
a:=(b mod 10)+1;
```

- 1)  $a = 1, b = 10$
- 2)  $a = 3, b = 12$
- 3)  $a = 4, b = 16$
- 4)  $a = 10, b = 20$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=6*12+3$	75	
$b:=(a \text{ div } 10)+5$	75	12
$a:=(b \text{ mod } 10)+1$	3	12

*Номер ответа: 2.*

**Задание 9.**

Определите значение целочисленных переменных  $x$  и  $y$  после выполнения фрагмента программы:

```
x:=336
y:=8;
x:=x div y;
y:=x mod y;
```

- 1)  $x = 42, y = 2$
- 2)  $x = 36, y = 12$
- 3)  $x = 2, y = 24$
- 4)  $x = 24, y = 4$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $x$	Значение $y$
$x:=336$	336	
$y:=8$	336	8
$x:=x \text{ div } y$	42	8
$y:=x \text{ mod } y$	42	2

*Номер ответа: 1.*

**Задание 10.**

Определите значение целочисленных переменных  $a$  и  $b$  после выполнения фрагмента программы:

```
a:=1686;
b:=(a div 10) mod 5;
a:=a-200*b;
```

- 1)  $a = 126, b = 5$
- 2)  $a = 526, b = 5$
- 3)  $a = 1086, b = 3$
- 4)  $a = 1286, b = 3$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $a$	Значение $b$
$a:=1686$	1686	
$b:=(a \operatorname{div} 10) \bmod 5$	1686	3
$a:=a-200*b$	1086	3

*Номер ответа: 3.*

### Задание 11.

Определите значение целочисленных переменных  $x$  и  $y$  после выполнения фрагмента программы:

```
x:=11;
y:=5;
t:=y;
y:=x mod y;
x:=t;
y:=y+2*t;
```

- 1)  $x = 11, y = 5$
- 2)  $x = 5, y = 11$
- 3)  $x = 10, y = 5$
- 4)  $x = 5, y = 10$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $x$	Значение $y$	Значение $t$
$x:=11$	11		
$y:=5$	11	5	
$t:=y$	11	5	5
$y:=x \bmod y$	11	1	5
$x:=t$	5	1	5
$y:=y+2*t$	5	11	5

*Номер ответа: 2.*

### Задание 12.

Определите значение целочисленных переменных  $x$  и  $y$  после выполнения фрагмента программы:

```
x:=19;
y:=3;
z:=y*2;
y:=x mod y;
x:=x-z;
y:=y+z;
```

- 1)  $x = 10, y = 9$
- 2)  $x = 13, y = 7$
- 3)  $x = 16, y = 8$
- 4)  $x = 18, y = 2$



*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $x$	Значение $y$	Значение $z$
$x:=19$	19		
$y:=3$	19	3	
$z:=y*2$	19	3	6
$y:=x \bmod y$	19	1	6
$x:=x-z$	13	1	6
$y:=y+z$	13	7	6

*Номер ответа: 2.*

### Задание 13.

Определите значение целочисленных переменных  $x$ ,  $y$  и  $z$  после выполнения фрагмента программы:

```
x:=13;
y:=3;
z:=x;
x:=z div y;
y:=x;
```

- 1)  $x = 13, y = 4, z = 4$
- 2)  $x = 13, y = 13, z = 13$
- 3)  $x = 4, y = 4, z = 13$
- 4)  $x = 4, y = 3, z = 13$

*Решение.*

Составим и заполним таблицу:

Команда присваивания	Значение $x$	Значение $y$	Значение $t$
$x:=13$	13		
$y:=3$	13	3	
$z:=x$	13	3	13
$x:=z \text{ div } y$	4	3	13
$y:=x$	4	4	13

*Номер ответа: 3.*



**М. И. Бочаров,**

*канд. пед. наук, доцент, начальник управления информатизации  
Московского государственного педагогического университета*

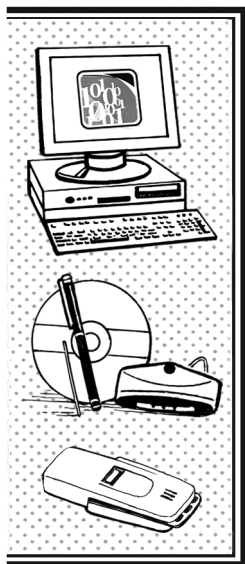
## **ИНТЕГРАТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ПРЕДПРОФИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ КЛАССОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

На заседании Совета по развитию информационного общества в России, состоявшемся 8 июля 2010 г. в Твери, министр образования А. А. Фурсенко, отвечая на поставленные президентом Д. А. Медведевым вопросы в сфере образования, уделил значительное внимание вопросам формирования компетентности в области обеспечения информационной безопасности (ИБ) при работе с сетевыми образовательными ресурсами. «В Интернете должна быть легкость доступа к полезным ресурсам и запрет выхода на вредные. В этом плане ... еще в 2006—2007 гг. была разработана система исключения доступа... Необходимость дальнейшего развития системы продиктована развитием информационных технологий и появлением новых угроз в сети Интернет, необходимостью ограничить детей от этих угроз не только в школе, но и дома. И данная мера позволяет создать единую государственную политику безопасного использования сети Интернет в образовательном процессе» [12].

Озабоченность по поводу необходимости формирования компетенции школьников в области ИБ выразил на заседании Совета и губернатор Пермской области Д. В. Зеленин: «У школьников нужно выработать иммунитет к “информационному шлаку”, которым забит Интернет, чтобы они умели искать и выбирать качественную и достоверную информацию. Культура пользования информационными ресурсами, считаю, очень важный момент. Поэтому предложил бы в рамках преподавания в школах предмета “Информатика” на всех уровнях обучения ввести такой спецкурс, как “Культура работы с информационными ресурсами”, который позволяет на раннем этапе рассказывать молодому человеку — будущему гражданину о том, от какой информации ему лучше всего оградить себя» [12].

Все больше исследователей и практиков обращают внимание на необходимость активной разработки проблематики информационной и психологической безопасности личности, общества и государства. Сама логика общественного развития выдвигает эти проблемы в число первоочередных. Это обусловлено тем, что без их решения невозможно дальнейшее устойчивое общественное развитие и обеспечение безопасности личности, общества и государства в политической, экономической, социальной, духовной, военной и других областях [6].

Место ИБ в системе современного научного знания определяется главным образом тем, что информационная безопасность — это раздел информатики. Изучаемые ИБ свойства информации (целостность, конфиденциальность, доступность, учет использования, неотрекаемость) не привязаны исключительно к военному делу, дипломатии, медицине или образованию. Сле-



довательно, это фундаментальные свойства информации, относящиеся к процессам ее сбора, накопления, хранения, передачи и обработки [1, с. 27—31].

Методы и инструменты информатики могут быть как общими, фундаментальными, так и прикладными, учитывающими специфику педагогики, медицины или права. Поэтому предлагается подразделять информатику на теоретическую (фундаментальную) и прикладную. В составе прикладной информатики — педагогическая информатика, медицинская информатика, правовая информатика и т. д. ИБ присутствует как в теоретической (фундаментальной) информатике, так и в прикладной, т. е. в правовой, медицинской, педагогической информатике и т. д. [1, с. 27—31].

Методологическими и научно-методическими основами информационной безопасности служат результаты многолетней работы ученых таких наук, как философия, педагогика, теория безопасности, экология, экономика, математика, физика, кибернетика и др. Теоретико-методологический анализ позволяет сделать вывод, что содержание обучения информационной безопасности является отражением важнейших изменений бытия человека и его деятельности в информационной среде, информационном обществе и особенно в сфере образования. Сущностная характеристика такого отражения — целостность научной картины мира и человека в нем, достигаемая комплексом теоретико-методических, научно-практических, технических, психолого-педагогических, социогуманитарных, культуроведческих и специальных дисциплин, взаимодействующих на базе философско-антропологической методологии. Вектор информационной безопасности — феномен образования, подсистема социума, «вписанная» в метасистему культуры, которую осваивают будущие специалисты в контексте физических, математических, биологических, психофизиологических, мотивационных, техногенных, социальных, правовых и других факторов [4, с. 100—101].

Основным видом деятельности подростка (средний школьный возраст), так же как и младшего школьника, является учение, но содержание и характер учебной деятельности в этом возрасте существенно изменяются. Подросток приступает к систематическому овладению основами наук. Обучение становится многопредметным, место одного учителя занимает коллектив педагогов. В отличие от младшего школьника, который с большим интересом воспринимает готовое, подросток стремится к самостоятельности в умственной деятельности. Вместе с самостоятельностью мышления развивается и критичность [7].

В средних классах школы в ходе формирования комплексного представления о профессиональной деятельности в области ИБ, особенно на этапе предпрофильной подготовки, необходимо учитывать интегративные принципы, положенные в основу формирования содержания профессионального обучения ИБ, объединяющие знания из широкого круга различных наук.

Средняя ступень школы является основным звеном для формирования ключевых понятий в области ИБ. Эти понятия сгруппированы по видам обеспечения ИБ.

**Система информационной безопасности включает следующие виды своего обеспечения:**

- *правовое обеспечение.* Сюда входят нормативные документы, положения, инструкции, руководства, требования которых являются обязательными в рамках сферы их действий;
- *организационное обеспечение.* Имеется в виду, что реализация защиты информации осуществляется определенными структурными единицами, такими, как служба защиты документов; служба режима, допуска, охраны; служба защиты информации техническими средствами; информационно-аналитическая деятельность и др.;
- *аппаратное обеспечение.* Предполагает широкое использование технических средств как для защиты информации, так и для обеспечения деятельности собственно средств защиты информации;
- *информационное обеспечение.* Оно включает в себя сведения, данные, показатели, параметры, лежащие в основе решения задач, обеспечивающих функционирование системы. Сюда могут входить как показатели доступа, учета, хране-

ния, так и системы информационного обеспечения расчетных задач различного характера, связанных с деятельностью службы обеспечения безопасности;

- *программное обеспечение.* К нему относятся различные информационные, учетные, статистические и расчетные программы, обеспечивающие оценку наличия и опасности различных каналов утечки и путей несанкционированного проникновения к источникам конфиденциальной информации;
- *математическое обеспечение.* Предполагает использование математических методов для различных расчетов, связанных с оценкой опасности технических средств злоумышленников, зон и норм необходимой защиты;
- *лингвистическое обеспечение.* Сюда входят нормы и регламенты деятельности органов, служб, средств, реализующих функции защиты информации, различного рода методики, обеспечивающие деятельность пользователей при выполнении своей работы в условиях жестких требований защиты информации [8];
- *психологическое обеспечение.* Под ним подразумевается психологическая защита личности, представляющая собой сложную многоуровневую систему социальных, социально-психологических и индивидуально-личностных механизмов, образований и форм поведения, которая должна обеспечивать информационно-психологическую безопасность человека в обществе как личности и активного социального субъекта, его психологическую защищенность в условиях действия многообразных информационных факторов и в различных информационно-коммуникативных ситуациях [6];
- *нравственно-этическое обеспечение.* Подразумевает соблюдение этических норм и организацию соответствующего им поведения как в профессиональных, так и в бытовых ситуациях. Мы живем в информационном мире, в котором наши, казалось бы, безобидные действия могут быть зафиксированы средствами наблюдения, растиражированы и распространены большому количеству людей, включая родственников, знакомых, коллег, избирателей и других, интерпретированы и представлены в том или ином неприглядном ракурсе, что может привести к потере формируемой в течение продолжительного времени репутации как личности, так и организации.

Выберем в федеральном базисном учебном плане основного общего образования и в системе дополнительного образования школьников предметы (образовательные области), в содержании которых возможно выделение учебных элементов, относящихся к области ИБ. В рамках каждого предмета определим ключевое понятие, отражающее в значительной мере содержательную часть элементов ИБ, относящихся к данному предмету. Назовем блок содержательных элементов обучения основам обеспечения ИБ определенным по каждому предмету ключевым понятием. Сопоставим виды обеспечения ИБ с содержанием по каждому выделенному для изучения основ ИБ предмету. В результате получим соответствия, представленные в таблице (см. с. 43).

Ключевые положения о роли межпредметных связей в формировании у учащихся понятий, сформулированные А. В. Усовой [13], могут быть применены к формированию базовых понятий в области ИБ.

**Межпредметные связи** есть отражение связей между науками, основы которых изучаются в школе, в содержании учебного материала, в его структуре и методах преподавания. *Успешное усвоение общенаучных понятий, общих для ряда наук (применительно к области ИБ такие понятия, как «безопасность», «защита», «информация», «каналы передачи/получения информации» и др.), возможно только при реализации тесных межпредметных связей, предполагающих выполнение ряда приводимых ниже педагогических, общедидактических, психологических условий:*

- согласованное во времени изучение отдельных учебных предметов;
- обеспечение преемственности и непрерывности в развитии понятий;
- обеспечение единства в интерпретации общенаучных понятий;
- исключение дублирования в формировании одних и тех же понятий в процессе изучения различных предметов;
- осуществление единого подхода к раскрытию одинаковых классов понятий; систематизация и обобщение понятий [13, с. 115—118].

Предметы (образовательные области), в содержании которых возможно выделение учебных элементов, относящихся к области ИБ	Содержательные элементы обучения основам обеспечения ИБ	Виды обеспечения ИБ
<i>Базовые предметы в основном общем образовании для обучения основам обеспечения ИБ</i>		
Информатика и ИКТ	Программные	Программное
Математика	Криптографические	Математическое
Физика	Физические (преобразование, передача)	Аппаратное
Обществознание	Социальные	Психологическое, нравственно-этическое
Экономика	Экономические	Правовое, организационное, психологическое
Право	Правовые	Правовое
ОБЖ	Организационные	Организационное
Литература	Нравственно-этические	Лингвистическое, нравственно-этическое
Иностранный язык	Коммуникативные	Организационное, лингвистическое
Технология	Аппаратно-технические	Аппаратное
<i>Спецкурсы системы дополнительного образования для обучения основам обеспечения ИБ</i>		
Реклама	Основные социальные информационные технологии	Информационное, психологическое, нравственно-этическое, лингвистическое, правовое, организационное
Маркетинг		
Public relation		
Журналистика		
Издательская деятельность		

Одно из эффективных средств повышения качества усвоения научных понятий учащимися — *решение задач межпредметного характера*. Их решение требует от учащихся установления связей между понятиями, формируемыми при изучении различных учебных предметов, что играет важную роль в формировании у школьников естественнонаучной картины мира [13, с. 119—120]. Эффективным методом решения таких задач является метод (творческих) проектов.

При **организации проектной деятельности** учащихся разных ступеней общего образования необходимо учесть психолого-педагогические особенности возраста. Так, **особенность реализации метода проектов на первой ступени общего образования** состоит в том, что проектная деятельность является альтернативой ведущей в данном возрасте игровой деятельности. На этой ступени особую роль играют групповые проекты [5].

**Реализация метода проектов на второй ступени общего образования** является наиболее органичной по отношению к психолого-педагогическим особенностям данного возраста деятельностью. Расширяется поле самореализации учащегося: через общение, получение собственного продукта деятельности и признание его значения происходит расширение и достаточно быстрая смена интересов и предпочтений. Объем освоенных знаний, умений, навыков позволяет, с одной стороны, осваивать в рамках прикладных учебных модулей целостные технологии деятельности, с другой стороны, опыт познавательной деятельности и знаниевая база достаточны для резкого увеличения уровня самостоятельности на этапе реализации проекта. Факто-

ром, благоприятным для организации проектной деятельности учащихся, на этом этапе становится само содержание учебных предметов (оно должно быть отработано учащимися в практической деятельности, нацелено на формирование мировоззренческой картины, присвоение знаний о наиболее общих закономерностях).

Предпрофильная подготовка, осуществляемая на второй ступени общего образования, является связующим звеном с последующей *третьей ступенью*, для которой роль проектной деятельности определяется двумя факторами:

- в возрасте около 14 лет наступает период, называемый психологами проектированием будущего. В это время важно вывести учащегося через образовательные ситуации на проживание ситуаций социальных. Деятельность учащегося в этот период можно рассматривать как социальные практики;
- в старших классах более четко проявляются образовательные интересы учащихся, связанные с планами на дальнейшую учебу и трудовую деятельность. Поэтому проекты могут выполняться на основе расширенной и/или углубленной информационной базы в рамках предметных областей [5].

Последовательному формированию у школьников в процессе всех учебных предметов самостоятельного критического мышления может способствовать **введение в школьные программы курса медиаобразования**. Медиаобразование — это предметная область, изучающая специфику языка различных средств массовой информации, в первую очередь телевидения, радио, прессы, Интернета. Базовым умениям работы с информацией необходимо обучать учащихся начиная с начальной школы (уметь выделять главную мысль в тексте, сделать вывод, дать оценку событию и пр.), в процессе познавательной деятельности по любому предмету школьной программы. Это должна быть системная работа. Вся система обучения должна быть настроена на формирование этих базовых умений. Мировая педагогическая общественность давно осознала значимость этой проблемы не только для интеллектуального развития человека, но и для его информационной безопасности. Так, проблема информационной безопасности ребенка перерастает в проблему концепции системы образования, системы подготовки педагогических кадров [9].

**Предпрофильная подготовка** призвана организовать новую образовательную среду, которая создаст условия для самоопределения школьников, обеспечит возможность осуществить профессиональные пробы, предоставит право самостоятельно выбрать профиль обучения, сформировать готовность нести ответственность за сделанный выбор.

При осуществлении предпрофильной подготовки необходимо учитывать то, что предметная область специальностей в сфере информационной безопасности представлена в том виде, что достижение информационной безопасности как некоторого состояния защищенности информационной среды общества происходит в процессе постоянных информационных преобразований [4, с. 69], оказывающих влияния на смежные предметные области.

**М. А. Абиссова в области обучения информационной безопасности выделяет три следующих уровня (группы):**

- будущие специалисты в области ИБ (группа 1);
- будущие специалисты в других областях информатики (группа 2);
- будущие специалисты не в области информатики, включая студентов гуманитарных и социально-экономических специальностей (группа 3) [1].

ГОС ВПО предусматривают для обучения ИБ:

- для группы 1 — несколько общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- для группы 2 — одну общепрофессиональную дисциплину «Информационная безопасность» для некоторых специальностей;
- для группы 3 — раздел базовой информатики (общей дисциплины, называемой «Информатика» или «Информатика и математика»);
- для всех студентов — небольшой раздел в базовом курсе «Правоведение».

Исходя из этого, можно выделить определенные **приоритеты в содержании предпрофильной подготовки школьников по ИБ в тех или иных образовательных направлениях.**

Применительно к *естественнонаучным специальностям* (направлениям) содержание такой подготовки будет определяться теоретическими основами безопасности информационных систем; специальными разделами математики; криптографической и программно-аппаратной защитой информации.

В *технических специальностях* (направлениях) будут раскрываться вопросы, связанные с защищенными информационными технологиями; специальными программно-техническими воздействиями на автоматизированные системы управления и электронно-вычислительную технику и защитой от них; организацией противодействия техническим разведкам; изучением и использованием физических полей, образуемых материальными объектами, для их идентификации.

В *гуманитарных специальностях* (направлениях) должно быть уделено внимание изучению вопросов борьбы с компьютерными преступлениями, их экспертизы и расследования, защиты от информационно-психологического воздействия на человека через технические системы и средства массовой информации, а также организационным, оперативным, правовым и психологическим аспектам обеспечения информационной безопасности.

*Полученные учащимися в ходе изучения различных школьных предметов представления об отдельных аспектах ИБ необходимо обобщить и систематизировать для последующей профориентации и реализации предпрофильной подготовки.* Выполнить это можно на основе организации межпредметных связей и вовлечения учащихся в проектную деятельность способом, представленным на схеме в виде интегративной модели обучения ИБ учащихся среднего школьного возраста.



*Интегративная модель обучения информационной безопасности учащихся среднего школьного возраста*

Организация проектной деятельности в зависимости от ключевого содержания проектов — информационного или технического — может быть осуществлена соответственно в рамках предметов «Информатика» и/или «Технология». Проектная деятельность, включающая элементы обучения основам обеспечения ИБ, может быть успешно

реализована при получении медиаобразования в системе дополнительного образования. Целостное представление об области ИБ позволит осуществлять профориентацию по направлению «Информационная безопасность», а также даст возможность оценить значимость и роль обеспечения ИБ в тех или иных образовательных направлениях. На базе полученных разносторонних предметных знаний по ИБ можно организовать предпрофильную подготовку как по направлению «Информационная безопасность», так и по направлениям, в содержании которых ИБ занимает значительное место.

*Особенностью обучения школьников на данном возрастном этапе по сравнению с начальной школой является усиление влияния Интернета и сетевых сообществ как в учебной деятельности, так и в личной, социальной внеурочной жизни учащегося [2].* Глобальные информационные сети могут выступать источниками возможных негативных последствий, связанных с активным вторжением в естественный внутренний мир современного школьника неестественных, иллюзорных виртуальных впечатлений от виртуальных сюжетов и взаимодействий. «Увлеченность яркими и необычными, порой призрачными впечатлениями, отличными от реальных, особенно свойственная ребенку, чревата многими опасностями. К ним следует отнести, прежде всего, усиливающееся взаимотождество между современными людьми, обусловленное возможностью легкой “замены партнера” на киберпартнера и облегченной “коммуникации без проблем” с ним. Вызывает не меньшее беспокойство опасность предумышленного манипулирования сознанием человека, выполняющего определенные действия и участвующего в реализации сюжетов виртуальной реальности» [10, с. 105].

**Информационной безопасности необходимо обучать будущих педагогов по информатике [3].** Такие преподаватели могли бы осуществлять предпрофильную подготовку школьников среднего звена, а также планировать и обеспечивать информационную безопасность в рамках образовательного учреждения.

**Деятельность учителя в сфере ИБ** в среднем звене общеобразовательной школы с учетом предложенной модели обучения ИБ должна включать в себя следующие три компонента:

- обеспечение ИБ (Интернет, сетевые сообщества, ограничение доступа посторонних к информации о школьниках);
- интегративное обучение ИБ (содержание ИБ на основе межпредметных связей и учебных элементов отдельных предметов);
- предпрофильная подготовка и профориентация в области ИБ (роль ИБ в современном обществе, общая характеристика аппаратно-программных средств и особенности работы с ними).

Таким образом, на рассматриваемой ступени обучения школьников через формирование содержательных элементов по информационной безопасности в каждом отдельном предмете необходимо создать основу для формирования в последующем целостного представления об информационной безопасности в ходе интеграции предметных знаний в курсе информатики, что позволит не только обеспечить на базовом уровне личную информационную безопасность, но и создать условия для профориентационной работы и предпрофильной подготовки.

## **Литературные и интернет-источники**

1. *Абиссова М. А.* Сервисы обучения информационной безопасности в теории и методике обучения информатике студентов гуманитарных и социально-экономических специальностей: Дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 (информатика, уровень профессионального образования). СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2006.

2. *Бочаров М. И.* Сетевые сообщества и информационная безопасность в непрерывном образовании средней общеобразовательной и профессиональной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 4.

3. *Бочаров М. И.* Уровни обучения информационной безопасности в высшем профессиональном образовании педагогов // Ученые записки. Вып. 29. Ч. 1. М.: ИИО РАО, 2009.

4. *Бояров Е. Н.* Концептуальные подходы к обучению специалиста информационной безопасности в университете: Дис. ... канд. пед. наук. 13.00.02 (безопасность жизнедеятельности, уровень профессионального образования). СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2008.



5. *Брыкова О. В.* Проектная деятельность на уроке с использованием информационных технологий. СПб.: Региональный центр оценки качества образования и информационных технологий, 2007.

6. *Грачев Г. В.* Информационно-психологическая безопасность личности: состояние и возможности психологической защиты. М.: Изд-во РАГС, 1998.

7. *Ковалев Н. Е., Райский Б. Ф., Сорокин Н. А.* Введение в педагогику: Учебное пособие для педагогических институтов. М.: Просвещение, 1975.

8. *Корнюшин П. Н., Костерин С. С.* Информационная безопасность. Владивосток: ДВГУ, 2003.

9. *Полат Е. С.* Проблема информационной безопасности в образовательных сетях рунет. <http://www.ioso.ru/distant/library/publication/infobez.htm>; <http://www.humanities.edu.ru/db/msg/84168>

10. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е изд., доп. М.: ИИО РАО, 2008.

11. *Самодолова Л. А.* Изучение основ информационной безопасности в системе дополнительного образования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М.: ИСМО РАО, 2005.

12. Стенографический отчет о заседании Совета по развитию информационного общества в России, 8 июля 2010 г., Тверь. <http://news.kremlin.ru/transcripts/8296>

13. *Усова А. В.* Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.: Педагогика, 1986.

## **НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА**

### **Открытие центра компьютерной грамотности в Санкт-Петербурге — курс на информатизацию Северной столицы**

Построение информационного общества в России тесно связано с формированием у граждан навыков работы с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). По мере развития и внедрения ИКТ, в том числе создания электронного правительства и информатизации процесса предоставления государственных услуг, необходимость подготовки россиян к использованию современных компьютерных технологий становится все более актуальной задачей. В частности, достаточно остро стоит вопрос внедрения ИКТ для широких масс населения, включая молодежь, лиц старшего поколения, социально незащищенных граждан.

В рамках инициативы Microsoft «Твой курс» в Санкт-Петербурге на базе Профессионально-реабилитационного центра для инвалидов (ПРЦ) открылся центр компьютерной грамотности.

В центре будет организовано бесплатное обучение основам компьютерной грамотности для социально незащищенных слоев населения, включая инвалидов и пенсионеров. Открытие центра обучения «Твой курс» в Профессионально-реабилитационном центре для инвалидов позволит использовать интеллектуальный потенциал преподавателей центра в направлении повышения уровня компьютерной грамотности широких масс населения.

«Инициатива “Твой курс” стартовала в начале 2010 г. Ее основная цель — способствовать развитию информационного общества в стране, меняя жизнь людей к лучшему и повышая уровень проникновения информационных технологий во всех российских регионах», — сказала, выступая на открытии центра компьютерной грамотности, Екатерина Федотова, директор проекта «Твой курс: Повышение компьютерной грамотности».

В текущем году в России в рамках инициативы Microsoft «Твой курс» начнут работу не менее 100 центров компьютерной грамотности, которые будут действовать в каждом субъекте Российской Федерации. Более 1 миллиона россиян в 2010—2013 гг. смогут повысить свою компьютерную грамотность и развить компетенции в ИТ в рамках данной инициативы. На портале [www.tvoy-kurs.ru](http://www.tvoy-kurs.ru) можно протестировать свои знания, получить рекомендации по программе обучения и выбрать подходящий учебный курс.

*(По материалам, предоставленным компанией Microsoft)*

**И. Г. Семакин,**

*доктор пед. наук, профессор кафедры прикладной математики и информатики  
Пермского государственного университета,*

**Л. Н. Яеницкий,**

*доктор техн. наук, профессор, зав. кафедрой прикладной информатики  
и искусственного интеллекта Пермского государственного педагогического университета*

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ШКОЛЬНЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ**

### **История проблемы**

Любой учебный курс в общеобразовательной школе должен отражать наиболее значимые разделы той области действительности (предметной области), которой он посвящен. Появление общеобразовательного курса информатики в конце прошлого века стимулировало продвижение исследований по анализу предметной области информатики и ее систематизации. Одной из первых публикаций на эту тему был Национальный доклад Российской Федерации на II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика» (1996) [4], в котором в систематизированном виде было представлено описание предметной области информатики. В разделе, посвященном теоретической информатике, наряду с философскими вопросами информатики, теорией информации, теорией алгоритмов и другими, там присутствует тема искусственного интеллекта: «Информационные системы искусственного интеллекта. Методы представления знаний».

В работе Д. А. Поспелова «Становление информатики в России», опубликованной в 1999 г. [5], дается описание предметной области информатики, в которой раздел «Искусственный интеллект» отмечен как один из наиболее перспективных для научных исследований и приложений. Представлена следующая структура этого раздела:

- модели знаний и экспертные системы;
- интеллектуальные роботы;
- компьютерная лингвистика;
- нейросистемы;
- логические модели (вывод, рассуждения).

В статье К. К. Колина «О структуре и содержании образовательной области “Информатика”» (2000) [3] в разделе «Теоретическая информатика» присутствует тема «Интеллектуальные информационные системы».

Описание науки «Искусственный интеллект» в популярном изложении, ориентированном на школьников, было дано в энциклопедическом словаре под редакцией Д. А. Поспелова, вышедшем в 1994 г. [1]. Впервые в школьной информатике в учебнике В. А. Каймина и других [2] нашло отражение одно из направлений искусственного интеллекта — моделирование знаний. В учебнике рассматриваются базы знаний, основанные на применении логической модели, реализуемой на языке Пролог.

Позже тема искусственного интеллекта находит более подробное отражение в учебниках и учебных пособиях авторского коллектива в составе И. Г. Семакина, Л. А. Залоговой, С. В. Русакова, Л. В. Шестаковой [8]. В этих учебниках и пособиях дается общий обзор данного направления информатики, рассказывается о задачах, которые решаются методами искусственного интеллекта, наиболее подробно рассматривается логическая модель знаний. Практическая работа учащихся по этой теме проводится на языке Пролог.

В 2004 г. вступили в действие Государственные образовательные стандарты по информатике и ИКТ для основной и полной средней школы. Ни в одном из этих стандартов не упоминается тема искусственного интеллекта. Нет ее даже в стандарте для профильного курса в X—XI классах. По этой причине данная тема исчезла из учебников информатики, входящих в федеральный перечень.

## Современное состояние искусственного интеллекта

В книге Л. Н. Ясницкого и Т. В. Данилевич «Современные проблемы науки» [10], в разделе «Современный искусственный интеллект и задачи его философского осмысления», прослеживается хронология изменения лидерства среди научных отраслей и приводится схема их современного распределения (рис. 1). В разные периоды существования цивилизации лидирующими направлениями научных исследований были философия, математика, астрология, алхимия (средние века); разделы физики: механика (XIII в.), электричество и магнетизм (XIX в.), квантовая механика, физика элементарных частиц, ядерная физика (конец XIX в. — первая половина XX в.). Со второй половины XX в. и по настоящее время лидерство как в темпах развития, так и в приложениях перешло к компьютерным наукам (информатике). В свою очередь, среди множества разделов информатики наиболее экспансирующим как в области теоретических разработок, так и в приложениях является *искусственный интеллект*.

Сам раздел «Искусственный интеллект» также имеет несколько разделов,

причем приоритеты между этими разделами постоянно меняются. Более того, между учеными, развивающими различные разделы искусственного интеллекта, происходит конкуренция, зачастую принимающая весьма жесткие формы. И победителями в этой конкуренции попеременно оказываются то одни, то другие.

### Экспертные системы (системы, основанные на явных знаниях)

Исторически первым разделом искусственного интеллекта была разработка интеллектуальных систем, основанных на явных знаниях. Основателем данного раздела по праву считается испанский ученый Раймунд Луллий, создавший в XIII в. первую экспертную систему. Это было механическое устройство, состоявшее из 14 соединенных между собой кругов, размеченных буквами и раскрашенных в различные цвета, которые символизировали различные понятия, элементы, стихии, субъекты и объекты знания. Круги приводились в движение системой рычагов. Поворачиваясь, они могли образовать около 18 квадриллионов ( $18 \times 10^{15}$ ) разнообразных сочетаний буквенных и цветовых «истин». Запросы в машину вводились с помощью

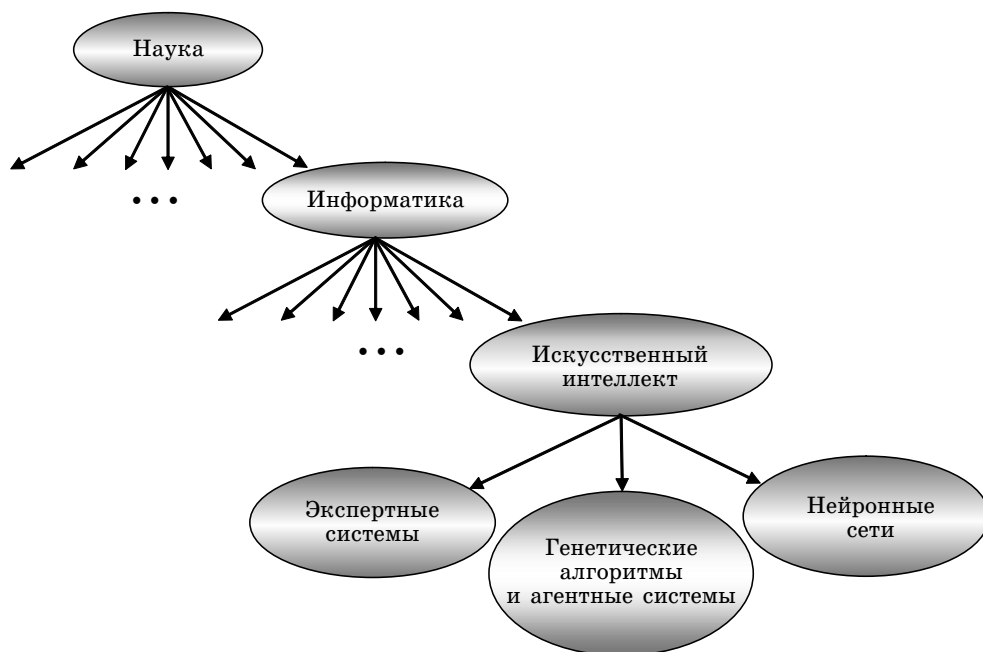


Рис. 1. Современное распределение лидерства среди научных отраслей

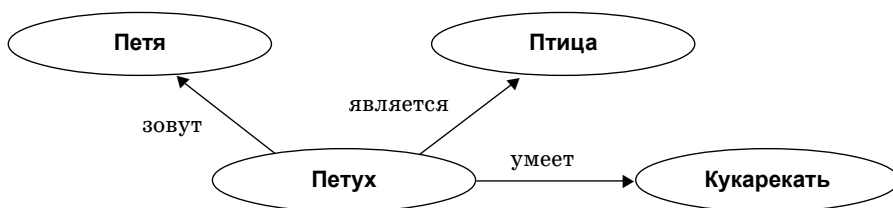


Рис. 2. Пример семантической сети

поворота внутреннего круга. Машина Луллия могла работать в различных предметных областях и давать ответы на всевозможные вопросы, составлять гороскопы, ставить диагнозы болезней, делать прогнозы на урожай.

Подход, использованный Р. Луллием для построения модели человеческого разума, позднее стали называть высокоуровневой стратегией искусственного интеллекта. Дело в том, что Р. Луллий не задавался вопросом, какие физические, химические, биологические процессы происходят в человеческом мозге. Он моделировал мозг на самом высоком уровне, т. е. на уровне своего собственного мышления, на уровне тех психологических гипотез, которые он сам выдвинул и сам реализовал.

Развитию и распространению экспертных систем способствовала их реализация на ЭВМ. Информационным ядром экспертной системы является база знаний — модель знаний, реализованная средствами программирования. Существуют различные способы формализации знаний. Наиболее известные из них:

- продукционная модель,
- семантическая сеть,
- фреймы,
- логическая модель.

**Продукционная модель знаний** построена на правилах (они называются **продукциями**), представляемых в следующей форме:

*ЕСЛИ выполняется некоторое условие, ТО выполняется некоторое действие.*

На основе поступающих данных экспертная система, анализируя имеющиеся правила, принимает решение о необходимых действиях. Например:

*ЕСЛИ температура в помещении  $\leq 15^\circ$ , ТО включить отопление.*

Продукционные модели часто используются в промышленных экспертных системах.

**Семантическая сеть.** Семантической сетью называется система понятий и отношений между ними, представленная в форме ориентированного графа. На рис. 2 приведен небольшой пример, представляющий в форме графа сведения, заключенные в предложении «Петух Петя является птицей, и он умеет кукарекать».

**Фрейм.** Фрейм — это некоторый абстрактный образ, относящийся к определенному типу объектов, понятий. Фрейм объединяет в себе атрибуты (характеристики), свойственные данному объекту. Фрейм имеет имя и состоит из частей, которые называются слотами. Изображается фрейм в виде цепочки:

*Имя фрейма = <слот 1><слот 2>... <слот N>*

Вот пример фрейма под названием «Битва»:

*Битва = <кто?><с кем?><когда?><где?><результат>*

Такое представление называется *прототипом фрейма*. Если же в слоты подставить конкретные значения, то получится *экземпляр фрейма*.

Например:

*Битва = <Царевич><Кощей Бессмертный><утром><в чистом поле><победил>*

Слоты сами могут быть фреймами. Таким образом, возможны иерархии фреймов, сети фреймов. К фреймам применимо понятие *наследования свойств*. Для реализации моделей знаний с использованием фреймов хорошо подходит технология объектно-ориентированного программирования.

**Логическая модель знаний** представляет собой совокупность *утверждений*. О каждом утверждении можно сказать,

истинно оно или ложно. Утверждения делятся на *факты* и *правила*. Совокупность фактов представляет собой базу данных, лежащую в основе базы знаний. Правила имеют форму «ЕСЛИ А, ТО Б». Механизм вывода основан на аппарате математической логики, называемом *исчислением предикатов первого порядка*. Прикладные возможности этой модели весьма ограничены. Логическая модель знаний лежит в основе языка Пролог.

## Нейронные сети

В середине XX в. возникает низкоуровневая стратегия искусственного интеллекта, на основании которой сформировалось новое направление искусственного интеллекта — **нейроинформатика** (нейронные сети, нейрокомпьютеры, нейрокибернетика). Ее основатели — американские ученые Уоррен Мак-Каллок, Вальтер Питтс и Фредерик Розенблатт — задались целью создать модель мозга «по его образу и подобию», т. е. учесть протекающие в мозге физико-биологические процессы на самом низком уровне — на уровне нейронов и их взаимодействия.

Как известно, мозг человека состоит из множества нервных клеток — нейронов (рис. 3), соединенных между собой нервными волокнами. Через нервные волокна нейроны обмениваются между

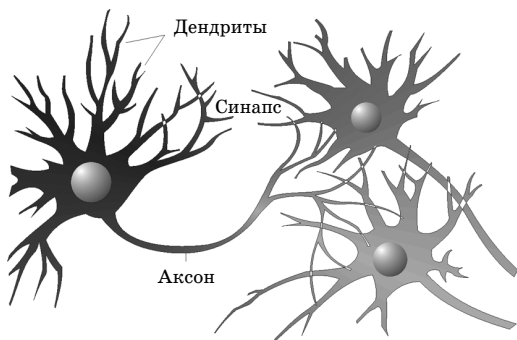


Рис. 3. Биологические нейроны, из которых состоит мозг

собой электрическими сигналами. Чтобы как-то во всем этом разобраться, У. Мак-Каллок и В. Питтс [12] предложили математическую модель биологического нейрона, названную *математическим нейроном*. Его принципиальная схема представлена на рис. 4 в виде кружочка со стрелочками, показывающими направ-

ление передачи электрических сигналов. К нейрону подводятся входные сигналы  $x_1, x_2, \dots, x_N$ . Сам же нейрон вырабатывает выходной сигнал  $y$ . Если входные сигналы слабые и их взвешенная сумма  $S = w_1x_1 + w_2x_2 + \dots + w_Nx_N$  меньше некоторого порога  $\theta$ , то говорят, что нейрон невозбужден и его выходной сигнал  $y$  равен нулю. Если же сумма  $S$  достигнет некоторого порогового значения  $\theta$ , то нейрон возбужден и его выходной сигнал  $y$  равен единице.

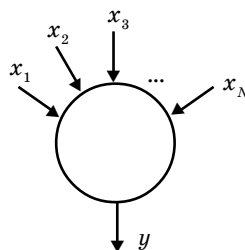


Рис. 4. Математический нейрон, являющийся моделью биологического нейрона

Вышесказанное кратко записывается в виде двух математических формул:

$$S = \sum_{n=1}^N w_n x_n;$$

$$y = \begin{cases} 1, & \text{если } S \geq \theta; \\ 0, & \text{если } S < \theta. \end{cases}$$

В этих формулах коэффициенты  $w_n$  называют *синаптическими силами*, а  $\theta$  — *порогом чувствительности нейрона*. Нейробиологи придают синаптическим силам и порогам нейронов очень большое значение. Считается, что именно с их помощью мозг кодирует свои знания.

Предложив идею математического нейрона, Мак-Каллок и Питтс высказали весьма смелую и даже несколько фантастичную гипотезу о том, что если математические нейроны соединить между собой, как в мозге, проводниками электрического тока, то такое электронное устройство будет способно, подобно мозгу, решать интеллектуальные задачи.

Спустя десять лет гипотеза Мак-Каллока—Питтса была блестяще подтверждена Ф. Розенблаттом [13]. Им было построено электронное устройство, являющееся структурной моделью человеческого

мозга. Обученное с помощью алгоритма «поощрения-наказания», напоминающего алгоритм обучения животного, устройство научилось решать сложнейшую интеллектуальную задачу — распознавать буквы латинского алфавита. Впоследствии это электронное устройство было названо *нейрокомпьютером*, а компьютерная программа, по которой оно работало, — *перцептроном*.

Первый нейрокомпьютер был выполнен в виде электронного «глаза», к которому подносились карточки с изображением букв алфавита. «Глаз», представляющий собой набор фотоэлементов, вырабатывал электрические сигналы, которые по проводам передавались нейронам, а после них к электрическим лампочкам с начерченными на них буквами алфавита. Фокус состоял в том, что загоралась лампочка именно с той буквы, изображение которой в данный момент подносилось к «глазу».

Опыты Ф. Розенблатта и их публичная демонстрация производили впечатление как на публику, так и на научный мир, что побудило бизнесменов и правительственных чиновников к финансированию нового научного направления. Писатели сочиняли фантастические произведения о компьютерах-роботах и будущем человечества, а философы пускались в бесконечные дискуссии на тему «Может ли машина мыслить?». Искусственный интеллект стал самой популярной научной отраслью.

Однако популярность низкоуровневой стратегии искусственного интеллекта была недолгой. Вскоре выяснилось, что со многими практически важными интеллектуальными задачами, такими, как распознавание военных объектов («свой» или «чужой»), постановка медицинских диагнозов, прогнозирование курсов валют и другие, применявшиеся в то время однослойные перцептроны справиться не могут. Прошедшая среди математиков дискуссия закончилась выводом о том, что этот раздел искусственного интеллекта является тупиковым, о чем и сейчас можно прочитать во многих научных и учебных изданиях, вышедших в свет вплоть до конца 1990-х гг. В результате новый и, как выяснилось впоследствии, наиболее перспективный

раздел искусственного интеллекта был предан забвению на более чем 20-летний срок.

Тем временем сторонники альтернативной высокоуровневой стратегии искусственного интеллекта добились серьезных успехов в области создания и применения специализированных экспертных систем. Экспертные системы нашли успешное применение в плохоформализуемых предметных областях, таких, как медицина, психология, экономика и других, для которых путь другим традиционным разделам информатики был закрыт. 80-е годы XX в. стали триумфальными для высокоуровневой стратегии, сделавшей искусственный интеллект самокупаемой научной областью.

Тем не менее победа высокоуровневой стратегии искусственного интеллекта тоже оказалась временной. Проблемы первых нейрокомпьютеров были преодолены за счет добавления так называемых *скрытых нейронов*, расположенных между входным и выходным нейронными слоями. Немалую роль в этом сыграли советские ученые, впервые применившие нейрокомпьютеры для управления объектами военного назначения. Нейронные сети научились применять бизнесмены для прогнозирования валютных курсов и котировок акций. Между высокоуровневой и низкоуровневой стратегиями искусственного интеллекта началась конкуренция. Ранее применявшиеся экспертные системы стали вытесняться нейронными сетями в таких областях, как медицина [7], экономика, промышленность, криминалистика [9].

Как выяснилось впоследствии, хорошо обученный нейрокомпьютер оказался способным распознавать образы, которых никогда «не видел». Это очень важное свойство, называемое свойством обобщения, передалось нейрокомпьютеру от своего прототипа — человеческого мозга. То же самое произошло и с такими свойствами мозга, как живучесть и интуиция [10].

Являясь моделями мозга, нейрокомпьютеры и сами превратились в прекрасный инструмент для создания математических моделей самых разнообразных объектов, явлений, процессов. В этом качестве уже в XX в. они успешно поби-

ли все рекорды по количеству и разнообразию практических приложений. Достаточно заглянуть в Интернет, чтобы убедиться, что в настоящее время нейросетевые технологии стали наиболее прогрессивным разделом искусственного интеллекта, что именно они сейчас представляют собой наиболее быстроразвивающуюся научную отрасль, активно внедряющуюся практически во все сферы современной цивилизации.

### Генетические алгоритмы (эволюционное моделирование)

В 1970-х гг. появился еще один заслуживающий внимания раздел искусственного интеллекта — **эволюционное моделирование**. Его основатель, американский биолог-программист Джон Холланд [11], пытаясь подтвердить эволюционное учение Чарлза Дарвина, наделил компьютер виртуальными особями, наделил их свойствами живых организмов и предоставил возможность бороться за существование. Добывая себе пищу, размножаясь и умирая, популяции особей с каждым новым поколением становились всё более совершенными. Их интеллект приобретался в ходе конкурентной борьбы за существование. Учение Дарвина было блестящим образом подтверждено компьютерным экспериментом, но помимо чисто научного результата неожиданно получился и результат практический. Алгоритмы Холланда, впоследствии названные *генетическими*, оказались эффективным инструментом для нахождения глобальных экстремумов многоэкстремальных функций. Подобного рода задачи встречаются, например, при решении некоторых экономических проблем. В настоящее время генетические алгоритмы и их дальнейшее развитие — *мультиагентные системы* являются наиболее молодым разделом искусственного интеллекта, которому многие ученые пророчат большое будущее [6].

Подводя итог нашему историческому экскурсу, еще раз отметим, что искусственный интеллект — это научная отрасль, занимающаяся исследованием и моделированием естественного интеллекта человека. Естественный интеллект человека

является очень сложным объектом исследований, и его моделирование осуществляется на разных уровнях абстрагирования. Мы выделили три таких уровня, которым соответствуют три основных раздела искусственного интеллекта:

- технологии экспертных систем (высокоуровневая стратегия);
- нейройроинформационные технологии (низкоуровневая стратегия);
- технологии эволюционного моделирования.

### О включении раздела «Искусственный интеллект» в ГОС по информатике

В настоящее время «Искусственный интеллект» — это одна из наиболее перспективных областей информатики. Поэтому полностью его игнорировать в школьном курсе уже нельзя. Эта область должна найти отражение в новом образовательном стандарте по информатике (стандарте второго поколения) как для основной школы, так и для старших классов, в которых информатика изучается на профильном уровне.

**ГОС для основной школы (VII—IX классы).** В общеобразовательном курсе информатики для основной школы тема искусственного интеллекта может изучаться на ознакомительном уровне. Основная цель — дать представление об этом направлении информатики, его содержании и областях приложений. В обязательном минимуме содержания обучения данная тема может быть отражена в следующем виде: *«Искусственный интеллект: история развития, области применения, модели знаний и экспертные системы, нейрокомпьютеры и нейросети»*. В зависимости от общего объема учебного времени, который будет выделен на информатику новым Базисным учебным планом (на момент написания статьи авторам он неизвестен), на эту тему может быть выделено от 3 до 6 учебных часов. Содержанием практической части раздела может быть работа учеников с готовыми демоверсиями экспертных систем и нейросетевых моделей.

**ГОС по информатике для профильного обучения в старших классах дол-**

жен включать тему искусственного интеллекта на более глубоком уровне. Учебным планом на этот раздел может быть выделено от 15 до 20 часов.

*Предлагается следующее тематическое планирование:*

1. Введение: основные стратегии, события и даты искусственного интеллекта (1 ч).

2. Экспертные системы (6 ч).

3. Нейронные сети (10—12 ч).

4. Генетические алгоритмы (1 ч).

Первая тема является вводно-ознакомительной.

Во второй теме предполагается знакомство с технологией экспертных систем, фундаментальным термином искусственного интеллекта «знания», явными способами представления знаний как исторически первыми: продукционными правилами, фреймами, семантическими сетями, формально-логическими моделями.

Знакомство с явными способами представления знаний является подготовительным для более глубокого погружения в технологию нейронных сетей при изучении третьей темы. Здесь помимо получения фундаментальных знаний по теории нейронных сетей школьники выполняют комплекс лабораторных работ (например, разработанный Л. Н. Ясницким и Ф. М. Черепановым «Лабораторный практикум по искусственному интеллекту»), учатся применять эту технологию для решения многих практических проблем, в том числе тех, которые встречаются в повседневной жизни. Например, учатся прогнозировать, какую оценку они получат за экзамен, отпустят ли их сегодня родители в ночной клуб, какую им лучше выбрать профессию и в какой вуз поступить, каким завтра будет курс евро и т. д.

Изучение генетических алгоритмов в нашей схеме предполагается на ознакомительном уровне — как с новым интересным разделом искусственного интеллекта и как с новой неожиданной встречей с дарвиновской теорией эволюции жизни на Земле, с которой школьники познакомились на уроках биологии.

**Элективный курс «Искусственный интеллект. Нейронные сети».** Тематический план этого курса отличается от

предыдущего только общим объемом часов и их распределением. На изучение теоретических основ нейросетевых технологий, выполнение лабораторных работ, выполнение индивидуальных практических заданий по проектированию и применению нейронных сетей предполагается отвести до 40 ч. При этом общий объем элективного курса составит 57—59 ч.

## Литература

1. Информатика: Энциклопедический словарь для начинающих / Под ред. Д. А. Поспелова. М.: Педагогика-Пресс, 1994.

2. Каймин В. А., Щеголев А. Г., Ерохина Е. А., Федюшин Д. П. Основы информатики и вычислительной техники: Учебник для 10—11 классов сред. школы. М.: Просвещение, 1989.

3. Колин К. К. О структуре и содержании образовательной области «Информатика» // Информатика и образование. 2000. № 10.

4. Национальный доклад Российской Федерации на II Международном конгрессе ЮНЕСКО «Образование и информатика». Москва, 1996 // Информатика и образование. 1996. № 5.

5. Поспелов Д. А. Становление информатики в России // Информатика. 1999. № 19.

6. Рассел С, Норвинг П. Искусственный интеллект: современный подход: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2006.

7. Россиев Д. А. Медицинская нейроинформатика // Нейроинформатика. Новосибирск: Наука СО РАН, 1998.

8. Семакин И., Залогова Л., Русаков С., Шестакова Л. Информатика: Учебник по базовому курсу (7—9 классы). М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1998.

9. Ясницкий Л. Н., Бондарь В. В., Бурдин С. Н. и др. Пермская научная школа искусственного интеллекта и ее инновационные проекты / Под ред. Л. Н. Ясницкого. 2-е изд. М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2008.

10. Ясницкий Л. Н., Данилевич Т. В. Современные проблемы науки. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

11. Holland J. H. *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. University of Michigan Press, 1975.

12. McCulloch W. S., Pitts W. *A Logical Calculus of Ideas Immanent in Nervous Activity* // Bull. Mathematical Biophysics. 1943. V. 5.

13. Rosenblatt F. *The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain* // Psychological Review. 1958. V. 65.



**А. Н. Архипова,**

*канд. пед. наук, учитель начальных классов Центра образования «Технологии обучения», Москва,*

**О. Г. Кутукова,**

*почетный работник общего образования РФ, учитель информатики Центра образования «Технологии обучения», Москва*

## **ПРОВЕДЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ В МОДЕЛИ ОЧНО-ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ — НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОММУНИКАЦИИ УЧАЩИХСЯ**

Мысль об интеграции предметов при проведении уроков с ИКТ-поддержкой сама по себе не нова и давно уже осуществляется на практике во многих московских школах. А интеграция математики и информатики, особенно в начальной школе, вообще настолько очевидна, что объединена одной образовательной областью и включена в базисный учебный план школ, вводящих раннее преподавание информатики. В последнее время создано много хороших образовательных ресурсов, пользоваться которыми легко и удобно как учащимся, так и учителям [1, 2]. Доступность для учащегося и учителя цифровых образовательных ресурсов является необходимым элементом современной школы, требованием, содержащимся в Федеральном государственном образовательном стандарте [3]. Но при организации занятий в ИКТ-насыщенной среде в I—II классах, когда уровень владения технологическим инструментарием учащихся еще недостаточно высок, целесообразно использовать разрешаемую Департаментом образования города Москвы возможность проведения урока двумя учителями.

Один и тот же ресурс может использоваться и как инструмент работы с информацией, и как источник информации, и как средство организации образовательного процесса, что позволяет реализовать новые элементы содержания образования.

Но в данной статье мы хотели бы показать *пример интересного варианта организации учебного процесса, позволяющий включить в него тех учащихся, которые в силу каких-либо обстоятельств не смогли присутствовать на уроке в классе, но имеют возможность присутствовать виртуально, дистанционно.*

**Тема урока:** Счет пятерками.

**Цели урока:**

- формирование навыков устного счета (счет пятерками);
- развитие образного и логического мышления, формирование предметных умений и навыков;
- воспитание интереса к математике и информатике, формирование понимания общности двух дисциплин как единой области естествознания.

**Возраст учащихся:** II класс.

**Оборудование урока:**

- компьютеры с выходом в Интернет — для каждого ученика;
- мультимедийный проектор (2 шт.), проекционный экран (2 шт.), веб-камера (2 шт.) — для организации дистанционного взаимодействия с несколькими учащимися;
- конструктор ЛЕГО (крупный) — для каждого ученика;
- сотенный квадрат — 2—5 на класс;
- раздаточный материал;
- мелкий реквизит учителя, позволяющий внести ролевую игру в канву урока.

**Предварительная подготовка.** При разработке урока каждый из проводящих его учителей преследует свои предметные цели. Педагогам необходимо договориться о том, какова будет роль каждого из них на уроке: это может быть или поочеред-

ное руководство; или кто-то будет главным, а второй — помощником; или возможны разделение и самостоятельная работа по одной схеме с разными группами.

Что нужно сделать до урока помимо материально-технического обеспечения? Во-первых, надо установить дистанционную связь с 2—4 учениками, отсутствующими в классе, и попросить их распечатать для работы на уроке раздаточный материал. Во-вторых, открыть на компьютере каждого присутствующего в классе ученика два окна с курсами информатики и математики. В-третьих, установить экраны и веб-камеры так, чтобы две группы учащихся (очная и дистанционная) были видны друг другу во время дискуссии.

## Ход урока

В ходе урока решаются всего три задачи, а вот возможностей активизации деятельности и знаний учащихся значительно больше.

### Задание 1 [4].

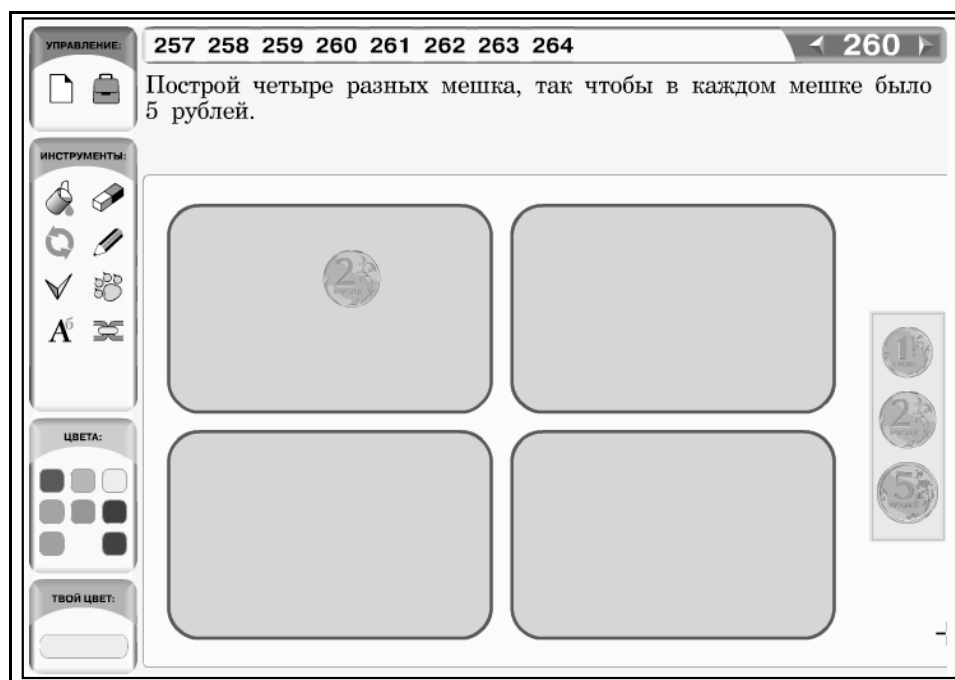


Рис. 1. Вид экрана с задачей курса информатики для II класса (ИУМК «Информатика 1—4»)

Это задание (задание по информатике) можно рассматривать как введение в тему урока и устный счет на повторение состава числа 5.

Для учащихся задача такого типа уже не нова, поэтому учитель лишь напоминает про инструмент и вид работы.

При помощи инструмента *Ланка* монетки переносятся из библиотеки в мешки. Естественно, число 5 можно получить разными способами, но число этих способов конечно, и даже число вариантов расположения одного и того же набора рублей тоже конечно. Тем не менее вероятность абсолютно одинакового решения мала. Но есть вероятность «подглядывания» учащихся класса за результатом работы дистанционных одноклассников. Как к этому относиться? Лояльно.

Однако именно таких «подглядывающих» учеников можно активировать в проверке, предложив назвать мешок так, чтобы он определялся однозначно (левый верхний, правый нижний и т. д.). Один ученик называет содержимое мешка, а все остальные дети отмечают мешок галочкой.

## Задание 2 [5].

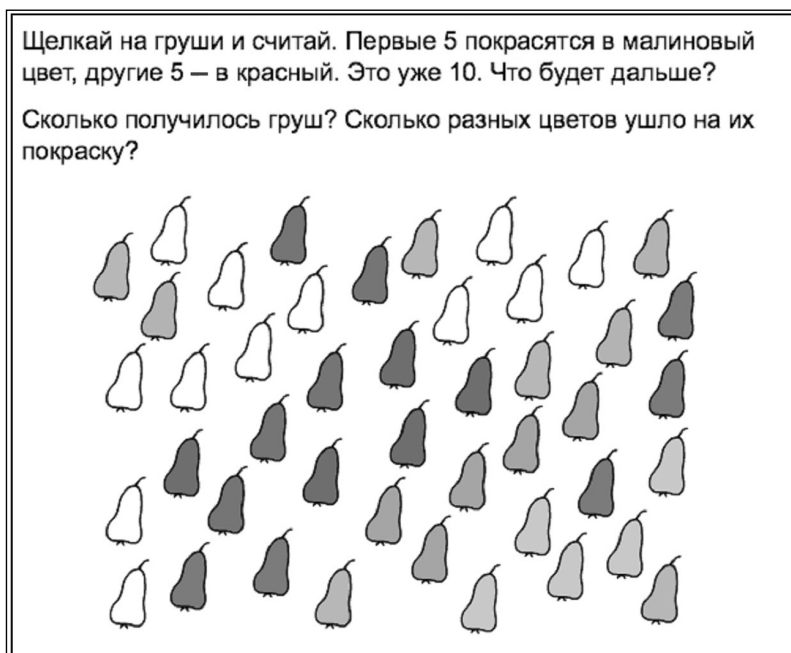


Рис. 2. Вид экрана с задачей курса математики для II класса (ИУМК «Математика в начальной школе»)

Прежде всего отметим, что в самом задании (из курса математики) подсказана технология его выполнения.

При выполнении задания можно по ходу решения обсуждать с учащимися важные организационно-эстетические вопросы:

- После раскрашивания первых пяти груш можно уточнить, кто как начал красить их и повлияло ли их расположение на цвет.
- В какой цвет окрасились первые пять груш?
- Закрасьте следующие пять груш. В какой цвет окрасились следующие пять?
- Помогает ли цвет вам считать?
- Не будет ли более правильным пошаговая запись пятерок в тетрадь?

Ребята должны прийти к мысли, что удобной является запись на сайте в текстовом редакторе. Именно этот вид деятельности надо предложить виртуальным ученикам. Поскольку их компьютеры подключены к экрану, то тем самым будет подготовлен фронтальный демонстрационный материал для дальнейшего обсуждения.

Можно для большей визуализации и/или завуалированной помощи слабым детям использовать материальные объекты счета: палочки, кирпичики ЛЕГО, сотенные квадраты оборудования СПЕКТРА. Например, закрасив первые пять груш, собрать из ЛЕГО столбик из пяти кирпичиков или зафиксировать на сотенном квадрате деталь в пять кубиков.

Но поскольку на следующем этапе урока планируется работа в виртуальной лаборатории «МАГАЗИН» [5], то неплохо, если в вашем арсенале будут девять пятирублевых монет. И совсем слабому ученику можно поручить набирать в обычный кошелек обычные рубли.

Далее следует предложить ребятам закрасить следующие пять груш на сайте и — или собрать еще один столбик, или положить еще одну деталь и т. д., пока не закончатся груши.

На вопрос учителя «Как узнать, сколько всего груш мы закрасили?» ребята могут предложить несколько вариантов ответа:

- пересчитать по порядку;
- считать пятерками;

- считать десятками;
- считать столбики ЛЕГО;
- определить результат по сотенному квадрату.

Логично теперь обратить внимание на экраны, на ответы детей, работающих дистанционно: результат счета, записанный в виде суммы  $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 45$ . Этот результат учитель информатики может использовать в качестве демонстрационного материала для фронтальной работы по объяснению нового технологического приема.

Учитель информатики проводит операционный диктант:

- 1) выделить первую пятерку;
- 2) найти инструмент *Цвет шрифта (Цвет фона)*;
- 3) выбрать малиновый цвет;
- 4) повторять предыдущие три операции до тех пор, пока не кончатся пятерки.

На рис. 3 показано начало такой самостоятельной работы учащихся над заданием учителя информатики (п. 1—3 диктанта). Освоение нового способа выделения проходит в процессе мотивированного повторения способа решения математической задачи.

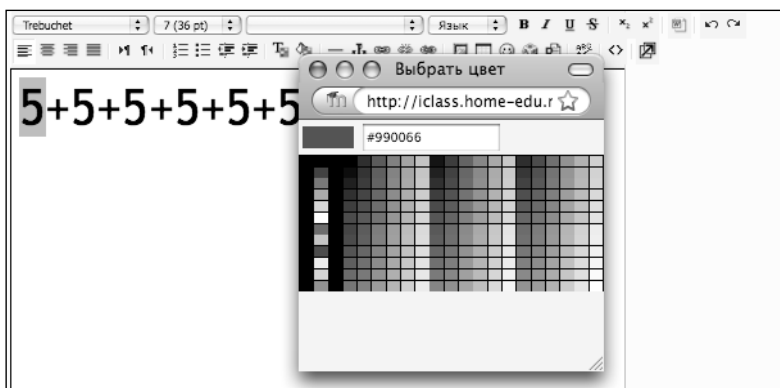


Рис. 3. Вид экрана с началом самостоятельной работы учащихся по форматированию текста

Обратите внимание, что при этом сам учитель ничего не делает, а использует работу дистанционных учащихся (а также их ошибочные действия) для работы с классом.

Обсуждение суммы одинаковых слагаемых и замены действия сложения умножением в сильном классе может проходить на фоне рутинных технологических операций выделения, в слабом классе, конечно, надо все делать строго последовательно.

Интересны варианты детских ответов на сайте, если не оговорить заранее правила оформления:

*Вариант 1.*

Получилось 45 груш. На их покраску ушло 9 цветов.

*Вариант 2.*

Всего 45 груш, 9 цветов ушло на их покраску.

*Вариант 3.*

5 — МАЛИНОВЫХ, 5 — КРАСНЫХ, 5 — ПЕСОЧНЫХ, 5 — ОРАНЖЕВЫХ, 5 — САЛАТОВЫХ, 5 — ЗЕЛЁНЫХ, 5 — СИРЕНЕВЫХ, 5 — ФИОЛЕТОВЫХ, 5 — ГОЛУБЫХ — 9 цветов.

$5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 45$  ГРУШ.

$5 * 9 = 45$  ГРУШ.

Стоит вскользь обсудить представленные варианты и похвалить ученика, давшего полный ответ (вариант 3), но пожуричь его за неразумное использование регистра заглавных букв, обсудить с учениками название цвета «песочный».

## Задача 3 [5].



Рис. 4. Вид экрана с задачей-лабораторией «Магазин» курса математики для II класса (ИУМК «Математика в начальной школе»)

Апофеоз урока — текстовая задача виртуальной лаборатории «Магазин», позволяющая провести еще и ролевую игру. Достаточно повязать шарфик или надеть беретик, взяв в руки ретрокошелек или редикуль, и усталость урока как рукой снимет у всех.

Играют в паре: или учитель — учитель, или учитель — способный, артистичный ученик, уже проявивший себя в качестве импровизатора.

Учащиеся самостоятельно открывают задачу на своем компьютере, и эта задача появляется на обоих экранах (рис. 4).

Учитель. Добрый день!

Ученик. Здравствуйте.

Учитель. Ваш магазин открыт?

Ученик. Открыт.

Учитель. Можно зайти?

Ученик. Заходите!

Учитель. Мне нужны принадлежности для рисования. Что можно купить в вашем магазине?

Здесь можно разбить детей на пары, предложив работать на одном компьютере, обсуждая и записывая свои покупки. Слабой паре можно выдать в качестве пособия реквизит — кошелек с рублями. Но такое разделение по парам не обязательно — ребята могут продолжать работать индивидуально, как и дистанционные дети.

Составляем таблицу для магазина. Детям выдаются заранее распечатанные пустые таблицы, имеющие только названия столбцов. По мере ответов детей и их рассуждений таблица приобретает следующий вид:

Наименование товара	Цена за единицу товара	Количество товара	Стоимость покупки (сумма)
Кисточка	5	9	45
Баночка туши	15	3	45
Баночка чернил	10	4	40
			(осталось 5 рублей)

Если учитель информатики преследует в данной работе цель закрепления умения преобразовать вербальную информацию в визуальную, структурировав ее в виде двумерной таблицы, то учитель начальных классов закладывает другие цели — в первую очередь обучение внимательному, осознанному прочтению условия задачи, предложенному в виде текста и рисунка, и вычленению отдельных подзадач.

Приведем фрагмент диалога учителя с классом, в том числе с дистанционными учениками.

Учитель. Сколько стоит каждая кисточка?

Ученики. 5 рублей.

Учитель. Сколько стоит баночка туши?

Ученики. 15 рублей.

Учитель. Сколько стоит баночка чернил?

Ученики. 10 рублей.

Учитель. Обратите внимание, что у покупателя только пятирублевые монеты. Сколько монет?

Ученики. 9.

Учитель. 9 раз по 5? Сколько всего денег?

Ученики. 45 рублей.

Учитель. Нужно ли считать деньги, чтобы узнать, сколько кисточек нужно купить?

Далее идет серия текстовых задач, которые составляются вместе с детьми или самими детьми. При составлении первой пары задач их можно проигрывать с помощью дистанционных детей: озвученная задача сопровождается манипуляцией с реальными деньгами (слабый ученик) и действием в виртуальном магазине (дистанционный ученик).

Учитель. Тушь стоит 15 рублей. Сколько монет нужно взять, чтобы набрать 15 рублей?

У нас 45 рублей, давайте подумаем, сколько раз по 15 содержится в числе 45.

Отсчитать три монеты — 15 рублей (*звонко цокая монетками, дистанционный ученик кладет одну баночку в корзину, еще 15 рублей — вторая баночка, еще 15 — третья баночка*). Сколько раз по 15?

Значит, мы можем купить три баночки! Три баночки лежат в виртуальной корзине — заплатите за них в виртуальной кассе.

Эффект работает на 200%! Стимул проиграть именно свою задачу способствует быстрому ее составлению. Поэтому ребятам лучше работать в паре, чтобы они выслушали друг друга в своих творческих порывах на нужную учителю математическую тему и прожили эту ситуацию на экране.

Манипуляция виртуальными монетками не так проста, как кажется, в первую очередь потому, что можно брать только по одной монетке. Но длительность операции работает на запоминание алгоритма и осознание действия

Учитель. Баночка чернил стоит 10 рублей, а у нас 45 рублей. Сколько десятков содержится в числе 45?

Сколько мы можем купить чернил?

Для работы в классе не хватает пяти кисточек и синей туши. Смогу я израсходовать все деньги? Сколько останется? Что можно еще купить?

Не забудьте завершить игру фразами «Большое спасибо!», «Какой у вас прекрасный магазин!», «И такие замечательные продавцы!», «Не хотите ли сюда зайти вместе с родителями?», «Мы обязательно найдем к вам еще раз» и т. д.

Итог урока можно подвести, используя истинные и ложные утверждения.

Можно заготовить 4—6 нужных по теме утверждений (раздаточный материал) и предложить учащимся разделить их на истинные и ложные.

Также учитель может сам предложить 1—2 утверждения, а затем утверждения предлагают дети. Обычно утверждения предлагают наиболее способные ученики, но

определять истинность будут все, так что не стоит огорчать тех, кто не предложил своих утверждений.

Естественно, на уроке необходимо и провести физминутки, и обратить внимание на каллиграфию (что вполне возможно при наличии двух учителей), но в данной статье мы хотели сосредоточиться на другом, а именно наглядно показать, как интеграция двух предметов, информатики и математики, и общие действия двух учителей приводят к тому, что две профессиональные задачи (социальная, необходимость которой задана обществом, и ситуативная, возникающая в ходе практической деятельности учителя) работают на результат собственно педагогический (приращение знаний, новообразование) и функциональный (учебно-воспитательный и организационный). Таким образом, информационно-коммуникационная компетентность учителей помогает учащимся освоить универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие, согласно новому стандарту, овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, сэкономить при этом 1 час нагрузки у ребенка и повысить его интерес к учебному процессу.

### Интернет-источники

1. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. и др. ИУМК «Информатика 1—4» <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/18fd93c9-c986-cf56-bf3e-6eb14efbf1fb/?interface=pupil&class>
2. ИУМК «Математика в начальной школе».  
[http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/3eb5205b-df47-4fe6-9edd-6511e7ea393a/?interface=pupil&class\[\]=42&class\[\]=43&subject\[\]=16](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/3eb5205b-df47-4fe6-9edd-6511e7ea393a/?interface=pupil&class[]=42&class[]=43&subject[]=16)
3. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=223>
4. ЦО «Технологии обучения» — Информатика 2. <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=845>
5. ЦО «Технологии обучения» — Математика 2. <http://iclass.home-edu.ru/course/view.php?id=549>

## НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

### Cisco жара и смог нипочем

Лето 2010 г. добавило хлопот государственным и коммерческим организациям во многих регионах России. Например, тем, кто работает в Москве и Подмосковье, кроме небывалой жары пришлось иметь дело еще и со смогом, вызванным пожарами на торфяниках. В ряде случаев это привело к сбоям в работе оборудования и даже приостановке деятельности организаций. По данным блиц-опроса, проведенного ООО «Сиско Системс» среди своих партнеров и крупных клиентов, с проблемами столкнулся каждый пятый из них: из-за перебоев в поставке электроэнергии выходили из строя климатическое оборудование, серверы, рабочие станции, системы безопасности и видеонаблюдения, ИБП и другие устройства. Зато ни один респондент не зарегистрировал перебоев в работе своей сетевой инфраструктуры. «Из-за жары наша компания испытывала перебои в поставке электроэнергии, отказали системы охлаждения и источники бесперебойного питания, — рассказывает технический директор ЗАО «Фортекс» А. Варслан. — В результате коммутаторы Cisco Catalyst 2960G и 3750G работали в экстремальных условиях: внутри помещения в течение трех суток температура поднималась до 72 градусов Цельсия, лишь ночью снижаясь до 60 градусов. Тем не менее это оборудование ни разу нас не подвело».

Наибольшую же эффективность, согласно результатам опроса, продемонстрировали облачные сервисы Cisco. Они не только не дали ни одного сбоя, но и обеспечили сотрудникам возможность удаленной работы, избавив их от необходимости ездить каждый день в офис в экстремальных условиях. Благодаря концепциям Cisco Borderless Network & Mobility (технологии реализации мобильного рабочего места «где угодно и когда угодно» на базе облачных вычислений), сотрудник, где бы он ни находился, получает доступ ко всем корпоративным базам данных и сервисам, что дает возможность выполнять служебные обязанности без малейшего ущерба с точки зрения функциональности и доступности для заказчиков, партнеров и коллег.

*(По материалам, предоставленным компанией Cisco Systems)*

**Е. А. Васенина,**

*канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и методики обучения информатике  
Вятского государственного гуманитарного университета, г. Киров*

## **ФРОНТАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА КАК МЕТОД ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

В соответствии с классификацией, предложенной автором в статье [1], методом применения средств ИКТ в обучении, выделенным по критерию формы организации деятельности ученика и учителя в процессе обучения с применением средств ИКТ, наряду с демонстрацией и компьютерным практикумом является лабораторная работа.

Назовем **лабораторной работой** такую форму организации учебной деятельности, при которой ученик индивидуально (или, возможно, в паре) работает с компьютером под руководством учителя, осуществляемым непосредственно или опосредованно через постановку серии задач, определение плана работы, инструкции по выполнению частей задания, выбор учебных программных средств и иных электронных образовательных ресурсов и т. д. Главной чертой лабораторной работы является включенность каждого ученика в активную деятельность, направленную на некоторый информационный объект — разрабатываемую программу, исследуемую информационную среду или создаваемый в этой среде информационный продукт (текстовый документ, электронную таблицу, электронную базу данных и др.).

В рамках данного метода можно выделить большое количество разновидностей в зависимости от различных факторов, среди которых:

- дидактическая функция;
- степень познавательной активности учеников, направленность на исследование;
- интенсивность и способ организации взаимодействия ученика и учителя на уроке;
- уровень самостоятельности познавательной деятельности учеников;
- характер деятельности и используемый инструментарий;
- степень индивидуализации обучения и др.

По способу взаимодействия ученика и учителя на уроке выделим **два основных вида лабораторной работы** — фронтальную и самостоятельную — и рассмотрим более подробно такой широко распространенный метод, как **фронтальная лабораторная работа**.

Основная особенность фронтальной лабораторной работы в том, что ученики работают с компьютером *синхронно*, эта работа направляется учителем по заранее подготовленному плану. По времени такая работа может быть различной — может занимать до половины урока (в старших классах и больше — насколько позволяют санитарно-гигиенические нормы), а может длиться 5—10 мин — если учитель сочтет необходимым провести небольшой эксперимент или показать новый способ действий.

Фронтальная лабораторная работа, как правило, проходит в одном из двух режимов. Назовем их **режим комментирования** и **исследовательский режим** и попытаемся охарактеризовать каждый из этих режимов.

При этом будем учитывать, что данный метод ориентирован в основном на обучение информатике, однако его можно использовать и на уроках по другим предметам, преимущественно естественнонаучного цикла в процессе экспериментирования в виртуальных лабораториях. В этом случае особенно удобен будет исследовательский режим.

### **1. Фронтальная лабораторная работа в режиме комментирования.**

В ходе такой работы учитель комментирует действия учеников и результаты, к которым эти действия должны привести. Он дает точные указания, которые тут же непосредственно выполняются учениками.

Этот метод применяется, как правило, для изучения нового материала, чаще всего для освоения новых возможностей



программного средства, реализующего ту или иную информационную технологию. Он экономичен в плане времени и дает учителю уверенность в том, что все ученики более или менее успешно выполнили все требуемые действия. К сожалению, при таком подходе к освоению программного средства не учитывается индивидуальный темп работы учащихся и почти полностью исключается ее самостоятельность и исследовательский характер. Ученики, получая короткие и ясные указания, чувствуют себя достаточно комфортно, но, как правило, затрудняются повторить те же действия самостоятельно (как затрудняется самостоятельно отыскать правильную дорогу человек, который однажды уже прошел ее с провожатым). Этот метод следует скорее отнести к репродуктивным, нежели к продуктивным.

Для качественного проведения фронтальной лабораторной работы в режиме комментирования от учителя потребуются безусловное владение материалом и большое распределение внимания.

Владение материалом позволит учителю определить наилучшую последовательность изучения материала и соответственно последовательность выполнения действий согласно требованиям целесообразности и логики познания. Хотя порой учителя строят эту последовательность, руководствуясь порядком перечисления пунктов меню и следования кнопок на панели управления, что неразумно.

Важно, чтобы инструкции и указания учителя были максимально определены. Не стоит говорить «откройте какую-нибудь папку», или «выделите какой-нибудь фрагмент», или «поставьте куда-нибудь курсор», особенно если возраст учеников невелик или предмет изучается не так давно. Любой выбор требует времени и усилий, и, если результат выбора не имеет принципиального значения, затраты могут оказаться неэффективными и неоправданными. Тем более что учителя, как правило, дают такие указания не задумываясь, просто так.

Другое дело, если неопределенность указаний запланирована учителем, чтобы приучить учеников делать подобный выбор осознанно, отличать существенные обстоятельства от несущественных. В этом случае подобные инструкции надо вводить

постепенно и поначалу обязательно обращать внимание учеников на несущественность тех или иных обстоятельств.

Также учителю понадобится значительное распределение внимания. Во-первых, он руководит работой, непрерывно рассказывая ученикам, что надо сделать и что должно получиться. Во-вторых, в то же самое время он наблюдает за работой учеников и пытается предотвратить нештатные ситуации. В-третьих, не прерывая рассказа, оказывает помощь отстающим.

Требование «не прерывать рассказ» — одно из важнейших. Не следует по первой жалобе отдельных учеников бросаться к ним на помощь, оставляя основную группу учащихся без контроля и руководства. Если отставание незначительное и не получился лишь небольшой элемент работы, который без ущерба можно пропустить, посоветуйте ученику так и сделать. В противном случае можно предложить отстающему ученику присоединиться к более успешному соседу. Если учитель имеет возможность, не прерывая основную линию, выправить ситуацию, надо это сделать, чтобы как можно меньше учеников оказались в пассивной позиции «наблюдателей». Иногда произошедшую нештатную ситуацию можно рассматривать как своеобразное наказание по методу естественных последствий, если она явилась результатом беспечного или даже пренебрежительного отношения ученика к предупреждениям учителя. В этом случае не стоит особо спешить с помощью, но обязательно надо проследить за тем, чтобы ученик не выпал из общей работы, а только претерпел некоторые неудобства.

Очень полезно в ткань синхронной работы органично вплести небольшие, на 2—3 мин, задания дидактического характера. Например, ученики под руководством учителя рисовали прямоугольник. Далее им предлагается самостоятельно нарисовать еще четыре прямоугольника разных форм и размеров. Через 2 мин синхронная работа продолжается. Кто-то нарисовал всего два прямоугольника, кто-то даже пять — это несущественно. Важно, что в работе появился элемент самостоятельности, а значит, изучаемый способ действия будет усвоен глубже и прочнее. Учитель же получил 2 мин на

оказание индивидуальной помощи и на то, чтобы перевести дух.

Последнее обстоятельство весьма важно, ибо фронтальную работу проводить тяжело и эмоционально, и даже физически. С появлением мыши как основного средства перемещения курсора и программных средств с преимущественно графическим интерфейсом, предоставляющих пользователю множество вариантов получения одного и того же результата, руководство фронтальной работой еще больше осложнилось, поскольку очень трудно (да и не нужно) добиться синхронности действий и, главное, единообразия их результатов.

В этой ситуации целесообразно комбинировать классическую фронтальную работу в режиме комментирования с *самостоятельной работой по инструкции*. Комплект небольших инструкций выдается ученикам, учитель предлагает некоторый пункт работы, описывает его и поручает ученикам выполнить его самостоятельно, пользуясь соответствующей инструкцией. В это время учитель помогает тем, кому это необходимо, и предлагает быстро работающим небольшое дополнительное задание. Затем все синхронно переходят к следующему пункту работы.

Доля самостоятельности может быть различна. В предельном случае учитель намечает общий план деятельности, ученики синхронно переходят от одного пункта плана к другому, но внутри каждого пункта они самостоятельны, а инструкция выступает источником информации. Однако возможно, что указания учителя по каждому пункту будут достаточно подробны, предусмотрено лишь большее количество дидактических заданий для самостоятельного выполнения, где и потребуются инструкция. Возможны и промежуточные варианты:

1) указания даются лишь по качественно новым видам работы, похожая работа осваивается самостоятельно (например, рисование эллипса, если рисование прямоугольника уже освоено);

2) в инструкции ученики находят дополнительные возможности для выполнения работы (например, как без усилий нарисовать окружность посредством клавиши Ctrl).

Желательно, чтобы инструкции готовились учителем и были адаптирова-

ны к реалиям конкретного урока. Комплект инструкций лучше оформить на отдельных листочках в небольшой папке: малый объем текста легче воспринимается; инструкции можно добавлять и изменять их порядок в папке. Кроме того, школьник учится находить нужную информацию, привыкает к ситуации, когда информационный поиск необходим и естествен.

Комбинирование фронтальной и самостоятельной работы помогает в определенной мере преодолеть *недостатки работы в режиме комментирования* — ее репродуктивный характер, низкий уровень самостоятельности, игнорирование индивидуального темпа работы, — сохраняя при этом основные достоинства.

## 2. Фронтальная лабораторная работа в исследовательском режиме.

В режиме фронтальной лабораторной работы можно организовать и экспериментальную деятельность учеников: работу с программой при обучении алгоритмизации и программированию, поиск путей решения задачи с помощью информационных технологий общего назначения, исследование особенностей взаимодействия с изучаемым программным средством.

В этом случае учебная деятельность будет носить частично-поисковый и даже исследовательский характер. Для этого учителю следует продумать систему мини-проблем, которые ученики будут разрешать в ходе работы, и предоставить учащимся определенную самостоятельность. Но все же работа в основном синхронизирована и управляется учителем.

Данная форма работы может комбинироваться на уроке с другими, придавая деятельности учеников продуктивный характер. Мини-исследование может быть вплетено в ткань урока и применяться, например, в сочетании с *эвристической беседой* для разрешения проблемных ситуаций, с целью мотивации предвдварять *школьную лекцию* или *объяснение* учителя, классическая *фронтальная лабораторная работа в режиме комментирования* также может содержать элементы исследования.

Таким образом, фронтальная лабораторная работа в исследовательском режиме предполагает активность обучаемого, а также ориентирует преподавателя

на вовлечение в диалог, актуализацию уже изученного, организацию умственной работы ученика по «встраиванию» нового знания в уже имеющуюся у него систему знаний, формированию внутрипредметных связей. Хотя работа ведется под руководством учителя, уровень самостоятельности ее достаточно высок, поскольку ученики сами ведут поиск путей разрешения поставленных проблем на основе результатов проводимых экспериментов. Здесь важно так спланировать опытную работу, чтобы нужный теоретический вывод вытекал из нее сам собой и оставалось только его сформулировать. Фронтальная работа под руководством учителя дает ученикам образец для будущего самостоятельного исследования: пример того, какие надо задавать вопросы, как строить последовательность опытов и т. д.

Следует отметить, что требование синхронизации работы, которая проводится обычно со всем классом (чаще это учебная группа — половина класса) одновременно, вступает в противоречие с тем, что каждый ученик работает в своем темпе, и это касается не только скорости выполнения действий, но и времени, необходимого для осознания изучаемого. Чтобы учесть индивидуальный темп работы учеников, в составе учебной группы может быть выделено несколько групп учеников, одна из которых работает синхронно с учителем, другая успевает выполнить еще несколько заданий, а третья выполняет минимально необходимое их число и пользуется результатами экспериментов, добытыми первой и второй группами. Также могут быть ученики, которые действуют по индивидуальному плану, предложенному учителем на этот урок или на несколько уроков, для них предусмотрены специальные дидактические материалы, как печатные, так и в электронном виде. Таким образом, исследовательская работа, даже проводимая со всем классом во фронтальном режиме, позволяет в определенной мере индивидуализировать процесс обучения.

Такая организация работы достаточно затратна как с точки зрения времени, так и в плане усилий учителя, поскольку требование высокого распределения внимания еще более жестко по сравнению с работой в режиме комментирования,

ибо добавляется необходимость наблюдать за деятельностью продвинутых учеников и следить за логикой в усвоении знания более слабыми. Однако такой метод достаточно надежен, так как план экспериментов, обсуждения их результатов и формулирования выводов разработан учителем, выверен по времени, а значит, в ходе его реализации будут освещены все основные теоретические положения и исследованы все требуемые способы действий.

В качестве источника образцов и руководства к действию по организации фронтальной лабораторной работы учащихся в исследовательском режиме можно рекомендовать учебное пособие [2].

Если рассматривать фронтальную лабораторную работу в целом, то соотношение между педагогическим руководством познавательной деятельностью школьников и их самостоятельностью в познании складывается явно не в пользу последнего. Между тем понимание и осознанное усвоение возможно только в результате *самостоятельного* умственного усилия, и только *самостоятельная* познавательная работа формирует личность, способную отыскивать, оценивать и отбирать нужную информацию из различных источников, структурировать ее, рассуждать, устанавливать связи и формулировать выводы, наконец, генерировать новый интеллектуальный продукт.

Возможности организации самостоятельной учебной деятельности на уроке с применением средств ИКТ значительно выше, нежели на традиционном уроке, поскольку компьютер реагирует на действия ученика, а потому ученик может получить от компьютера информацию о правильности этих действий и довольно длительное время работать без вмешательства учителя. Тем важнее правильно применять такие методы, как самостоятельная лабораторная работа и компьютерный практикум, которые позволяют реализовать эти возможности.

## Литература

1. Васенина Е. А. Методы применения средств ИКТ в образовательном процессе: классификация, характеристика, анализ // Информатика и образование. 2010. № 7.
2. Окулов С. М. Основы программирования. М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 2010.



**А. А. Муранов,**

*канд. пед. наук, руководитель начальной школы,  
зам. директора Центра образования «Измайлово» № 1811, Москва,*

**Ю. В. Федорова,**

*канд. пед. наук, зам. директора Центра информационных технологий и учебного  
оборудования, зав. кафедрой информационных технологий и образовательной среды  
Московского института открытого образования*

## ОТ ДОСКИ МЕЛОВОЙ К ДОСКЕ ИНТЕРАКТИВНОЙ

Долгие годы в образовании использовались три основных инструмента: **книга** как источник информации, **тетрадь** (контурная карта, альбом для рисования) — место для самостоятельной работы ученика и **доска** — инструмент для визуальной поддержки выступления учителя или ученика, представления информации всему классу. Доска помогает учителю организовать учебный процесс, вести дискуссии и коллективные обсуждения.

С приходом в школу цифровых технологий роль тетради и книги постепенно стал выполнять персональный компьютер. Конечно, эта замена происходит слишком

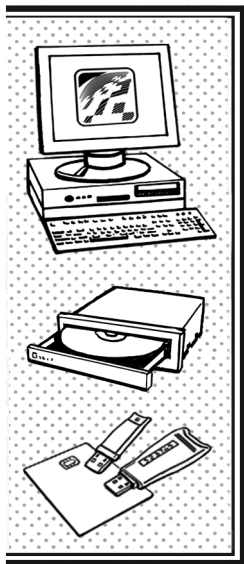
медленно: до сих пор большую часть времени школьники пишут в бумажных тетрадях, еще достаточно редко в школах России ученики сдают сочинения в виде компьютерного файла. Но изменения уже происходят: компьютеры постепенно стали использовать в реальном учебном процессе на уроках по различным школьным предме-

там, книгу и тетрадь в определенные моменты ученику уже заменяет компьютер. Однако учитель работает с тетрадью и книгой только при подготовке к уроку. На уроке его основным инструментом — доска. Поэтому инструментом работы учителей *на уроке* компьютер и не стал, они если и используют компьютер, то в большинстве своем только *при подготовке к уроку*.

В последние годы предметные кабинеты стали оснащаться автоматизированным рабочим местом (АРМ) учителя, включающим компьютер и мультимедийный проектор с экраном. Это позволило сдвинуть дело с мертвой точки. Но большинство учителей, даже обладая проектором и реально используя его, основным инструментом своей работы продолжают считать школьную доску. Экран, к сожалению, не может заменить доску по двум причинам:

- психологической — если учитель говорит в одном месте, а действие происходит в другом, то ученику, особенно ученику начальной школы, очень сложно сосредоточить внимание;
- технологической — писать и рисовать мелом или фломастером привычнее и удобнее, чем мышкой.

Сейчас экран постепенно заменяют интерактивной доской, и именно с ней связываются большие надежды на реальное использование информационных технологий учителем на уроке. О переходе



от меловой доски к интерактивной и пойдет речь в данной статье.

Значительная часть традиционного урока отводится рассказу учителя, сопровождаемому в большинстве случаев записями на доске, демонстрацией таблиц, плакатов и карт. Доска используется не только для работы учителя, на ней выполняют задания учащиеся. Она является важным инструментом не только на уроках традиционной авторитарной модели — доска используется для организации групповой работы учащихся, на ней могут демонстрироваться результаты проектной деятельности.

С приходом в класс информационных технологий появилось желание менять и школьную доску. Первым предложением такой замены стал экран, на который с помощью мультимедийного проектора передавалось изображение, сформированное компьютером. Во многих случаях экран лучше меловой или маркерной доски, поскольку на нем может демонстрироваться видеофрагмент или интерактивная модель, изменяющая свое поведение в зависимости от различных параметров. Но единение изображения на доске и учителя разрушается, и теряется очень важная для учебного процесса связка. Психологически учителю сложно: он пишет и рисует за столом, а изображение появляется на экране — совсем в другом месте. Сложно и ученику.

Эти проблемы снимает интерактивная доска, которая может привести информационные технологии на урок. На такой доске можно работать фактически так же, как на обычной школьной меловой или маркерной доске. Можно писать, рисовать, чертить, демонстрировать статичную информацию (схемы, рисунки, фотографии, карты), подобно тому как прикрепляются плакаты к доске кнопками или магнитами. Можно выводить на доску динамическую информацию (видеофильмы, модели), выделять самое существенное в момент объяснения: подчеркивать, обводить, высвечивать более ярким пятном.

Четкого определения понятия *интерактивность* нет, но можно предположить, что это возможность соучастия в каком-либо процессе, возможность влиять активно на происходящее, приме-

нительно к образованию это возможность влиять на ход образовательного процесса. *Учитель и ученики должны иметь возможность изменять представляемый материал, дополнять его комментариями, менять параметры и видеть изменившиеся результаты.*

### **Технологии интерактивных досок.**

Традиционные интерактивные доски представляют собой жесткий проекционный экран с некоторой электронной начинкой, на который с помощью проектора с компьютера выводится изображение. Функционально все интерактивные доски очень похожи: они позволяют управлять компьютером аналогично тому, как это делается с помощью мыши, дают возможность рисовать произвольные рисунки и писать текст от руки. Все технологии в разных воплощениях представляют, по сути, одну и ту же систему, работающую с мультимедийным проектором и компьютером. Маркер/стилус каждой из них является аналогом курсора компьютерной мыши, прикосновение к доске соответствует левому щелчку, а правый щелчок бывает реализован как программно, так и виде кнопок на самом маркере/стилусе в зависимости от типа доски.

Интерактивность досок обеспечивают различные технологии, при этом каждая из них имеет свои достоинства и недостатки.

### **Сенсорная аналогово-резистивная технология.**

Аналогово-резистивная доска представляет собой многослойную структуру, покрытую износостойким полиэфирным пластиком с матовой поверхностью и широким углом рассеяния света. Поверхность достаточно мягкая для того, чтобы немного прогнуться при нажатии. Внутри размещены два листа из проводящего материала, разделенные воздушной прослойкой. По сторонам к листам подключены электроды. При нажатии поверхность доски прогибается. Встроенные электронные схемы измеряют сопротивление между различными парами электродов, и по их соотношению вычисляют координаты точки, в которой произошло прикосновение к доске. Система измерения — аналоговая, но полученная информация переводится в цифровой вид.

Преимуществом такой технологии является независимость от стилуса — можно использовать обычную ручку, закрытую колпачком, указку, работать просто рукой. Нет опасности потерять стилус.

Есть и недостатки. Используемая технология не позволяет определить положение стилуса до момента нажатия на доску, что затрудняет работу с различными приложениями, для которых необходимо точное позиционирование мыши (например, с системами векторной графики). Доска требует аккуратного обращения, поскольку пластик не очень прочный и боится ударов и использования «неправильных» фломастеров.

#### **Электромагнитная технология.**

В случае использования электромагнитной технологии интерактивная доска имеет твердую поверхность. Внутри слоистой структуры встроены частые регулярные решетки из вертикальных и горизонтальных координатных проводников. В наконечник стилуса встроена катушка индуктивности, которая наводит электромагнитные сигналы на координатных проводниках, номера которых определяют местоположение кончика пера.

Стилус может быть активным или пассивным. Помимо стилуса производитель может предлагать электронный ластик.

Преимуществом технологии является реализованная в некоторых моделях возможность различать градации силы нажатия, что удобно для применения в программах рисования. Электромагнитные доски обычно откликаются на действия пользователя быстрее аналогово-резистивных.

К недостаткам можно отнести невозможность работы без стилуса.

#### **Лазерная технология.**

Лазерная технология интерактивных досок использует два инфракрасных (ИК) лазерных угломера, обычно располагаемых сверху по углам доски. Вращающееся с постоянной угловой скоростью зеркало направляет ИК-луч так, чтобы он из одной точки сканировал всю поверхность доски. Лучи ИК-лазеров отражаются от стилуса и регистрируются фотодатчиками. Система запоминает угол поворота зеркала в момент фиксации

отраженного блика. Затем на основе расстояния между угломерами и значения углов встроенный микропроцессор вычисляет координаты стилуса.

Работать пальцем или обычным маркером с лазерной интерактивной доской не получается — нужен специальный стилус, который, для уменьшения ошибок позиционирования, желательно держать перпендикулярно поверхности доски. Стилус может иметь кнопки, информация о нажатии которых посылается в систему (обычно с помощью ультразвука).

Доска в данной технологии может быть выполнена из любого материала, что можно отнести к ее достоинствам. Технология позволяет сделать стилусы разного цвета за счет изменения их отражающих оптических свойств.

#### **Технология DViT.**

Технология dual-touch DViT использует специальные цифровые видеокamеры, которые обеспечивают считывание координаты положения пальца или стилуса.

Инфракрасное излучение проецируется на поверхность планшета, что позволяет камерам улавливать тени, которые образует палец. Камеры сообщают информацию о положении пальца на цифровой процессор, который определяет соответствующую точку касания. Никакого специального покрытия для экрана или доски не требуется.

К недостаткам технологии можно отнести невозможность одновременной работы нескольких человек на одной доске с выбором различных цветов и инструментов.

#### **Ультразвуковая/инфракрасная технология.**

Технология использует различие в скорости распространения световых и звуковых волн. Электронный маркер испускает одновременно и инфракрасный свет, и ультразвук. Размещенные по углам доски ИК-датчик и ультразвуковые микрофоны принимают сигналы, после чего встроенная электронная система по разности времени их прихода вычисляет координаты маркера. Стилус работает от батареек.

Основное достоинство технологии — независимость от покрытия. Данная технология используется для изготовления не только досок, но и отдельных ком-

пактных и легких устройств, которые могут быть прикреплены к любой доске. Роль доски может выполнять стена, экран, лист белой бумаги. Поверхность совсем не обязательно должна быть вертикальной — очень просто сделать интерактивный стол или даже пол.

Интересна и возможность использования этой технологии для записи действий, выполняемых на маркерной доске без использования проектора. Для этого предлагаются специальные насадки для обычных маркеров.

К недостаткам этой технологии можно отнести необходимость использования специального стилуса, а также не очень высокую скорость реакции на действия пользователя.

#### *Микроточечная технология.*

В 2009 г. компанией PolyVision была представлена доска Polyvision epo, использующая микроточечную технологию. Данная технология интересна тем, что доска не содержит никаких электронных устройств и не требует никакого обслуживания. Производитель дает на доску пожизненную гарантию, поскольку ей не страшна даже нитрокраска из баллончика и открытый огонь зажигалки. Вся электроника содержится в стилусе. На белой поверхности доски размещены практически невидимые глазу микроточки для привязки координат. Микровидеокамера, встроенная в стилус, определяет его положение на доске, считывая рисунок микроточек в момент касания. Стилус подключается к компьютеру по Bluetooth.

Можно использовать одновременно несколько стилусов, причем для каждого из них может быть выбран свой цвет. Например, учитель может использовать красный цвет, а ученики — синий. Интересно и то, что один и тот же маркер может считывать информацию как с доски, так и с планшета, или просто с листа бумаги, если на них нанесены микроточки.

Достоинство технологии — в том, что вся электроника заключена в стилусе. Однако стилус в этом случае требует достаточно бережного обращения и надежного хранения.

#### **Использование интерактивной доски.**

О методике использования интерактивной доски можно говорить много и

долго. Однако все действия с доской стоит разделить на две большие группы.

#### *Рисуем и пишем.*

Вместе с любой интерактивной доской поставляется набор программных инструментов, позволяющий делать тот или иной набор стандартных действий: рисовать, делать подписи, выделять. Используя эти инструменты, учитель работает с интерактивной доской, как с обычной маркерной, только с очень большим набором разнообразных маркеров. Эти маркеры бывают «умными», помогают рисовать линии прямыми, могут сразу нарисовать необходимые фигуры. Виртуальная клавиатура позволяет, не отходя от доски, сделать красивую подпись. Можно сохранить созданное на доске в файл и использовать на следующих уроках или отдать ученикам для изучения в ходе выполнения домашней работы.

Инструменты позволяют скрыть часть изображения на доске электронной шторкой и предъявить учащимся после выполнения задания. Можно начинать работать на чистой доске, а можно вывести изображение-подложку (карту, схему, картину, фотографию) и делать пометки поверх заранее подготовленного изображения. Можно выделить часть изображения с помощью специального инструмента — прожектора.

Сейчас каждый производитель стремится поставлять с интерактивной доской собственную программу для создания уроков. Это очень осложняет жизнь учителя в том случае, если он работает в нескольких классах, в которых висят доски разных производителей. Усложнены и обмен уроками между учителями, работающими на различных досках, и разработка специализированных комплектов уроков издательствами.

К счастью, сейчас появляются договоренности о поддержке единого формата IWB (<http://industry.becta.org.uk/display.cfm?resID=39694>). О поддержке этого стандарта заявили многие производители интерактивных досок.

#### *Используем различные программы.*

Поскольку на интерактивной доске демонстрируется изображение, порождаемое компьютером, на ней можно использовать различные образовательные ресурсы, управляя стилусом так же, как мышью.

Интерактивная доска — новое устройство, пока слабо распространенное в школах, поэтому мало образовательных ресурсов разрабатывалось специально с учетом возможности работы совместно с интерактивной доской. Однако большинство ресурсов, используемых в учебном процессе, может достаточно эффективно использоваться и на интерактивной доске. Именно сочетание возможностей ресурсов и интерактивной доски может раскрыть новые направления использования как тех, так и других.

**Рассмотрим работу с разными образовательными ресурсами.**

#### *Информационные инструменты.*

В последнее время в школе активно используются различные информационные инструменты. Например, на уроках *геометрии* активно используется УМК «Живая математика», позволяющий легко создавать «живые» интерактивные чертежи. Использование этого инструмента и созданных с его помощью «живых» чертежей позволяет внести в изучение геометрии элементы настоящего научного исследования, дает возможность учащимся самим находить различные закономерности и лишь потом переходить к их доказательству. Конечно, такие исследования можно проводить индивидуально или в паре и на экране компьютера, однако быстрее можно достичь результата, проводя исследования на большом экране или доске, организовав коллективное обсуждение. Причем использование в этом случае интерактивной доски эффективнее, чем использование экрана и проектора, поскольку внимание сосредоточено в одной точке. Ученик или учитель стоят рядом с чертежом, выполняют с ним различные манипуляции и высказывают гипотезы.

Изучение *географии* не может обойтись без работы с географическими картами. Для изучения карт в школах все более активно используются геоинформационные системы и прежде всего ГИС «Живая география». При работе с различными географическими картами на интерактивной доске ко всем возможностям ГИС добавляются и возможности самой доски: создание пометок, выделение области внимания с помощью проектора и др. Конечно, работа с картой на интерактивной доске не заменяет

индивидуальную работу за персональным компьютером и не снижает важность такой индивидуальной работы. Однако коллективное обсуждение с использованием интерактивной доски может значительно повысить интерес учащихся и эффективность обучения.

На уроках *физики* большое место занимает изучение явлений и процессов с помощью анализа их моделей, например моделей, созданных в УМК «Живая физика». И в данном случае изучение моделей на интерактивной доске в ряде случаев может быть более эффективным, чем индивидуальное изучение с использованием персонального компьютера. Иногда очень полезно сказать: «Давайте посмотрим все вместе» — и показать модель на доске. Изменять параметры модели и ставить эксперименты с помощью стилуса на доске удобнее, чем с помощью мышки на экране компьютера, но появляются и дополнительные возможности: мы можем в любой момент получить снимок экрана и сделать на нем пометки, можем выделить и увеличить любой фрагмент, не только статический, но и динамический.

В *начальной школе* сейчас активно используются творческие среды «Лого-Миры» и «ПервоЛого». Они являются основным инструментом создания индивидуальных и групповых творческих проектов. И тут интерактивная доска поможет сделать работу более интересной. Возможность собирать групповой проект из индивидуальных работ на доске делает процесс такой сборки наглядным и увлекательным. Например, из индивидуально нарисованных цветков собирается букет, из деревьев и животных складывается рисунок леса. Стилус доски в этом случае выступает как простой инструмент перемещения заготовок, но перемещение своих картинок прямо на доске с одновременным обсуждением действий с товарищами позволяет сделать работу осознанной.

Интересной является и работа на интерактивной доске в графическом редакторе, например в редакторе, встроенном в среду «ПервоЛого». Работа на большой интерактивной доске может быть сравнима для учеников начальной школы с монументальной живописью. Конкуренцию здесь могут составить только



рисунки на асфальте, но в случае с интерактивной доской рисунок проще поправить и сохранить его можно на всю жизнь, а не до первого дождя.

### *Работа со сканированными материалами.*

Очень важно, что на интерактивной доске можно не просто писать и рисовать. Можно делать записи поверх заранее подготовленной подложки так же, как дети работают ручкой или карандашом в тетради с печатной основой. Даже вывод на экран копии страницы тетради ученика значительно упрощает и делает интереснее ведение урока, особенно в начальной школе. Учитель может сделать такие заготовки к уроку, сосканировав страничку тетради на печатной основе или учебника.

Так же может происходить работа с различными схемами и таблицами. Совершенно не страшно, что в этих случаях не осуществляется автоматическая проверка правильности работы ученика. Ответ ученика может быть обсужден классом, что в большинстве случаев полезнее автоматической проверки компьютером.

Необходимо отметить, что все технологии, используемые при изготовлении интерактивных досок, обладают как достоинствами, так и недостатками. К сожалению, сейчас практически все доски не позволяют работать стилусом или рукой точно так же, как компьютерной мышью, что усложняет работу с некоторыми компьютерными программами.

От многих учителей приходится слышать претензии к работе досок, не связанные с неполадками компьютера, — некоторые доски содержат огромное количество точек калибровки. Большое количество точек калибровки должно говорить о повышенной точности работы системы, но наблюдается обратная ситуация. У ряда традиционных интерактивных досок калибровка очень нестабильна.

Другая обсуждаемая проблема всех сенсорных тактильных технологий — это возможность работать пальцем или любым другим предметом. Дело в том, что в таких досках заявлена точность в 4000×4000 точек на всю рабочую поверхность, но как можно ее добиться при подобной технологии? Натянутое полотно, прогибаясь, образует воронку, дающую достаточно большую поверхность

для контакта; поверхность пальца намного больше, чем некоторые значки программных продуктов, по этим значкам трудно попадать. Такие мелкие ошибки затягивают урок, а использование приемов работы учащимися весьма сложно. Поэтому точность таких интерактивных досок невысока.

И это не единственный минус, который заставляет учителей высказываться против некоторых интерактивных систем. При написании в режиме обычной доски многие люди, в частности дети, пишут маркером, облачаясь при этом запястьем или другой рукой о доску, вызывая тем самым сбой системы. Вместо написанного текста появляются каракули, тянущиеся за запястьем. Кроме того, система начинает давать сбои в работе, когда на нижнем лотке неправильно лежат маркеры и губка. Эти минусы можно приводить до бесконечности, причем у каждой системы они свои и, разумеется, всегда компенсируются многими достоинствами.

Опыт показывает, что более охотно учителя начинают использовать такие интерактивные доски, на которых можно в дополнение к основным функциям работать маркерами и крепить магнитные пособия. Ведь всегда кажется, что компьютер может сломаться, а лампочка проектора перегореть в самый неподходящий момент. Да и не всегда хочется включать компьютер и проектор, если надо написать всего несколько слов. Кроме того, есть плакаты, схемы и картинки, которых пока нет в компьютере.

Важна и прочность доски.

Сегодня у учителей пользуются популярностью и лишены большинства из перечисленных недостатков **интерактивные приставки** — небольшие, легкие устройства, которые могут превратить любую поверхность в интерактивную доску. Наибольшей популярностью у учителей пользуются приставки к обычным маркерным доскам. Можно прикрепить такую приставку на обычную маркерную доску, и доска превратится в интерактивную. Заявленная точность приставок оправдывает себя, так как при небольшом количестве точек калибровки системы не раскалибровываются и калибровку при стационарном положении проектора и доски нужно произвести только один раз. Точность системы за-

висит только от разрешения видеокарты компьютера, а также разрешения проектора — чем выше, тем точнее работает система. При отсутствии картинок и заложенных презентаций эти системы показывают новые возможности, которые просто необходимы в повседневной образовательной жизни. А именно запись в реальном времени всего урока со звуком, распознавание рукописного русского и латинского текстов в печатный с большой точностью, наличие всевозможных экранных шторок, которыми можно скрывать части экрана на время контрольных мероприятий. Также немаловажный критерий — это цена. Как это ни странно, но в данном случае мобильность устройства не грозит высокими ценами на него, а совсем наоборот — цена устройства примерно в четыре раза ниже, чем на любую другую интерактивную доску. Связано это, во-первых, с тем, что интерактивные доски зачастую используют дорогостоящие экраны, и во-вторых, с тем, что цена их доставки значительно выше, нежели у компактного устройства.

Анализируя мнения учителей, можно сделать вывод, что некоторые интер-

активные системы действительно повышают мотивацию у детей, а также упрощают и сокращают время подготовки к урокам. Поэтому можно сказать, что интерактивные технологии прочно войдут в систему образования, и очень важно решить, какие технологии следует использовать, а о каких следует забыть и двигаться дальше вместе с техническим прогрессом. Интерактивные доски пока достаточно дороги, но появление новых технологий позволяет надеяться, что стоимость интерактивных досок будет очень быстро снижаться, и они станут такими же привычными для школы устройствами, как компьютер и принтер.

Небольшой опыт использования интерактивной доски в учебном процессе показывает, что она вполне может прийти на смену обычной школьной доске и экрану, сделав учебный процесс более интересным и эффективным. Именно интерактивная доска может стать мостиком, который позволит компьютеру стать инструментом учителя не только при подготовке к уроку, но и при его проведении. Использовать этот инструмент на уроке будет не только учитель, но и ученики.

## **НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА**

### **III Международная педагогическая конференция «Инновации и ИКТ в образовании. Опыт успешного применения»**

В рамках Года учителя и в целях изучения российского и зарубежного опыта внедрения ИКТ в образовательный процесс 30 июня — 1 июля 2010 г. в г. Казани (Республика Татарстан) прошла Международная педагогическая научно-практическая конференция «Инновации и информационно-коммуникационные технологии в образовании. Опыт успешного применения». Организатором конференции выступила компания «Полимедиа» — давний партнер социальных проектов в образовании, инициативу которой поддержали Министерство науки и образования РФ, Министерство образования Республики Татарстан, а также ведущий мировой производитель электронных интерактивных устройств канадская компания SMART Technologies. Участниками конференции стали приехавшие из разных регионов России педагоги, методисты, руководители органов управления образованием, а также победители конкурса творческих учителей «SMART Board на моих уроках».

Целью конференции стало объединение опыта учителей, успешно использующих в своей деятельности инновационные технологии, для дальнейшего формирования методологической базы как важной составляющей развития современного российского образования.

Важной частью мероприятия стали мастер-классы педагогов, эффективно применяющих современные мультимедийные интерактивные средства в своей практике. 16 мастер-классов учителей-новаторов прошли ярко и насыщенно: учителя наглядно продемонстрировали участникам, как можно творчески и эффективно применять доску SMART Board в работе преподавателя любого профиля, и какими разнообразными могут быть уроки, если освоить простое и интуитивно понятное управление программным обеспечением доски.

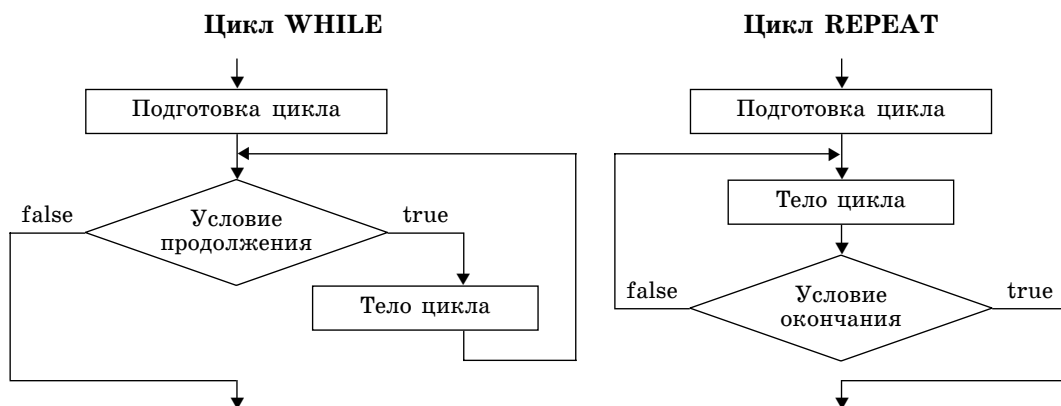
*(По материалам, предоставленным компанией «Полимедиа»)*

**Н. В. Андрафанова,**

канд. пед. наук, доцент филиала Южного федерального университета, г. Ейск

## МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ИТЕРАЦИОННЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Если вычислительный процесс содержит многократные вычисления по одним и тем же зависимостям, но для различных значений входящих в него величин, то такой процесс называется **циклическим**. При решении многих задач число повторений цикла заранее неизвестно, и поэтому должно быть определено условие его *продолжения* (для цикла WHILE) или *окончания* (для цикла REPEAT):



Знание и умение использовать циклические конструкции при разработке алгоритмов решения задач необходимы школьникам для успешной сдачи ЕГЭ. Задания по теме «Элементы теории алгоритмов и программирование» позволяют выпускнику набрать 35 % от максимального первичного балла за всю работу. Как указано в спецификации КИМ ЕГЭ 2010 г. по информатике и ИКТ, материал на проверку сформированности *умений использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании* входит во все три части экзаменационной работы.

Наглядным примером использования циклических конструкций с заранее неизвестным числом повторений являются задачи на:

- нахождение с заданной точностью члена последовательности, заданного формулой, и его номера;
- вычисление суммы бесконечного числового ряда с положительными членами или со знакопередающимися членами;
- вычисление приближенного значения функции по формуле ее разложения в ряд.

### 1. Понятие итерационного цикла

Циклический процесс, в результате выполнения которого образуется последовательность значений  $y_1, y_2, \dots, y_n, \dots$ , сходящаяся к некоторому значению  $a$  (пределу последовательности), называется *итерационным циклическим процессом*. При этом каждое новое значение  $y_n$  в такой последовательности определяется с учетом предыдущего  $y_{n-1}$  по рекуррентной формуле и является по сравнению с ним более точным приближением к искомому результату  $a$ .

### 2. Организация итерационного цикла в программе

Для реализации итерационного процесса используются циклические алгоритмические конструкции с заранее неизвестным числом повторений: цикл с предусловием (цикл WHILE) или цикл с постусловием (цикл REPEAT).

Если для организации итерационного циклического процесса используется структура цикла с *предусловием*, то определяется *условие продолжения* циклического процесса ( $|y_n - y_{n-1}| > \varepsilon$ , где  $\varepsilon$  — допустимая погрешность вычисления результата).

Если выбирается структура цикла с *постусловием*, то определяется *условие окончания* циклического процесса ( $|y_n - y_{n-1}| \leq \varepsilon$ ).

При организации итерационного циклического процесса необходимо выполнить:

- подготовку цикла (задать начальные значения переменных цикла);
- определить условие продолжения (для цикла с предусловием) или условие окончания (для цикла с постусловием) циклического процесса;
- определить тело цикла (формулу для определения очередного слагаемого);
- записать блок изменения значений переменной цикла перед каждым новым его повторением.

## 2.1. Решение задач

### Задача 1.

Найти наименьший номер элемента последовательности  $\{y_n\}$ , общий член которой задан формулой  $y_n = \frac{1}{n^2}$ , для которого выполняется условие  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ , где  $\varepsilon$  — заданная погрешность вычислений.

*Решение.*

Дано:  $\varepsilon$  — погрешность вычислений.

Найти:  $n$  — искомый номер элемента последовательности.

Метод:

- 1) задать значение  $\varepsilon$ ;
- 2)  $n = 1$  — номер первого элемента последовательности;
- 3)  $y_1 = 1$  — значение первого элемента последовательности;
- 4) выполнять следующую последовательность действий:
  - {
  - $n = n + 1$  — переход к очередному элементу последовательности;

$y_2 = \frac{1}{n^2}$  — значение очередного элемента последовательности;

$t = y_2 - y_1$  — разность значений двух соседних элементов последовательности;

$y_1 = y_2$  — очередной элемент последовательности становится предыдущим

}

до тех пор, пока  $|t|$  не станет меньше  $\varepsilon$ ;

- 5) вывести ( $n$ ).

Программа:

```
var
  t, y1, y2, eps: real;
  n: integer;
begin
  write('ЗАДАЙТЕ ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ: '); readln(eps);
  n:=1; y1:=1;
  repeat
    n:=n+1;
    y2:=1/sqr(n);
    t:=y2-y1;
    y1:=y2
  until abs(t)<eps;
  writeln('НОМЕР ЭЛЕМЕНТА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ: ', n);
end.
```

Выполним анализ результатов работы программы.

В результате выполнения программы получим числовую последовательность (элементы приводятся с четырьмя знаками точности после запятой):

$$\begin{aligned}y_1 &= 1,0000; \\y_2 &= 0,2500; \\y_3 &= 0,1111; \\y_4 &= 0,0625; \\y_5 &= 0,0400; \\y_6 &= 0,0278; \\y_7 &= 0,0204; \\&\dots\end{aligned}$$

Номер элемента последовательности, значение которого удовлетворяет условию  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ , определяется в зависимости от заданного значения погрешности  $\varepsilon$ :

Значение $\varepsilon$	Номер искомого элемента $n$	Значение искомого элемента	$ y_n - y_{n-1} $
0,1	4	0,0625	0,0486
0,01	7	0,0204	0,0074
0,001	14	0,0051	0,0008

### Задача 2.

Найти первый элемент последовательности  $\{y_n\}$ , общий член которой задан формулой  $y_n = \frac{n}{(n+1)!}$ , для которого выполняется условие  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ , где  $\varepsilon$  — заданная погрешность вычислений.

*Решение.*

Указание. Если общий элемент последовательности задан более сложной формулой, то его вычисление можно выполнять не по общей формуле, а используя рекуррентное соотношение, связывающее предыдущий и последующий элементы последовательности:

$$y_n = y_{n-1} \cdot \varphi_n.$$

$$\text{Если } y_n = \frac{n}{(n+1)!}, \text{ то } y_{n-1} = \frac{n-1}{n!}, \varphi_n = \frac{y_n}{y_{n-1}} = \frac{n \cdot n!}{(n-1) \cdot (n+1)!} = \frac{n}{(n-1) \cdot (n+1)}.$$

Программа:

```
var
  t, y1, y2, fi, eps: real;
  n: integer;
begin
  write('ЗАДАЙТЕ ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ: '); readln(eps);
  n:=1; y1:=0.5;
  repeat
    n:=n+1;
    fi:=n/((n-1)*(n+1));
    y2:=y1*fi;
    t:=y2-y1;
    y1:=y2
  until abs(t)<eps;
  writeln('ИСКОМЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ: ', y2);
end.
```

Результаты работы программы представлены в таблице:

Значение $\varepsilon$	Номер искомого элемента $n$	Значение искомого элемента	$ y_n - y_{n-1} $
0,1	4	0,03333	0,09167
0,01	6	0,00119	0,00575
0,001	8	0,00002	0,00015

## 2.2. Тренировочные задания

1. Найти наименьший номер элемента последовательности  $\{y_n\}$ , общий член которой задан формулой, для которого выполняется условие  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$  ( $\varepsilon$  — заданная погрешность вычислений):

$$1) y_n = \frac{1}{n^2 + 1}; \quad 2) y_n = \frac{1}{(3n-2)(3n+1)}; \quad 3) y_n = \frac{n}{\sqrt{n^2-1} + \sqrt{n^2+1}};$$

$$4) y_n = \frac{1}{\ln(n+1)}; \quad 5) y_n = \sin \frac{\pi}{2n}; \quad 6) y_n = \frac{1}{(n+1)\sqrt{n+1}}.$$

2. Найти первый элемент последовательности  $\{y_n\}$ , общий член которой задан формулой, для которого выполняется условие  $|y_n - y_{n-1}| < \varepsilon$ , где  $\varepsilon$  — заданная погрешность вычислений:

$$1) y_n = \frac{2n-1}{2^n}; \quad 2) y_n = \frac{n^2}{3^n}; \quad 3) y_n = \frac{n!}{(n+1)!};$$

$$4) y_n = (-1)^n \frac{1}{n!}; \quad 5) y_n = \frac{n}{\sqrt{3^n}}; \quad 6) y_n = (-1)^{n-1} \frac{2^{n-1}}{(n-1)!}.$$

## 3. Вычисление суммы бесконечного числового ряда

Типичным примером итерационного вычислительного процесса может служить задача вычисления суммы членов бесконечного ряда. При возрастании  $n$  образуется бесконечный ряд значений  $t_0, t_1, t_2, \dots, t_{n-1}, t_n, \dots$  и последовательность частичных сумм  $S_0 = t_0, S_1 = t_0 + t_1, S_2 = t_0 + t_1 + t_2, \dots, S_{n-1} = t_0 + t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1}, S_n = t_0 + t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1} + t_n$ . Бесконечный ряд называется сходящимся, если общий член ряда  $t_n$  стремится к нулю при неограниченном увеличении  $n$ , а значение частичной суммы — к некоторому значению  $S$ . Следовательно, условием окончания итерационного процесса является условие  $|S_n - S_{n-1}| \leq \varepsilon$  или  $|t_n| \leq \varepsilon$ . Это условие означает, что требуемая точность будет достигнута, когда очередное слагаемое станет по абсолютной величине меньше  $\varepsilon$ .

### 3.1. Решение задач

#### Задача 1.

Определить количество членов бесконечного числового ряда  $1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots \approx \frac{\pi^2}{6}$ , необходимое для вычисления его суммы с заданной погрешностью  $\varepsilon$ . Сравнить полученное значение суммы со значением  $\frac{\pi^2}{6}$ , используя для его вычисления стандартную функцию  $pi$ .

*Решение.*

Дано:  $\varepsilon$  — погрешность вычислений.

Найти:  $n$  — искомое количество просуммированных членов ряда.

Метод:

- 1) задать значение  $\varepsilon$ ;
- 2)  $S = 0$  — начальное значение суммы;
- 3)  $n = 1$  — номер слагаемого;
- 4)  $t = 1$  — значение первого слагаемого;
- 5) выполнять следующую последовательность действий:

```

{
S = S + t — накопление суммы;
n = n + 1 — переход к следующему слагаемому;

t =  $\frac{1}{n^2}$  — вычисление значения очередного слагаемого
}

```

до тех пор, пока  $|t|$  не станет меньше или равно  $\epsilon$ ;

б) вывести  $(n - 1)$ , так как  $|t_n| \leq \epsilon$ .

Программа:

```

var
s, t, eps: real;
n: integer;
begin
write('ЗАДАЙТЕ ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ: '); readln(eps);
s:=0; n:=1;t:=1;
repeat
s:=s+t;
n:=n+1;
t:=1/sqr(n)
until abs(t)<=eps;
writeln('ЧИСЛО ПРОСУММИРОВАННЫХ ЧЛЕНОВ РЯДА: ', n-1);
writeln('ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ: ', abs(s-sqr(pi)/6):6:3)
end.

```

Результаты вычислений представлены в таблице:

$n$	$t_n$	$S_n$	$n$	$t_n$	$S_n$	$n$	$t_n$	$S_n$
1	1,00000	1,0000	12	0,00694	1,5650	23	0,00189	1,6024
2	0,25000	1,2500	13	0,00592	1,5709	24	0,00174	1,6041
3	0,11111	1,3611	14	0,00510	1,5760	25	0,00160	1,6057
4	0,06250	1,4236	15	0,00444	1,5804	26	0,00148	1,6072
5	0,04000	1,4636	16	0,00391	1,5843	27	0,00137	1,6086
6	0,02778	1,4914	17	0,00346	1,5878	28	0,00128	1,6098
7	0,02041	1,5118	18	0,00309	1,5909	29	0,00119	1,6110
8	0,01563	1,5274	19	0,00277	1,5937	30	0,00111	1,6122
9	0,01235	1,5398	20	0,00250	1,5962	31	0,00104	1,6132
10	0,01000	1,5498	21	0,00227	1,5984	32	0,00098	1,6142
11	0,00826	1,5580	22	0,00207	1,6005	...		

Таким образом, в зависимости от заданного значения  $\epsilon$  получим соответствующее количество просуммированных членов ряда:

Значение $\epsilon$	Номер искомого элемента $n$	Условие выхода из цикла
0,1	3	$0,0625 \leq 0,1$ ( $t_4 \leq \epsilon$ )
0,01	9	$0,0100 \leq 0,01$ ( $t_{10} \leq \epsilon$ )
0,001	31	$0,00098 \leq 0,001$ ( $t_{32} \leq \epsilon$ )

## Задача 2.

Составить программу для определения количества членов бесконечного числового ряда, необходимых для приближенного вычисления его суммы с точностью  $\epsilon = 10^{-4}$ , используя следующее представление, предложенное Г. Лейбницем:

$\frac{\pi}{4} \approx 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots$  Сравнить полученное значение суммы со значением  $\frac{\pi}{4}$ , используя для его вычисления стандартную функцию  $pi$ .

*Решение.*

Указание. Отличие этой задачи от предыдущей состоит в том, что в ней определяется количество членов *знакопередающегося* ряда, необходимое для вычисления его суммы. Для учета знака слагаемого вводится дополнительная переменная  $zn$ , начальное значение которой равно 1, а каждое следующее изменяется в цикле на противоположное действием  $zn = -zn$ .

Программа:

```
const eps=0.0001;
var
  s, t: real;
  n, zn: integer;
begin
  s:=0; n:=1; zn:=1; t:=1;
  while abs(t)>eps do
    begin
      s:=s+t;
      n:=n+1;
      zn:=-zn;
      t:=zn*1/(2*n-1)
    end;
  write('ЧИСЛО ЧЛЕНОВ РЯДА: ', n-1);
  writeln('ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЙ: ', abs(s-pi/4):6:3)
end.
```

### 3.2. Тренировочные задания

Определить количество членов бесконечного числового ряда, необходимое для вычисления его суммы с заданной погрешностью  $\varepsilon$ , и сравнить полученное значение с данным в задании результатом:

$$1) 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \approx 2;$$

$$2) 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots \approx \ln 2;$$

$$3) 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \dots \approx \frac{\pi^2}{8};$$

$$4) 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots \approx \frac{\pi^2}{12};$$

$$5) 1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{7} - \frac{1}{10} + \frac{1}{13} - \dots \approx \frac{1}{3} \left( \frac{\pi}{\sqrt{3}} + \ln 2 \right).$$

## 4. Вычисление приближенного значения функции по формуле ее разложения в ряд

### 4.1. Решение задач

**Задача.**

Вычислить значение функции  $\operatorname{arctg} x$ , используя ее разложение в ряд:

$$\operatorname{arctg} x = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1} = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \dots + \frac{x^{2n+1}}{2n+1} - \dots$$

для  $|x| < 1$  с погрешностью  $\varepsilon = 5 \cdot 10^{-4}$ .

Результат вычислений оценить с помощью стандартной функции  $\operatorname{arctan}(x)$ .



Выполнить программу для следующих значений исходных данных:

- а)  $x = 0.5$ ;  
б)  $x = 0.8$ .

*Решение.*

Вычисление члена ряда будем выполнять не по его общей формуле, а используя рекуррентное соотношение, связывающее предыдущий и последующий члены ряда:

$$t_n = t_{n-1} \cdot \varphi_n;$$

$$t_n = (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}, \quad t_{n-1} = (-1)^n \frac{x^{2n-3}}{2n-3},$$

$$\varphi_n = \frac{t_n}{t_{n-1}} = \frac{(-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}}{(-1)^n \frac{x^{2n-3}}{2n-3}} = -\frac{x^{2n-1} \cdot (2n-3)}{x^{2n-3} \cdot (2n-1)} = -x^2 \cdot \frac{2n-3}{2n-1}.$$

Дано:  $x, \varepsilon$ .

Найти:  $S$ .

Метод:

1)  $S = 0$ ;  $n = 1$ ;  $t = x$ ;

2) пока  $|t| > \varepsilon$  выполнять следующую последовательность действий:

$$\left\{ \begin{array}{l} S = S + t; \\ n = n + 1; \\ \varphi = -x^2 \cdot \frac{2n-3}{2n-1}; \end{array} \right.$$

$$t = t \cdot \varphi$$

}

3) вывести ( $S$ ).

Программа:

```
const eps=5e-4;
var
  t, x, s, fi: real;
  n: integer;
begin
  write('ВВЕДИТЕ X ИЗ ИНТЕРВАЛА (-1;1): '); read(x);
  s:=0; n:=1; t:=x;
  while abs(t)>eps do
    begin
      s:=s+t;
      n:=n+1;
      fi:=-sqr(x)*(2*n-3)/(2*n-1);
      t:=t*fi
    end;
  writeln('РЕЗУЛЬТАТ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ФОРМУЛЕ: ', s:6:4);
  writeln('РЕЗУЛЬТАТ СТАНДАРТНОЙ ФУНКЦИИ: ', arctan(x):6:4);
end.
```

Результат выполнения программы:

- а) ВВЕДИТЕ X ИЗ ИНТЕРВАЛА (-1;1): 0.5  
РЕЗУЛЬТАТ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ФОРМУЛЕ: 0.4635  
РЕЗУЛЬТАТ СТАНДАРТНОЙ ФУНКЦИИ: 0.4636
- б) ВВЕДИТЕ X ИЗ ИНТЕРВАЛА (-1;1): 0.8  
РЕЗУЛЬТАТ ВЫЧИСЛЕНИЙ ПО ФОРМУЛЕ: 0.6745  
РЕЗУЛЬТАТ СТАНДАРТНОЙ ФУНКЦИИ: 0.6747

## 4.2. Тренировочные задания

Найти сумму членов функционального ряда с заданной погрешностью  $\epsilon$  и оценить результат вычислений с помощью соответствующей стандартной функции:

$$1) \sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \dots;$$

$$2) \cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2(n-1)}}{(2(n-1))!} + \dots;$$

$$3) \ln x = \frac{x-1}{x} + \frac{(x-1)^2}{2x^2} + \frac{(x-1)^3}{3x^3} + \dots + \frac{(x-1)^n}{nx^n} + \dots, \text{ для } x > \frac{1}{2};$$

$$4) e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{n-1}}{(n-1)!} + \dots;$$

$$5) \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^n}{n} + \dots, \text{ для } -1 < x \leq 1.$$

Результаты:

Задание	Исходные данные		Результаты	
	$x$	$\epsilon$	$S$	Стандартная функция
1	1	0.01	0.8333	0.8415
1	2	0.01	0.9079	0.9093
1	3	0.001	0.1409	0.1411
1	4	0.001	-0.7560	-0.7568
2	1	0.01	0.5417	0.5403
2	2	0.01	-0.4222	-0.4161
2	3	0.001	-0.9899	-0.9899
2	4	0.001	-0.6538	-0.6536
3	2	0.01	0.6823	0.6931
3	10	0.01	2.2320	2.3026
3	5	0.001	1.6062	1.6094
4	-2	0.01	0.1302	0.1353
4	2	0.01	7.3810	7.3891
4	-5	0.001	0.0063	0.0067
4	5	0.001	148.4124	148.4132
5	-0.6	0.01	-0.9000	-0.9163
5	0.6	0.01	0.4752	0.4700
5	-0.1	0.001	-0.1050	-0.1054
5	0.1	0.001	0.0950	0.0953

## Литературные и интернет-источники

1. Новичков В. С., Парфилова Н. И., Пылькин А. Н. Паскаль. М.: Высшая школа, 1990.
2. Информатика: Задачник-практикум: В 2 т. / Под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. Т. 1. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999.
3. Спецификация КИМ ЕГЭ 2010 года по информатике и ИКТ. <http://www.fipi.ru>



# ЗАДАЧИ

С. В. Юнов,

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры прикладной математики  
Кубанского государственного университета, г. Краснодар

## О СЕРИЯХ РАЗВИВАЮЩИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

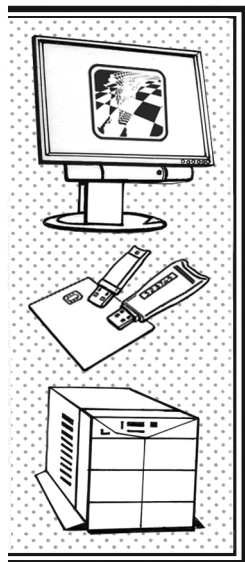
Я не знаю ничего более важного в наш информационный век для системы образования, чем формирование самостоятельного критического мышления, что в свою очередь предполагает интеллектуальное и нравственное развитие личности.

*Е. С. Полат (2004)*

Результативность современной системы образования не должна ограничиваться только объемом приобретенных знаний. Академик Б. С. Гершунский в понятие «результативность образования» включает такие понятия, как «грамотность», «образованность», «профессиональная компетентность», «культура», «менталитет» [6, с. 66]. В центре современной системы образования должна находиться «личность ученика, его познавательная деятельность, которая предполагает не только овладение суммой знаний, но и формирование определенных общечеловеческих, культурных ценностей, определенной ментальности» [10, с. 29—30]. Поэтому основной акцент в образовании нужно делать на активизацию познавательной деятельности каждого конкретного ученика, развивая у него самостоятельное критическое мышление.

Хорошо известно, что развивающий потенциал информационной подготовки сегодня используется далеко не в полной мере. Обоснование причин этого факта можно найти, например, у профессора С. М. Окулова. Справедливо говоря о том, что развитие мышления человека происходит только в процессе выполнения им сложных умственных действий, например таких, как анализ и синтез, обобщение и системный анализ, моделирование и программирование, ученый пишет: «Изучать учебный материал, направленный на запоминание и выполнение элементарных действий (нажатие кнопок, использование экранных объектов при создании простейших информационных объектов: текстов, таблиц, диаграмм, презентаций), несомненно, легче, чем строить информационную модель объекта, находить алгоритм решения нестандартной задачи или составлять компьютерную программу» [8, с. 6]. Поэтому, по мнению ученого, некоторые учителя гораздо больше внимания уделяют разделу «Информационные технологии» в ущерб разделам «Алгоритмизация и программирование» и «Информационное моделирование», что не способствует развитию мышления учащихся.

С этим мнением трудно не согласиться, но трудно согласиться с ним полностью. Мы бы не стали противопоставлять раздел «Информационные технологии» таким, безусловно, важным разделам, как «Алгоритмизация и программирование»



и «Информационное моделирование», которые часто плохо осваиваются и в общеобразовательной школе, и в вузе. Очень важно не только «чему учить», но и «как учить». Не будем забывать про содержательную линию «Информационное моделирование», которая должна пронизывать все разделы информационной подготовки. Так, профессиональное создание сложных текстовых документов — это нетривиальная задача по построению информационной модели в среде текстового процессора. Ранее мы приводили шесть способов подготовки текстового документа в процессоре MS Word с последующим анализом приведенных решений [18]. Целый ряд непростых задач на построение информационных моделей в среде современных электронных таблиц приведен нами в работе [15]. С другой стороны, программированию можно учить, «зазубривая» отдельные операторы и стандартные алгоритмы, что вряд ли будет способствовать развитию мышления.

«Наши размышления о сущности развивающего обучения сводятся к необходимости целенаправленного развития у учащихся критического, или рефлексивного, мышления, обеспечивающего развитие интеллекта школьников, разумеется, в зависимости от их природных задатков, способностей» [10, с. 40].

В настоящей работе предпринята попытка разработать (отобрать, представить) серии задач по информатике и ИКТ, которые, на наш взгляд, могут способствовать развитию самостоятельного критического мышления учащихся. При этом мы, как правило, стараемся ограничиваться только возможностями информационных технологий, не прибегая к традиционному программированию, развивающие возможности которого хорошо известны (см., например, [8]). Эта серия разработана на основе серии задач по математике, предложенной известным психологом В. А. Крутецким в работе [7]. Здесь нужно сделать следующую оговорку. Серия экспериментальных задач В. А. Крутецкого предназначалась для исследовательских целей, для изучения способностей школьников VI—VII классов к математике. Она была ориентирована «не только на результат, но главным образом на то, чтобы вскрыть качественные особенности процесса решения, путей достижения результата» [7, с. 4]. При разработке системы экспериментальных задач, включающей 26 серий, В. А. Крутецкий опирался на многочисленные (около 50 источников) исследования отечественных и зарубежных ученых, причем некоторые из этих ученых использовали отдельные серии для совершенно иных целей.

Учитывая, что цитируемая нами работа написана более 40 лет назад и сегодня малодоступна, а также то, что многие учителя и преподаватели информатики равнодушны к математике, приводя из указанных серий те, которые, на наш взгляд, вполне применимы для преподавания в курсе информатики, приведем и их математические аналоги с примерами из книги В. А. Крутецкого. Для удобства восприятия материала и дальнейшего анализа первоисточника (что я всегда советую своим ученикам) после номера серии в скобках приводится ее номер в книге [7].

### **Серия 1 (1). Задачи с несформулированным вопросом.**

В задачах этой серии ни прямо, ни косвенно не формулируется вопрос, но этот вопрос логически вытекает из данных.

Пример из математики (в скобках указан несформулированный вопрос).  
Человек прожил  $A$  месяцев. (Сколько ему лет?)

Пример из информатики.

С задачами, которые можно отнести к этой серии, сталкиваются многие молодые специалисты, которым приходится догадываться, что имел в виду начальник (клиент, заказчик), говоря об автоматизации решения некоторой задачи.

Например: нужна информация о наиболее опытных учителях города  $N$ . (Нужно создать базу данных учителей города  $N$  и выполнить сортировку по убыванию по полю «педагогический стаж».)

### **Серия 2 (2). Задачи с неполным составом условия.**

В этих задачах отсутствуют некоторые данные, из-за чего дать точный ответ на вопрос задачи не представляется возможным. В. А. Крутецкий особо отмечает, что

«указание ученика просто на невозможность точного решения задачи без объяснения и мотивировки, без определения недостающих данных само по себе не имеет значения и не расценивается как правильный ответ» [7, с. 126].

Пример из математики (в скобках указаны недостающие для точного решения данные).

Сколько нужно взять кипящей воды и воды комнатной температуры, чтобы получить 10 л воды с температурой 58°? (Неизвестно, что понимать под комнатной температурой.)

Пример из информатики.

Отобрать из базы данных лучших учителей школ. (Неизвестны критерии отбора.)

### Серия 3 (3). Задачи с избыточным составом условия.

В этих задачах вводятся ненужные показатели, маскирующие необходимые для решения данные.

Пример из математики (лишние данные набраны курсивом).

Четыре гири весят вместе 40 кг. Определить вес самой тяжелой гири, если известно, что каждая из них в три раза тяжелее другой, более легкой, и что *самая легкая весит в 12 раз меньше, чем весят вместе две средние.*

Пример из информатики.

*Вы написали книгу «Национальные традиции Франции», состоящую из 170 страниц, издали ее и хотите продавать в одном из книжных магазинов города. По какой цене будет продаваться книга в магазине, если торговая наценка составляет 25 %, налог с продаж — 3 %, а вы, как автор, хотите получать по 100 рублей за каждый экземпляр [15, с. 17]?*

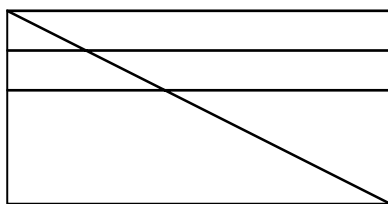
Заметим, что многие задачи на построение информационных моделей вполне подходят под эту серию.

### Серия 4 (4). Задачи с взаимопроникающими элементами.

В основу этой серии положена мысль Б. Журавлева о «математическом зрении» как способности «видеть на чертеже не только то, что бросается в глаза, но и всё то, что на нем вообще есть» (цит. по [7, с. 130]).

Пример из математики.

Какие фигуры можно выделить на изображенной фигуре? Сколько в том числе треугольников?



Пример из информатики.

Понятно, что нетрудно привести пример из области программирования: опытный программист способен при анализе постановки сложной задачи разбить ее на ряд подзадач, реализуемых подпрограммами. Однако мы договорились стараться не касаться программирования...

В качестве примера можно привести задачу, интересную спортивным журналистам, — об определении статистических данных об участниках чемпионата мира по теннису [15, с. 192]. В данном случае разработчик информационной модели в среде электронных таблиц наряду с интересующими при постановке задачи вопросами попутно отвечает и на некоторые другие. Очень важно обращать внимание студентов на такие задачи в связи с будущим трудоустройством. Ведь известно, что работодатели очень ценят тех специалистов, которые при решении задач не ограничиваются поставленными им вопросами, предлагая что-то свое.

**Серия 5 (5). Фасетные задания** (в книге [7] подобная серия названа «Системы однотипных задач»).

В. А. Крутецкий серия использовалась для проведения обучающего эксперимента по обучению формулам сокращенного умножения. Школьники должны были увидеть «основное, главное, существенное с точки зрения типа задач, отвлечься от несущественного, второстепенного, от деталей» [7, с. 133]. Ученого интересовало, как учащиеся умеют дифференцировать задачи одного типа от внешне сходных с ними задач другого типа.

Пример из математики.

Предлагается следующий тест (приведем только его часть).

$$1. (a + b)^2 = \quad 2. (1 + 0,5a^2b^2)^2 = \quad 3. (-5x + 0,6xy^2)^2 = \quad 4. (3x - 6y)^2 =$$

$$1a. a^2 + b^2 = \quad 2a. (0,3ab^2)^2 + (2a)^2 = \quad 3a. (-5x^2 - 0,6xy^2) \cdot 2 = \quad 4a. (3x + 6y) \cdot 2x =$$

В верхней строке дается система последовательно усложняющихся задач на применение одной из формул сокращенного умножения (квадрат суммы). В каждой следующей задаче труднее увидеть возможность применения этой формулы. Нижняя же строка содержит задачи, «которые внешне напоминают задачи из верхней строки, но по существу совершенно отличные». От учащихся требовалось обобщить задачи из верхней строки и отдифференцировать от них задачи нижней строки.

Пример из информатики.

Таких примеров можно много найти в различных вариантах ЕГЭ по информатике. Разработчики ЕГЭ, стремясь обеспечить одинаковую сложность предлагаемых тестов, подбирают фасетные задания. Сильные учителя уже вполне уверенно могут готовить учеников распознавать за новыми формулировками одни и те же задания. Кстати, одним из главных недостатков ЕГЭ является именно то, что оригинальные, нестандартные, «красивые» задачи, решаемые уникальными способами, никогда не будут здесь присутствовать.

**Серия 6 (10). Задачи на разработку информационных моделей** (у автора эта серия называется «Составление уравнений по условиям задачи», что, по сути, означает «Решение задач на разработку математических моделей»). Математические модели, вслед за С. А. Бешенковым и Е. А. Ракитиной, мы считаем частным случаем информационных моделей [4, с. 14]).

В. А. Крутецкий отмечает, что, «по мнению большинства методистов, составление уравнений по условиям задач не поддается единому достаточно конкретному правилу. Однако в процессе решения ряда подобных задач у учащихся постепенно формируется навык составления уравнений, в основе которого лежит определенный общий принцип подхода к решению таких математических задач, общий метод рассуждения» [7, с. 148]. Заметим, что деятельность по составлению информационных моделей также принципиально не алгоритмизуема.

Пример из математики.

Учитель сказал ученику, чтобы он прибавил к данному числу 12, а результат разделил на 13. Однако ученик невнимательно слушал учителя и от данного числа отнял 13 и полученный результат разделил на 12. Ему повезло: он дал правильный ответ. Каково заданное число?

Пример из информатики.

Важно отметить, что многие ведущие отечественные ученые считают, что основными умениями, которые должны формироваться в процессе информационной подготовки, должны быть умения именно в области информационного моделирования. Автор настоящей статьи разделяет это убеждение, считая, в частности, что новой парадигмой программирования для студентов гуманитарных специальностей может служить разработка информационных моделей в среде современных электронных таблиц [13]. Большое количество разнообразных задач на разработку информационных моделей можно найти в сборнике [9], а задач на разработку в среде электронных таблиц — в работе [15].

**Серия 7 (11). Задачи на проверку условий на непротиворечивость** (у В. А. Крутецкого эта серия называется «Нереальные задачи»).

Академик В. И. Арнольд в своей книге [1] приводит пример из опыта тестирования в США, где «десятилетиями роль проверки геометрических знаний давалась задаче: “Найти площадь прямоугольного треугольника с гипотенузой 10 дюймов и опущенной на нее высотой длиной в 6 дюймов”». Много лет никто не замечал, что «таких треугольников нет: вершина прямого угла лежит на окружности, диаметр которой — гипотенуза. Поэтому высота не может быть длиннее 5 дюймов» [1, с. 11].

Пример из математики.

Периметр прямоугольного треугольника равен 3,72 м. Две его стороны по 1,24 м каждая. Найти третью сторону.

Пример из информатики.

О важности критического отношения к информации говорится достаточно много, однако, как это часто бывает, разговорами дело и заканчивается. Поэтому в нашей работе [15] приводятся конкретные примеры на анализ на непротиворечивость данных, полученных из различных СМИ. Этот анализ проводится средствами электронных таблиц MS Excel. Рассмотрены задачи о проверке рейтинга газет, о результатах голосования по поводу определения лучшего футболиста России и статистические данные о чемпионах мира по футболу [15, с. 160—171]. Во всех рассмотренных случаях в СМИ были допущены (сознательно или нет) ошибки.

**Серия 8 (13). Решение одной задачи несколькими способами** (у В. А. Крутецкого эта серия называется «Задачи с несколькими решениями»).

Сначала психолог предлагал ученику просто решить задачу. «Выяснялось, нет ли у него самого потребности, не удовлетворяясь первым решением, искать наиболее простое и экономное. После этого ученику дается задание — попытаться найти как можно больше различных способов решения задачи <...> далее ученика просят сравнить все решения, оценить их и указать то, которое ему больше нравится (с мотивировкой выбора)» [7, с. 154].

Пример из математики.

Найти сумму всех целых чисел от 1 до 50.

Пример из информатики.

Считая эту серию задач особенно важной, мы неоднократно обращались к различным аспектам этой темы. Так, в работе [12] анализировались различные способы решения одной задачи по программированию и показывалось, что критерии эффективности программ могут со временем изменяться (мы говорили о важности принципа историзма в информационной подготовке). В работе [18] шестью способами решалась одна задача в среде текстового редактора с последующим анализом приведенных решений. Делался вывод о недооценке этой самой популярной компьютерной среды как инструмента для разработки информационных моделей. В работе [15, с. 192—202] на этапе обобщающего повторения изученного материала рассматривались шесть способов решения одной задачи в среде MS Excel с последующим анализом их эффективности.

**Серия 9 (14). Задачи с меняющимся содержанием.**

Суть серии заключается в том, что в постановке задачи «изменяется один из элементов (внешне кажущийся малозначительным), вследствие чего содержание задачи и действия по ее решению резко меняются. Исследуется, насколько испытываемый способен резко изменить, перестроить содержание действия по решению задачи в соответствии с изменившимися условиями (так как задача путем трансформации одного из элементов превращается, по сути дела, в задачу другого типа)» [7, с. 156]. В. А. Крутецкий обращает внимание на психологические трудности учащихся, связанные с тем, что небольшие на первый взгляд изменения условий задачи, казалось бы, не должны изменять сложившийся способ решения, что часто бывает неверным.

Пример из математики.

Брусок мыла весит  $\frac{3}{4}$  кг плюс  $\frac{3}{4}$  этого числа. Сколько он весит?

Измененный вариант: вместо слов «этого числа» говорится «этого бруска».

Пример из информатики.

Эта серия, как и предыдущая, имеет особое значение в информационной подготовке школьников и студентов. Видимо, не существует в мире программиста, который бы не сталкивался с безграмотными постановками задач в области применения современных технологий. При этом даже техническое задание на разработку программного продукта спасает далеко не всегда. Заметим, что актуальность этой проблемы проявляется не только при разработках сложных информационных систем, но и при подготовке относительно простых электронных документов в среде офисных пакетов. Не стоит забывать и то, что сегодняшние школьники и студенты завтра станут руководителями, и от их умений ставить задачи в области ИТ будет зависеть не только успех их организаций, но и экономический успех страны в целом. Поэтому уже на простых примерах нужно учить бережно относиться к постановкам задач, экономя и свое, и чужое время. Так, в статье [18] мы анализировали качество подготовленных текстовых документов именно с позиции адаптации их к изменяющимся требованиям работодателей. Целенаправленному изменению условий задачи на основе методологии ролевого информационного моделирования (РИМ) посвящена отдельная серия.

### Серия 10 (17). Прямые и обратные задачи.

Суть серии заключается в исследовании того, «насколько легок или затруднен для того или иного ученика быстрый переход с прямого на обратный ход мысли, насколько способен он к такой резкой перестройке направленности мыслительного процесса» [7, с. 163].

Пример из математики.

*Прямая задача.* В бак влили 16 л воды, и при этом бак наполнился на  $\frac{2}{5}$  своего объема. Каков объем бака?

*Обратная задача.* В бак вместимостью 80 л влили воды до  $\frac{2}{5}$  его объема. Сколько литров воды влили в бак?

Пример из информатики.

Заметим, что рассмотренный выше пример можно считать и примером на применение информационных технологий при решении задачи в среде электронных таблиц.

Приведем еще один пример, связанный с тем, что многие студенты гуманитарных направлений плохо справляются с задачами «на проценты».

*Прямая задача.* Дюймовочка весит 100 кг. Сколько она стала весить, поправившись на 10 %?

*Обратная задача.* После того как Дюймовочка поправилась на 10 %, она стала весить 100 кг. Сколько она весила раньше?

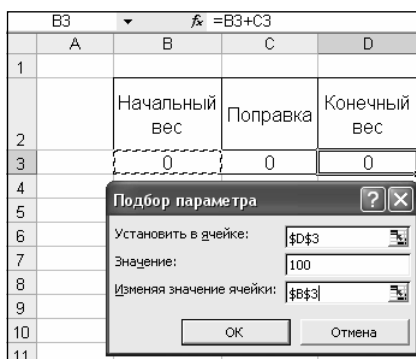
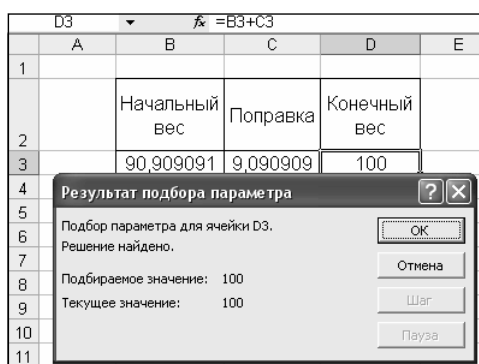
*Решение прямой задачи:*

D3		fx = B3+C3		
	A	B	C	D
1				
2		Начальный вес	Поправка	Конечный вес
3		100	10	110

*Решение прямой задачи в режиме отображения формул:*

D3		fx = B3+C3		
	A	B	C	D
1				
2		Начальный вес	Поправка	Конечный вес
3		100	=B3*10%	=B3+C3



*Решение обратной задачи (Сервис, Подбор параметра):**Результат решения обратной задачи:*

Видно, что для решения обратной задачи нами использовалась информационная модель, уже построенная для прямой задачи.

Повторимся, что выбранный нами пример обусловлен непониманием многими студентами темы «проценты» из школьного курса математики. Так, на вопрос: «Хотели ли бы вы, чтобы вам на один месяц увеличили стипендию на 10 %, а затем, на все оставшееся время, уменьшили на 10 %?» — часть студентов (ежегодно!) отвечает утвердительно.

**Серия 11 (18). Эвристические задачи.**

О способностях учеников нужно судить не только по тому, что они знают и умеют, но и по тому, «как легко и быстро, каким путем они приобрели соответствующие знания и умения» [7, с. 166]. В. А. Крутецкий применял эту серию для исследования того, как учащиеся овладевают новым материалом, «самостоятельно устанавливают отношения и функциональные зависимости, производят самостоятельные обобщения».

**Пример из математики.**

Самостоятельно вывести правило сокращенного вычисления квадрата двухзначных чисел, оканчивающихся цифрой 5 (идея задания принадлежит С. И. Шапиро).

**Пример из информатики.**

В разработанной информационной модели игры «Королевский квадрат» [16] начальное слово неудобно вводить побуквенно в диапазон из пяти ячеек. Как упростить ввод?

**Серия 12 (19). Задачи на соображение, логическое рассуждение.**

Эти задачи интересны тем, что они не требуют никаких математических (информатических) знаний и навыков, кроме элементарных. У многих учащихся такие задачи вызывают наибольшие затруднения.

Пример из математики.

Зашифровывая слово «азиат», мы пишем «бикбу». Как таким же шифром написать слово «европеец»?

Пример из информатики.

В электронных таблицах создана база данных студентов (отдельные поля отведены для фамилий, имен и отчеств). Добавить поле, в котором автоматически добавлялся бы их пол.

Еще один пример. В документах слиянием, подготовленных в текстовом редакторе, имеется таблица, содержащая данные о клиентах фирмы: ФИО и адрес. Необходимо расослать всем женщинам — клиентам фирмы поздравление с 8 Марта.

Заметим, что многие нестандартные задачи трудно отнести к математике или информатике. Приведем, например, задачу «Что общего у ежа с молоком?», которая не понравилась академику В. И. Арнольду [1, с. 11]. Дело в том, что, с одной стороны, это красивая задача (выписывая свойства этих двух объектов и действия, которые они могут совершать, нетрудно прийти к предполагаемому верному ответу: «они оба свертываются»), однако ее, конечно, нельзя использовать для определения умственного развития школьников, хотя бы по причине неоднозначности решения.

Мышление по шаблонам становится приметой нашего времени. Обратимся еще раз к книге В. И. Арнольда [1]. Он приводит пример нестандартной задачи, исправленной редакцией. Задача следующая: «На книжной полке рядом стоят два тома Пушкина. Страницы каждого тома составляют его толщину 2 см, а каждая обложка добавляет еще по 2 мм. Червь прогрыз от первой страницы первого тома до последней страницы второго, по нормали к страницам. Какое расстояние он прогрыз?» Был указан и неожиданный ответ: 4 мм. Редакция же исправила условие на «от последней страницы первого тома до первой второго». Понятно, что редакция даже не задумалась о том, что тома могут стоять в разном порядке.

И еще один пример из воспоминаний великого, недавно ушедшего от нас математика. Так, его яркую фразу о том, что «во всем мире, к сожалению, идет процесс снижения культурного и образовательного уровня, но что Россия и здесь, как и в других процессах, к счастью, отстает от мирового уровня», никому из иностранных журналистов не удалось перевести правильно.

**Серия 13 (21). Софизмы** (в книге В. А. Крутецкого — математические софизмы).

Эта серия проверяет способности учеников «критически оценивать каждое звено рассуждения в соответствии с усвоенными принципами логики и математики, отыскивать ошибку в кажущемся на первый взгляд безупречном рассуждении» [7, с. 174]. Мы же приведем софизмы *информатические*, призванные отыскивать ошибки в программах (информационных моделях).

Пример из математики.

Доказать, что сумма двух произвольных и не равных нулю одинаковых чисел равна нулю.

*Доказательство.*

Напишем равенство:

$$a = x.$$

Умножим обе части на  $(-4a)$  и преобразуем его:

$$-4a^2 = -4ax;$$

$$0 = -4ax + 4a^2.$$

Прибавим по  $x^2$  к обеим частям равенства:

$$x^2 = x^2 - 4ax + 4a^2;$$

$$x^2 = (x - 2a)^2;$$

$$x = x - 2a,$$

но  $x = a$  (по условию), следовательно:

$$a = a - 2a;$$

$$a = -a;$$

$$2a = 0,$$

что и требовалось доказать.

Пример из информатики.

Показать, что некто Сидоров, получая в январе и феврале зарплату по 1000 рублей в месяц, в итоге заработал... 0 рублей.

*Доказательство (или показательство).*

Приведем наглядную информационную модель в среде электронных таблиц:

D3		fx =СУММ(B3:C3)		
	A	B	C	D
1				
2		Январь	Февраль	Всего:
3		1000 р.	1000 р.	0

Понятно, что фокус заключается в ошибочной записи числового формата в ячейках B3 и C3: программа воспринимает данные в этих ячейках как текст и не сообщает нам об этом (что является существенным недостатком в целом удобного и популярного программного средства).

Правильное решение приведено ниже:

D3		fx =СУММ(B3:C3)		
	A	B	C	D
1				
2		Январь	Февраль	Всего:
3		1 000р.	1 000р.	2000

Итак, из 26 серий задач, рассмотренных В. А. Крутецким, мы отобрали 13 с целью использования их в процессе информационной подготовки при изучении информационных технологий (ИТ).

Однако богатство современных средств ИТ позволяет нам сформулировать свои, специфические, серии задач, которые возможно и целесообразно применять на занятиях по информатике. Цель этих серий прежняя — помочь развивать ученикам самостоятельное критическое мышление.

#### Серия 14. Псевдософизмы.

В отличие от предыдущей серии, ошибки здесь кажущиеся.

Пример.

Информационная модель в электронных таблицах наглядно демонстрирует нам, что дважды два — пять. Объяснить результат.

C1		fx =A1*B1	
	A	B	C
1	2	2	5

Все становится ясным, если выделить диапазон ячеек от A1 до C1 и выбрать числовой формат с двумя цифрами после запятой:

A1		fx 2,3	
	A	B	C
1	2,30	2,20	5,06

Следует отметить, что числовой формат ячеек — одна из наиболее важных тем при освоении электронных таблиц.

#### Серия 15. Псевдофасетные тестовые задания.

Тестомания и анкетомания бродят по России. Массовое составление тестов порождает и массу проблем, одна из которых — неравноценные тестовые задания в различных вариантах, которые по задумке авторов должны быть фасетными, а получились псевдофасетными [14]. Умения разрабатывать такие задания весьма целесообразно практиковать на занятиях по информатике, акцентируя внимание учащихся на «критических точках» фасетов.

Пример.

Из базы данных в электронных таблицах MS Excel отобразить товары, поставленные {весной, летом, осенью, зимой}. В [14] показано, что последнее задание явно сложнее трех предыдущих.

### **Серия 16. Аналогии, упрощающие усвоение учебного материала.**

Аналогия — мощный прием, используемый многими учеными и преподавателями. Решение задач на придумывание аналогий — очень увлекательное и интересное занятие. Почему бы его не поручить учащимся?

Пример.

Придумать аналогию, позволяющую упростить запоминание основных характеристик памяти компьютера.

*Вариант решения.*

Старушка. Помнит много (*емкость* большая), вспоминает долго (*скорость доступа* — маленькая), то, что вспомнит, — иногда верно, а иногда нет (*надежность* памяти зависит от конкретной старушки).

### **Серия 17. Аналогии, затрудняющие усвоение учебного материала.**

Аналогия — очень эффективный, но и очень опасный прием, который может затруднить понимание учебного материала.

Пример.

Оператор присваивания объясняется так.

Пусть нам нужно поменять местами две переменные —  $A$  и  $B$ . Представим, что нам нужно поменять содержимое двух стаканов, например с водой и лимонадом. Понятно, что нам не обойтись без третьего, пустого стакана. Так и с переменными. Используя третью переменную  $C$ , получим:

$$\begin{aligned} C &= A, \\ A &= B, \\ B &= C. \end{aligned}$$

Этот элементарный прием знаком всем информатикам, но в данном случае аналогия со стаканами сильно затрудняет следующее известное красивое решение, которое основывается на том, что мы оперируем именно с числами:

$A = A + B$  (в  $A$  получаем сумму содержимого двух ячеек:  $A$  и  $B$ , надеемся, переполнения не будет),

$$B = A - B \text{ (в } B \text{ получаем в итоге содержимое } A\text{),}$$

$$A = A - B \text{ (в } A \text{ получаем в итоге содержимое } B\text{).}$$

### **Серия 18. Задачи на составление бифункциональных компьютерных моделей.**

Воспитание в процессе обучения часто декларируется, но редко используется в процессе информационной подготовки школьников и студентов.

Бифункциональные компьютерные модели имеют две доминирующие функции — обучающую и воспитательную [13].

Пример.

Построить диаграммы для визуализации данных анкетирования студентов об их отношении к вредным привычкам.

Отметим, что нами проводилось реальное анкетирование по этому поводу и студентов разных вузов, и учеников средних школ Краснодарского края. Всего было опрошено более 1000 человек. С точки зрения обучения информационным технологиям (первая доминирующая функция), задача предусматривает формирование как умений консолидировать данные, расположенные на разных листах (специальное копирование, трехмерные формулы, консолидация, сводные таблицы), так и умения строить диаграммы различных типов. С точки зрения воспитания (вторая доминирующая функция), учащиеся получают наглядное представле-

ние, например, о том, что подавляющее большинство их сверстников отрицательно относятся к тому, чтобы их близкие курили. (Интересно заметить, что если парни одинаково отрицательно относятся ко всем курящим девушкам, то девушки так относятся только к «своим» парням, спокойно реагируя на то, чтобы «сторонние» курили.)

### Серия 19. Задачи на распознавание эвфемизмов в языке СМИ.

Поток информации, обрушивающийся на нас из разных источников, заставляет анализировать ее, «извлекая разумные зерна правды <...> искать и находить достойные внимания достоверные факты и оперировать ими <...> Все это входит в понятие критического мышления» [10, с. 6].

В последние годы в связи с возросшим вниманием к способам воздействия на общественное сознание появилось большое количество исследований манипуляции сознанием. В них «анализируются манипулятивные технологии и методы, излагаются принципы психологической защиты от манипуляции, а также рассматривается мировоззренческое значение манипулятивного воздействия на человека» [2]. Манипуляция сознанием изучается в рамках психологии, политологии, социологии, философии, лингвистики.

Основной признак манипуляции — скрытый характер воздействия, сам факт которого не должен быть замечен объектом манипулирования. Знание способов манипулятивного воздействия, к числу которых принадлежит использование эвфемизмов, поможет молодым людям выработать способы защиты. «Эвфемизм — это замена любого нежелательного в данной ситуации слова или выражения при помощи нейтрально или положительно коннотированного обозначения с целью избежать конфликта в общении и/или скрыть неприятные явления действительности» [2].

Поясним, как можно помочь учащимся выработать способы защиты от манипуляции. Для этого обратимся к важнейшему разделу курса информационной подготовки «Моделирование и формализация». С. А. Бешенков, А. Г. Гейн, С. Г. Григорьев в 1995 г. впервые в учебной литературе ввели понятие **основного тезиса формализации** как «*принципиальной возможности разделения объекта и его обозначения (имени объекта)*» [3]. Они ярко и убедительно объясняют, что «*суть объекта не меняется от того, как мы его назовем*». Для того чтобы объект изучить, необходимо собрать информацию о его существенных свойствах. *А вот какие из них существенные, определяют цели моделирования.*

Непосредственные следствия основного тезиса формализации — это факт автономности знаков и знаковых систем (возможность оперирования знаками без обращения к объекту) и возможность множественности интерпретаций знаков и знаковых систем [5].

Приведем конкретные примеры сообщений СМИ, в которых используются эвфемизмы, или, с точки зрения информатики, *строятся информационные модели некоторого события, в которых цель моделирования состоит в сокрытии истинной его сущности* (примеры взяты из работы [2]).

«...Высокие цены на авиакеросин, державшиеся на протяжении нескольких месяцев, стали серьезной нагрузкой на расходную часть бюджета компании и потребовали **адекватной реакции**» (из интервью с официальным представителем авиакомпании Lufthansa в России — Известия. 12.10.04).

«Я бы предпочел избегать термина “кризис” — назовем это **ситуацией некоторой нестабильности** в банковском секторе» (из интервью с председателем правления Росбанка А. В. Поповым — Известия. 12.10.04).

Отметим, что, «хотя попытки манипулирования были характерны для элиты всех исторических периодов, большинство ученых считает это явление присущим только нашему времени» [2].

Основной тезис формализации, как один из ведущих информационных принципов, раскрывает внутренние механизмы многих явлений информационного общества [5] и тем самым может быть эффективным средством критического анализа информации, помогая распознавать попытки манипуляции сознанием.

### **Серия 20. Задачи на составление сложных запросов к различным поисковым системам в Интернете.**

В статье мы неоднократно цитировали академика В. И. Арнольда. Попробуем теперь найти его биографию в Интернете. По запросу «биография Арнольда» поисковая система Яндекс находит нужную мне ссылку на... 301-м месте (запрос проводился 22.06.2010). Подавляющее количество из предшествующих 300 ссылок посвящено американскому актеру. Понятно, что мы не переделаем Интернет — «огромную свалку, на которой иногда встречаются бриллианты» (не помню автора этих слов, но полностью их разделяю). Поменяем запрос: на «биография Арнольда~Шварценеггер». В этом случае нужная ссылка (иная, чем в первом случае) появляется уже на 5-м месте. Кстати, от «терминатора» мы и здесь не избавились. По той простой причине, что многие разработчики сайтов пишут его фамилию с ошибками... Помощь по составлению нетривиальных запросов часто можно найти на сайтах поисковых машин.

#### **Пример.**

Подготовить реферат о культуре Греции и Рима с использованием материалов Интернета (при этом нас интересуют некоторые конкретные памятники культуры, но абсолютно не интересуют «горячие» туристические путевки).

### **Серия 21. Задачи на поиск ошибок в электронных документах.**

Разбор ошибок — важный компонент подготовки квалифицированных пользователей персональных компьютеров, который невозможен без анализа, без самостоятельного мышления.

#### **Пример.**

В работе [15, с. 172—180] в среде электронных таблиц MS Excel шестью способами была решена шуточная задача об определении средней зарплаты некоего Сидорова. Анализ показывает, что из шести приведенных решений правильным оказывается только одно! В этой же работе рассмотрен еще ряд шуточных информационных моделей, демонстрирующих различные типы ошибок в среде электронных таблиц.

### **Серия 22. Задачи на реализацию шуток, анекдотов.**

Такого рода задачи — всегда «живые», наглядные. Они вызывают интерес у значительной части учащихся. Между тем реализация таких задач порой предусматривает использование «нешуточных» возможностей изучаемых программных сред.

#### **Пример.**

Уже известная читателям ИНФО задача о Мюллере и Штирлице [11].

### **Серия 23. Ролевое информационное моделирование.**

Многолетнее преподавание разных курсов информатики и ИКТ студентам разных специальностей вузов и анализ соответствующей научно-методической литературы позволили найти такую стратегию информационной подготовки студентов гуманитарных специальностей, которая бы повышала их мотивацию к освоению информационных технологий, заставляла их размышлять, искать нетривиальные возможности изучаемых программных сред, не ограничиваясь лишь основными их возможностями. Такой подход к преподаванию ИТ, такая стратегия были нами выработаны на основе ролевого информационного моделирования (РИМ) [13].

Под **ролевым информационным моделированием** мы понимаем такой подход к организации педагогической деятельности при информационной подготовке студентов и школьников, который предполагает при всех аспектах применения информационного моделирования — как метода познания, средства обучения, объекта изучения (С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина) — использование лично значимых для обучаемых **социальных ролей**. Удачно подобранные роли как на этапе постановки задач разработки информационных компьютерных моделей, так и на этапе их анализа на соответствие целям моделирования позволяют наглядно «высветить», выявить те нюансы, те возможности программных инструментальных сред, которые иначе оказались бы невостребованными. А ведь именно эффективная работа за компьютером (а не просто «основы работы») дает конкурентное преимущество выпускникам

вузов перед более опытными специалистами, которые учились в те годы, когда программы просто не имели этих возможностей! Применение РИМ имеет, на наш взгляд, и воспитательное значение, так как позволяет (заставляет) учитывать, кроме своего собственного, мнения и других людей.

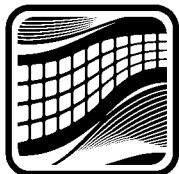
Пример.

Статистическую информацию о спортсменах футбольного клуба можно получить, используя различные возможности современных электронных таблиц (ЭТ). Поэтому такая постановка задачи не «подводит» студентов к необходимости использования такого мощного инструмента ЭТ, как функции баз данных. Роль же «футбольного комментатора», требующая получения информации в режиме реального времени, потребовала таких знаний [17].

...Назовем представленные выше серии задач красивой (на субъективный взгляд автора) аббревиатурой — ОБРАЗ, расшифровывающейся как «основа банка развивающих и активизирующих задач». Слово «образ» в одной из трактовок словаря С. И. Ожегова означает «живое, наглядное представление о ком-нибудь, о чем-нибудь». Учитывая специфику рассмотренных серий, можно говорить об **ОБРАЗе информатики и ИКТ**. Считаем, что такой «образ» любимой дисциплины в глазах всех участников образовательного процесса — как в школах, так и в вузах — будет способствовать положительному отношению к ней, что немаловажно в настоящее время. Дальнейшее развитие **ОБРАЗа информатики и ИКТ** может происходить как на основе выявления новых серий, так и на основе пополнения уже выявленных серий новыми «живыми» и «наглядными» примерами.

## Литература

1. Арнольд В. И. Что такое математика? М.: МЦНМО, 2004.
2. Баскова Ю. С. Эвфемизмы как средство манипулирования в языке СМИ: Автореф. канд. ... филол. наук. Краснодар, 2006.
3. Бешенков С. А., Гейн А. Г., Григорьев С. Г. Информатика и информационные технологии. Екатеринбург: Уральский рабочий, 1995.
4. Бешенков С. А., Ракитина Е. А. Моделирование и формализация: Метод. пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002.
5. Бешенков С. А., Ракитина Е. А., Шутикова М. И. Гуманитарная информатика: от технологий и моделей к информационным принципам // Информатика и образование. 2008. № 2.
6. Гершунский Б. С. Философия образования. М.: Московский психолого-социальный институт, 1998.
7. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М.: Просвещение, 1968.
8. Окулов С. М. Информатика: Развитие интеллекта школьников. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
9. Ракитина Е. А., Бешенков С. А., Галыгина И. В., Галыгина Л. В., Милохина Л. В. Сборник типовых задач по информатике. М.: Образование и Информатика, 2005.
10. Теория и практика дистанционного обучения: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева и др. / Под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 2004.
11. Юнов С. В. Нам Excel шутить помогает // Информатика и образование. 2005. № 3.
12. Юнов С. В. О принципе историзма в обучении информатике // Информатика и образование. 2009. № 1.
13. Юнов С. В. Ролевое информационное моделирование в педагогической деятельности. Краснодар: ККИДПО, 2010.
14. Юнов С. В. Фасетные и псевдофасетные тестовые задания в измерениях качества информационной подготовки // Информатика и образование. 2010. № 3.
15. Юнов С. В. Я могу работать с Microsoft Excel. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
16. Юнов С. В., Акиньшина В. А. Игровые информационные модели в MS Excel и NetMeeting // Информатика и образование. 2006. № 10.
17. Юнов С. В., Юнова Н. Н. Функции баз данных MS Excel 97: работа в режиме реального времени // Информатика и образование. 2003. № 12.
18. Юнов С. В., Юнова Н. Н. Шесть способов решения одной задачи в MS Word // Информатика и образование. 2008. № 1.



# ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

И. Д. Куклина,

учитель информатики лицея № 11, г. Новокузнецк

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРИБЛИЖЕННЫХ МЕТОДОВ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛА

Изучение курса «Информатика и информационные технологии» предусматривает не только овладение обширными знаниями в этой области, но и получение практических навыков по применению современной вычислительной техники при изучении других учебных предметов.

Приложение Microsoft Excel предоставляет огромные возможности для автоматизации вычислений. Наглядность и мобильность построенных моделей решений делают Microsoft Excel незаменимым помощником на занятиях по математике.

Рассмотрим пример практического применения электронных таблиц при изучении темы «Площадь криволинейной трапеции. Вычисление интегралов».

При построении рабочего листа актуализируются знания по темам «Логические функции», «Функции категории “Проверка свойств и значений”» в XI классе.

**Определение.** *Криволинейной трапецией* называется фигура, ограниченная графиком непрерывной неотрицательной функции  $y = f(x)$ ,  $x \in [a, b]$ , прямыми  $x = a$ ,  $y = b$  и отрезком оси  $Ox$  (рис. 1).

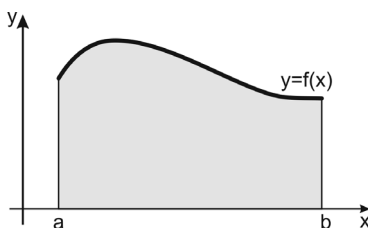


Рис. 1. Криволинейная трапеция

Существует ряд формул, позволяющих вычислить приближенное значение площади криволинейной трапеции.

### 1. Формула трапеций.

Разделим отрезок  $[a, b]$  на  $n$  равных частей точками:  $a = x_0, x_1, x_2, \dots, x_n = b$  (рис. 2).

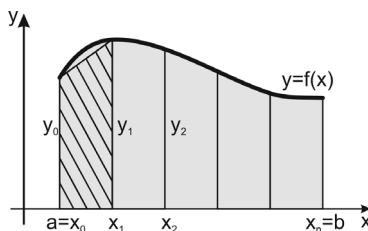
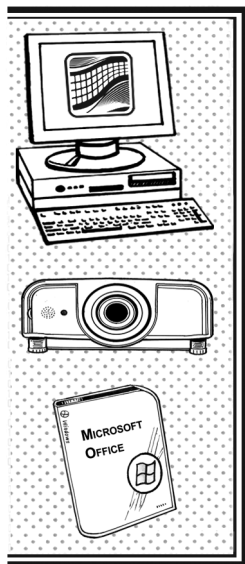


Рис. 2. Графическая иллюстрация метода трапеций

В этом случае шаг разбиения  $h = (b - a)/n$ .





На каждом участке разбиения  $[x_i, x_{i+1}]$  ( $i = 0, 1, 2, \dots, n - 1$ ) площадь криволинейной трапеции заменим площадью трапеции.

Так, на участке  $[x_0, x_1]$ :

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx S_{\text{трапеции}} = \frac{h}{2} \cdot (y_0 + y_1). \quad (1)$$

Распространяя формулу на все отрезки разбиения, получим общую формулу трапеций для отрезка  $[a, b]$ :

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx h \cdot \left( \frac{y_0}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + \frac{y_n}{2} \right). \quad (2)$$

Очевидно, что чем меньше шаг разбиения, тем меньше разность между площадью криволинейной и обычной трапеций.

Данная формула дает один из простейших способов вычисления определенного интеграла и называется формулой трапеций.

## 2. Формула Симпсона.

Если считать, что  $n$  — четное ( $n = 2m$ ), то можно использовать более точную (по сравнению с формулой трапеций) формулу Симпсона:

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx \frac{2h}{3} \cdot \left( \frac{y_0}{2} + 2y_1 + y_2 + \dots + 2y_{2m-1} + \frac{y_{2m}}{2} \right). \quad (3)$$

## 3. Метод Монте-Карло.

Разобьем интервал  $[a, b]$  на  $n$  частей случайным образом, тогда

$$S_{\text{крив. трапеции}} \approx \frac{b-a}{n+1} \cdot (f(x_0) + f(x_1) + \dots + f(x_n)), \quad (4)$$

где  $x_i$  — случайные точки, лежащие в интервале  $[a, b]$ .

Для получения таких точек на основе последовательности случайных точек, равномерно распределенных в интервале  $[0, 1]$ , достаточно воспользоваться формулой:  $x_i = a + (b - a) \cdot \text{СЛЧИС}()$ .

Полученные формулы (2), (3), (4) являются формулами приближенного вычисления определенного интеграла  $\int_a^b f(x)dx$ .

**Задание.** Построить график и вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями  $y = x^2 \cdot \sin x$ ,  $y = 0$ ,  $x = a$ ,  $x = b$  ( $a < b$ ), тремя способами: по формуле трапеций; по формуле Симпсона; методом Монте-Карло.

*Решение.*

Вариант построения таблицы на рис. 3.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Данные						
2	a=	0	b=	1			
3	h=	0.1	n=	10			
4							
5	№	Построение графика		1. Формула трапеций	2. Формула Симпсона	3. Метод Монте-Карло.	
6	i	x	y	Слагаемое	Слагаемое	x	Слагаемое
7	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
8	1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
9	2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
10	3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
11	4	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
12	5	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
13	6	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
14	7	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
15	8	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
16	9	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
17	10	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
18			Сумма	0.9	0.9	Сумма	0.9
19			Ответ	0.10	0.11	Ответ	0.12

Рис. 3. Вариант создания рабочего листа

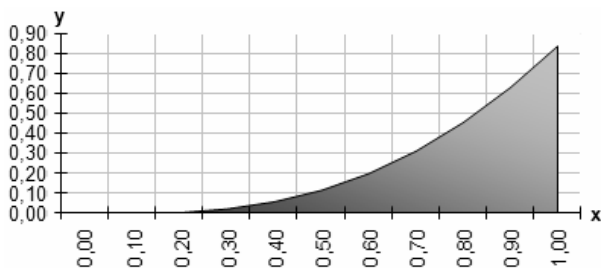


Рис. 4. График криволинейной трапеции

### Комментарии.

1. Ячейки B1, D2, D3 — исходные данные.
2. Формула Ф1 (ячейка B3) — вычисление шага разбиения:  
 $=($D$2-$B$2)/$D$3.$
3. Формула Ф2 (ячейка B7) — ссылка на начальную точку отрезка:  
 $=B$2.$
4. Формула Ф3 (ячейка B8, размножить в ячейки диапазона B9:B17) — вычисление следующего значения  $x$ :  
 $=B7+$B$3.$
5. Формула Ф4 (ячейка C7, размножить в ячейки диапазона C8:C17) — вычисление  $y$  по заданному  $x$ :  
 $=B7^2*\text{SIN}(B7).$
6. Формула Ф5 (ячейка D7, размножить в ячейки диапазона D8:D17) — вычисление слагаемого в формуле трапеций (2):  
 $=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(A7=0;A7=$D$3);B7^2*\text{SIN}(B7)/2;B7^2*\text{SIN}(B7)).$
7. Формула Ф6 (ячейка E7, размножить в ячейки диапазона E8:E17) — вычисление слагаемого в формуле Симпсона (3):  
 $=\text{ЕСЛИ}(\text{ИЛИ}(A7=0;A7=$D$3);B7^2*\text{SIN}(B7)/2;\text{ЕСЛИ}(\text{ЧЁТН}(A7)=A7;B7^2*\text{SIN}(B7);2*B7^2*\text{SIN}(B7))).$
8. Формула Ф7 (ячейка F7, размножить в ячейки диапазона F8:F17) — вычисление случайного значения  $x$ :  
 $=B$2+($D$2-$B$2)*\text{СЛЧИС}().$
9. Формула Ф8 (ячейка G7, размножить в ячейки диапазона G8:G17) — вычисление  $y$  по заданному  $x$ :  
 $=F7^2*\text{SIN}(F7).$
10. Формула Ф9 (ячейка D18, размножить в ячейки E18 и G18) — нахождение суммы всех полученных слагаемых:  
 $=\text{СУММ}(D7:D17).$
11. Формула Ф10 (ячейка D19) — вычисление по формуле (2):  
 $=B$3*D18.$
12. Формула Ф11 (ячейка E19) — вычисление по формуле (3):  
 $=2*B$3/3*E18.$
13. Формула Ф12 (ячейка F19) — вычисление по формуле (4):  
 $=($D$2-$B$2)/($D$3+1)*G18.$

**И. В. Баландина,**

*ассистент кафедры прикладной информатики и экономики  
Шадринского государственного педагогического института*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ MICROSOFT EXCEL ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ГРАФИКОВ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Информатика активно использует математический аппарат. Большое количество тем курса информатики так или иначе связано с основами математики: теория графов, системы счисления, основы математической логики и т. д. Современные информационные технологии можно применить и в обучении математике, в частности в одной из основных линий курса — построении функциональных зависимостей.

В целях повышения интереса обучаемых предлагаем использовать **проблемные задачи с применением MS Excel**. Перед учащимися ставится проблема — создать изображение, подобное образцу. Необходимо, используя встроенные возможности табличного процессора Microsoft Excel, построить системы уравнений, подобрать соответствующие коэффициенты и визуально отобразить графики функций.

Рассмотрим пример такой задачи.

### Задача.

Создать изображение, представленное на рис. 1:

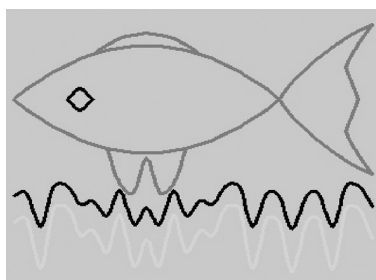


Рис. 1

### Решение.

1. Открыть пустую книгу Microsoft Excel.

2. Создать таблицу значений  $X$  на промежутке  $[-10; 10]$  с шагом 1 (промежуток может быть произвольный). Для создания таблицы значений можно воспользоваться мастером автозаполнения: в ячейку A1 ввести значение  $-10$ , в ячейку B1 — значение  $-9$ . Выделить обе ячейки и протянуть за маркер вправо до ячейки U1. Строка заполнится числами до 10 включительно.

### «Тело рыбы».

Форма тела рыбы — две параболы.

3. Построить график квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$  на отрезке  $[-10; 10]$ . Для этого нужно выбрать три любые точки, через которые будет проходить график, например:

$(-10; 0)$ ,  $(0; 5)$ ,  $(10; 0)$ .

Построить систему уравнений:

$$\begin{cases} 100a - 10b + c = 0, \\ 0a + 0b + c = 5, \\ 100a + 10b + c = 0. \end{cases}$$

Очевидно, что  $c = 5$ . Система принимает вид:

$$\begin{cases} 100a - 10b = -5, \\ 100a + 10b = -5. \end{cases}$$

Выразить  $b$ :

$$b = (-5 - 100a) / (-10).$$

С помощью подстановки получаем:

$$100a - 10 \cdot (-5 - 100a) / 10 = -5.$$

$$100a + 5 + 100a = -5.$$


$$200a = -10.$$

$$a = -0,05, b = 0.$$

Функция принимает вид:

$$y = -0,05x^2 + 5.$$

Поставить курсор в ячейку A2. Выбрать команду **Вставка, Функция**. Записать формулу:  $=-0,054*(СТЕПЕНЬ(A1;2))+5$ . С помощью мастера заполнения растянуть формулу до ячейки U2. (Аналогичные моменты в статье далее рассматриваться не будут.)

Выделить диапазон ячеек с A1 по U2. Открыть Мастер диаграмм . Выбрать тип диаграммы — **точечная (сглаживающая без маркеров)**, так как построение идет по точкам. Диапазон данных — **в строках** (так как значения X и Y располагаются построчно). На вкладке **Ряд: Поле «Имя»** — название ряда (ввести «Верхняя часть туловища»).

**Значения X** — диапазон значений X (=Лист1!\$A\$1:\$U\$1).

**Значения Y** — диапазон значений Y (=Лист1!\$A\$2:\$U\$2) (рис. 4).

Щелкнуть на кнопке **Готово**. В результате получается график вида, представленного на рис. 2.

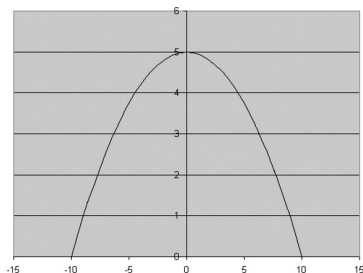


Рис. 2

Щелкнуть правой кнопкой мыши на оси X и выбрать **Формат оси**. Установить следующие параметры (в зависимости от выбранного отрезка построения):

- **Минимальное значение:** -20.
- **Максимальное значение:** 20.
- **Цена основных делений:** 5.
- **Цена промежуточных делений:** 1.
- **Ось Y (значений) пересекает в значении:** 0.

Установить аналогичные параметры для оси Y (**Формат оси**).

В результате оси координат примут вид, представленный на рис. 3.

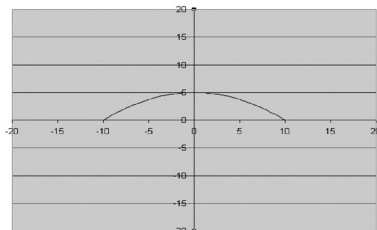


Рис. 3

4. Построить график квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$  на отрезке  $[-10; 10]$ . Так как вторая парабола должна «соприкасаться» с первой, то две точки, через которые будет проходить график, остаются прежними:  $(-10; 0)$ ,  $(10; 0)$ . Третья точка —  $(0; -5)$ , так как парабола перевернута по оси  $Y$ .

Построить систему уравнений:

$$\begin{cases} 100a - 10b + c = 0, \\ 0a + 0b + c = -5, \\ 100a + 10b + c = 0. \end{cases}$$

Тем же способом, что и в п. 3, решить систему, получить функцию:

$$y = -0,05x^2 - 5$$

и заполнить значениями  $Y$  диапазон ячеек  $A3:U3$ .

Необходимо добавить полученные значения  $Y$  на график (нарисовать вторую половину тела рыбы). Для этого в контекстном меню области построения диаграммы выбрать **Исходные данные**, вкладка **Ряд**.

Скопировать диапазон значений  $X$  у ряда «Верхняя часть туловища» (рис. 4).



Рис. 4

Добавить новый ряд (кнопка **Добавить**).

Из буфера обмена вставить значения  $X$ . Для добавления диапазона значений  $Y$  щелкнуть на листе в ячейке  $A3$  и, удерживая нажатой клавишу **Shift**, в ячейке  $U3$ . Ввести имя ряда — «Нижняя часть туловища». Щелкнуть на кнопке **Готово** и получить следующий вид графика (рис. 5):

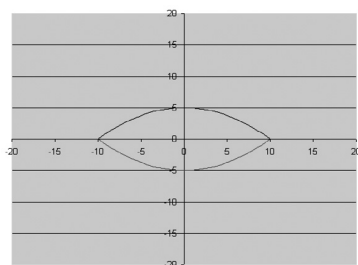


Рис. 5

5. Установить у каждого графика одинаковый цвет, тип и толщину линий.

Щелкнуть на графике правой кнопкой мыши и выбрать **Формат рядов данных**. Установить **цвет** — оранжевый, **тип линии** — сплошная, **толщина линии** — жирная. (Аналогичные моменты в статье далее рассматриваться не будут.)

Тело рыбы готово.

«Хвост».

6. Для рисования хвоста необходимо добавить в исходную таблицу значения  $X$  от 11 до 19, т. е. заполнить соответствующими значениями диапазон ячеек  $V1:AD1$ .

7. Линия хвоста — гипербола, поэтому следует обратиться к обратной функции  $y = \frac{a}{x} + b$  на отрезке  $[10; 17]$ .

Выбрать две произвольные точки, через которые будет проходить график:  $(10; 0)$  — точка слияния тела рыбы и ее хвоста,  $(17; 7)$  — произвольная точка, в которой закончится верхняя линия хвоста.

Построить систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{a}{10} + b = 0, \\ \frac{a}{17} + b = 7. \end{cases}$$

Используя подстановку, получаем:

$$b = 17, a = -170,$$

т. е. функция примет вид:

$$y = \frac{-170}{x} + 17.$$

Добавить новый ряд («Верхняя часть хвоста») к графику.

Для ввода значений  $X$  щелкнуть в ячейке U1 и, удерживая нажатой клавишу Shift, в ячейке AB1. По аналогии указать значения  $Y$  (диапазон U4:AB4). (Аналогичные моменты в статье далее рассматриваться не будут.)

8. Аналогично рисуется вторая половина хвоста на отрезке  $[10; 17]$ , через две точки:  $(10; 0)$  — точка слияния тела рыбы и хвоста,  $(17; -7)$  — произвольная точка, где закончится нижняя линия хвоста. Здесь координата  $Y$  противоположна координате  $Y$  верхней половины хвоста.

Составить систему уравнений, решить и получить функцию:

$$y = \frac{170}{x} - 17.$$

Добавить новый ряд данных «Нижняя часть хвоста» и получить график (рис. 6).

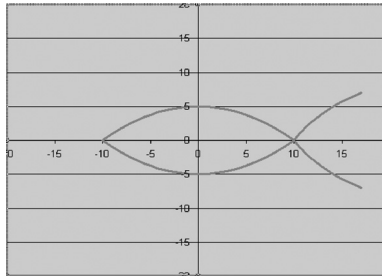


Рис. 6

9. Теперь необходимо соединить половинки хвоста.

Для рисования первых двух четвертинок можно воспользоваться обратной функцией  $y = \frac{a}{x} + b$  или линейной функцией  $y = ax + b$  на отрезке  $[15; 17]$ . Выбрать для каждой функции по две точки, через которые будут проходить графики:

- $(15; -3)$  — произвольная конечная точка первой четверти хвоста и  $(17; -7)$  — точка слияния верхней половины хвоста и первой четверти хвоста;
- $(15; 3)$  — произвольная конечная точка первой четверти хвоста,  $(17; 7)$  — точка слияния верхней половины хвоста и второй четверти хвоста.

Составить системы уравнений:

$$\begin{cases} \frac{a}{17} + b = -7, \\ \frac{a}{15} + b = -3 \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} \frac{a}{17} + b = 7, \\ \frac{a}{15} + b = 3. \end{cases}$$

Решить системы уравнений с помощью подстановки и получить две функции:

$$y = \frac{-510}{x} + 37 \quad \text{и} \quad y = \frac{510}{x} - 37.$$

Добавить к графику два новых ряда — «1-я четверть хвоста», «2-я четверть хвоста» (рис. 7).

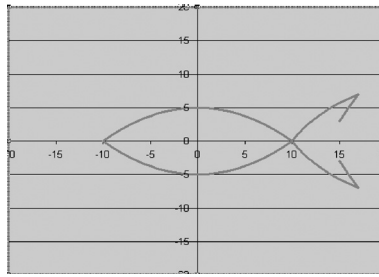


Рис. 7

Для соединения деталей хвоста можно воспользоваться линейной функцией вида  $y = ax + b$  на отрезке  $[15; 16]$ .

Выбрать для каждой функции по две произвольные точки, через которые будет проходить график:

- $(15; -3)$  — точка слияния второй и третьей четвертей хвоста,  $(16; 0)$  — произвольная конечная точка третьей четверти хвоста;
- $(15; 3)$  — точка слияния четвертой и второй четвертей хвоста,  $(16; 0)$  — произвольная конечная точка четвертой четверти хвоста.

Составить и решить две системы уравнений:

$$\begin{cases} 16a + b = 0, \\ 15a + b = -3 \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} 16a + b = 0, \\ 15a + b = 3. \end{cases}$$

Отсюда получаем две линейные функции:

$$y = 3x - 48 \quad \text{и} \quad y = -3x + 48.$$

Добавить два новых ряда данных — «3-я четверть хвоста» и «4-я четверть хвоста» (рис. 8).

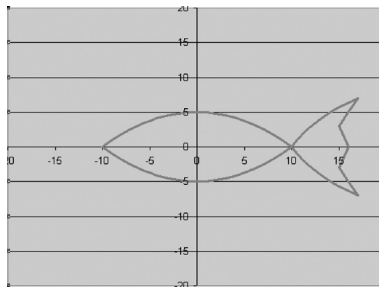


Рис. 8

Тело и хвост рыбы готовы.

#### «Плавники».

Форма верхнего плавника — парабола, сдвинутая по оси  $Y$  вверх. Как видно из готового рисунка, можно построить график квадратичной функции  $y = ax^2 + bx + c$  на примерном отрезке  $[-4; 4]$ .

10. Выбрать три произвольные точки, через которые будет проходить график:  $(-4; 4)$ ,  $(0; 7)$ ,  $(4; 4)$ .

Построить систему уравнений:

$$\begin{cases} 16a - b + c = 4, \\ 16a + 4b + c = 7, \\ 49a + 7b + c = 0. \end{cases}$$

Пакет Microsoft Excel обладает встроенными возможностями для решения систем линейных уравнений.

Перейти на **Лист2**.

Записать исходные данные.

В ячейку A1 ввести текст «Решить систему уравнений».

В ячейки B1, B2, B3 записать соответственно первое, второе и третье уравнения.

В ячейках A4, A5, A6 — переменные, значения которых хотим найти ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ).

В ячейку B7 переписать первое уравнение системы, используя правило записи арифметических выражений, следующим образом: в левой части вместо  $a$  указать ячейку B4, вместо  $b$  ячейку B5, вместо  $c$  ячейку B6, правую часть отбросить.

Аналогично переписать левую часть второго уравнения в ячейку B8 и третьего уравнения — в ячейку B9 (рис. 9).

	A	B
1	Решить систему уравнений	$16a-4b+c=4$
2		$16a+4b+c=4$
3		$49a+7b+c=0$
4	a=	
5	b=	
6	c=	
7	уравнение 1	=16*B4-4*B5+B6
8	уравнение 2	=16*B4+4*B5+B6
9	уравнение 3	=49*B4+7*B5+B6

Рис. 9

Выбирать команду **Сервис, Поиск решения** (если команда в меню отсутствует, то предварительно выбрать **Сервис, Надстройки, Поиск решения**).

Установить целевую ячейку — ту ячейку, в которой содержится формула, например B7, и задать значение, равное правой части первого уравнения.

В поле **Изменяя ячейки** указать ячейки, в которых выводятся ответы (\$B\$4:\$B\$6).

Ввести ограничение  $B8=4$  (правая часть второго уравнения). Для этого щелкнуть на кнопке **Добавить** и в окне **Добавление ограничения** установить параметры: в поле **Ссылка на ячейку** указать ячейку, в которой записана левая часть второго уравнения, в среднем поле выбрать  $=$ , в третьем ввести число, равное значению правой части, — 4 (рис. 10). Аналогичным образом ввести ограничение  $B9=0$  (правая часть третьего уравнения). В итоге окно **Поиск решения** будет заполнено, как представлено на рис. 11.

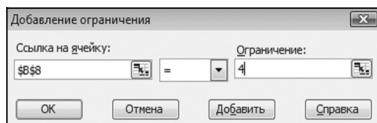


Рис. 10

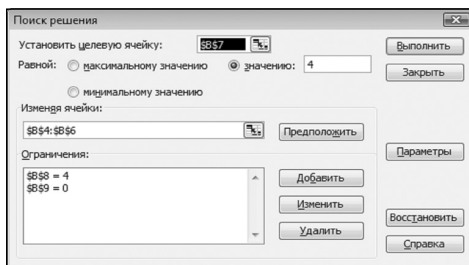


Рис. 11

Решить систему уравнений, щелкнув на кнопке **Выполнить**. В окне **Результаты поиска решения** выбрать **Сохранить найденное решение** и щелкнуть на кнопке **ОК**. Получить ответ (рис. 12).

	A	B
1	Решить систему уравнений	$16a-4b+c=4$
2		$16a+4b+c=4$
3		$49a+7b+c=0$
4	a=	-0,121212121
5	b=	0
6	c=	5,939393939
7	уравнение 1	4
8	уравнение 2	4
9	уравнение 3	0

Рис. 12



Ответ представлен в десятичных дробях, что не очень удобно для задания функции.

Преобразовать формат ячеек В4, В5, В6 в дробный (дробями до трех цифр). Получаем:

$$a = -\frac{4}{33}, \quad c = 5\frac{31}{33}.$$

Отсюда:

$$a = -\frac{4}{33}, \quad c = \frac{196}{33}.$$

Следовательно, функция примет вид:

$$y = -\frac{4}{33}x^2 + \frac{196}{33}.$$

Добавить новый ряд «Верхний плавник» на промежутке  $[-4; 4]$  (рис. 13).

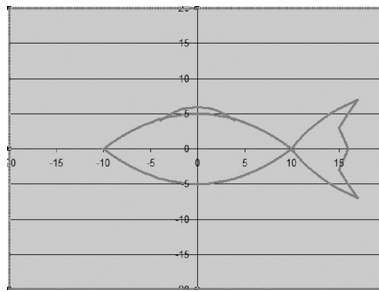


Рис. 13

11. Для того чтобы нарисовать нижний плавник, можно воспользоваться тригонометрической функцией  $y = a \cos(cx + d) + b$  в произвольной области значений  $[-3; 3]$ , где

$a$  — сжатие и растяжение графика по оси  $X$  в  $a$  раз;

$b$  — параллельный перенос графика вдоль оси ординат на  $|b|$  единиц;

$c$  — сжатие и растяжение графика по оси  $Y$  в  $c$  раз;

$d$  — параллельный перенос графика вдоль оси абсцисс на  $|d|$  единиц.

Добавить новый ряд «Нижний плавник» для функции  $y = \cos(x)$  на промежутке  $[-3; 3]$  (рис. 14).

Сжать график по оси  $Y$  на  $(-2)$  единицы, т. е. функция примет вид  $y = \cos(-2x)$ , и подобрать сдвиг по оси  $Y$  на  $5,75$  единицы.

Построим график функции  $y = \cos(-2x) - 5,75$  (рис. 15):

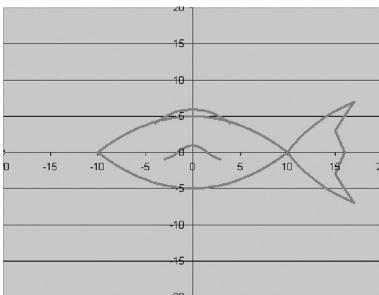


Рис. 14

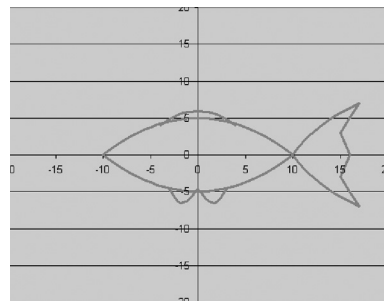


Рис. 15

«Глаз».

Форма глаза — две параболы, значит, следует воспользоваться квадратичной функцией  $y = ax^2 + bx + c$  на произвольном отрезке  $[-6; -4]$ .

12. Выбрать три примерные точки, через которые будет проходить график:  $(-6; 0)$ ,  $(-4; 0)$ ,  $(-5; 1)$

Построить систему уравнений:

$$\begin{cases} 36a - 6b + c = 0, \\ 16a - 4b + c = 0, \\ 25a - 5b + c = 1. \end{cases}$$

Для решения системы можно воспользоваться еще одной возможностью Microsoft Excel — решением квадратной матрицы.

Перейти на **Лист3**.

Записать коэффициенты системы в виде расширенной матрицы (рис. 16). Выделить диапазон ячеек A7:C9 и выбрать команду **Вставка, Функция**. В категории **Математические** найти функцию МОБР(), которая возвращает обратную матрицу (матрица хранится в массиве). Указать массив значений — ячейки A2:C4 и нажать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter (рис. 16).

	A	B	C	D
1	Расширенная матрица			
2	36	-6	1	0
3	16	-4	1	0
4	25	-5	1	1
5				
6	Обратная матрица			
7	0,5	0,5	-1	
8	4,5	5,5	-10	
9	10	15	-24	
10				
11	Козф-ты			
12	-1			
13	-10			
14	-24			

Рис. 16

Найти коэффициенты уравнения. Для этого необходимо перемножить значения обратной матрицы (A7:C9) и свободные коэффициенты (D2:D4). Выделить ячейки A12:A14 и выбрать команду **Вставка, Функция**. В категории **Математические** найти функцию МУМНОЖ(), которая возвращает произведение матриц, хранящихся в массивах. Указать первый массив значений — A7:C9 и второй массив — D2:D4. Нажать комбинацию клавиш Ctrl+Shift+Enter и получить искомые коэффициенты (рис. 16).

Функция принимает следующий вид:

$$y = -x^2 - 10x - 24.$$

13. Аналогичным образом получить функцию для второй половины глаза:

$$y = x^2 + 10x + 24.$$

14. Построить графики полученных функций (рис. 17.)

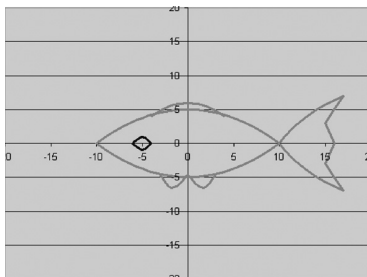


Рис. 17

Рыба готова.

«Волны».

Волны — это преобразованные тригонометрические функции  $y = \cos(x)$ ,  $y = \sin(x)$ .

15. Создать первую волну.

Построить график функции  $y = \sin(x)$  на промежутке от начала до конца рыбы —  $[-10; 17]$ .

Визуально видно, что необходимо сдвинуть график вниз на 10 единиц по оси  $Y$ :

$$y = \sin(x) - 10,$$

затем сжать график по оси  $X$  в 2 раза и сделать «неравномерные волны»:

$$y = -2 \cdot \sin(x^2) - 10.$$

16. По аналогии нарисовать вторую волну, составив функцию  $y = -3 \cdot \sin(x^2) - 13$  (рис. 18).

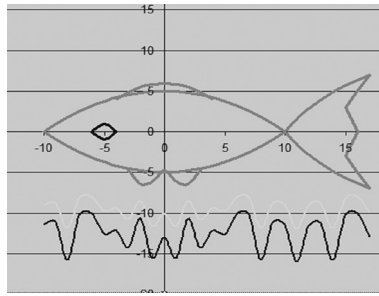
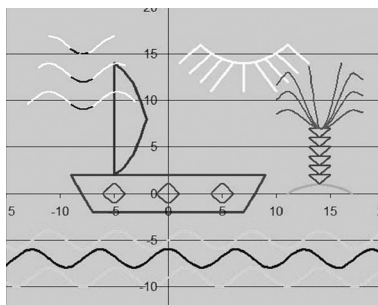
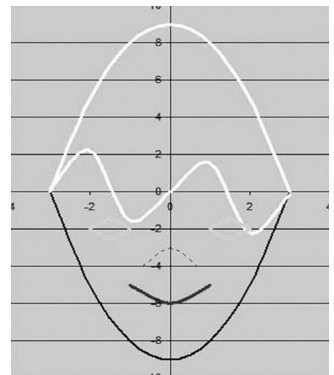
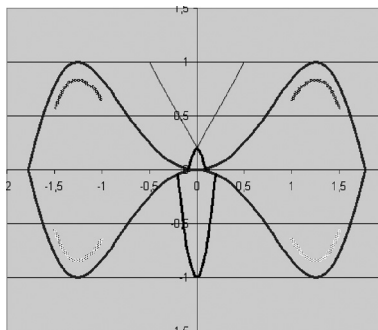
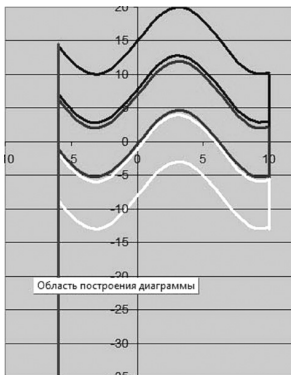


Рис. 18

17. Щелкнуть в области построения диаграммы правой кнопкой мыши, выбрать **Параметры диаграммы**, на вкладках **Оси** и **Линии сетки** снять «галочки», отображающие оси (рис. 19).

Подобные проблемные задачи можно использовать для закрепления знаний по соответствующим темам курса математики и информатики, для олимпиад и т. д. Задания развивают творческие способности и интеллектуальные умения обучаемых, способствуют активизации их мыслительной деятельности. Ниже приводятся еще несколько примеров аналогичных заданий.

**Примеры задач.**





# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

М. А. Шелепова,

*Омский государственный педагогический университет*

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ МЕТОДИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ ДЛЯ РАБОТЫ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ E-LEARNING

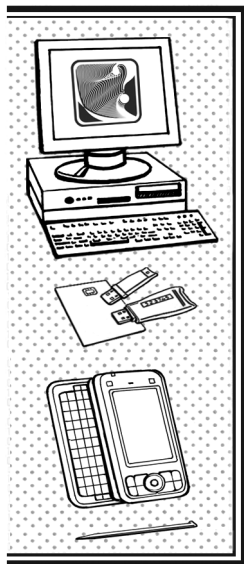
Проблема повышения эффективности и качества образования на сегодня остается актуальной, и ее разрешение напрямую зависит от профессиональной компетентности учителя. Изменения, происходящие в стране и обществе, предъявляют новые требования к современному учителю. Он должен обладать способностью развивать у учеников стремление к творчеству и творческому восприятию знаний, учить их самостоятельно мыслить, уметь в полной мере реализовывать потребности детей, повышать мотивацию к изучению предметов. Современный учитель, независимо от его педагогического опыта, — это не только тот, кто обучает, это тот, кто сам постоянно учится, повышает уровень своего методического мастерства, готов к инновациям.

Чтобы максимально приблизить педагогический процесс к достижениям современной науки, учитель не может не использовать современные технологии, он должен систематически расширять свои познания, приводить в систему разрозненные факты, следить за новыми достиже-

ниями по своей специальности и т. д. Так, в последние годы актуальной составляющей современной образовательной системы становится **электронное обучение (e-learning)**. Термин «электронное обучение» интегрирует в себе ряд инноваций в сфере применения современных ИКТ в образовании, таких, как компьютерные технологии обучения, интерактивные мультимедиа, обучение на основе веб-технологий, онлайн-обучение [4, с. 15].

Стремления исследователей, пытающихся объединить преимущества традиционного очного обучения и электронного, находят отражения в разработке технологий так называемого **смешанного обучения (blended learning)** [5]. Практическая реализация моделей смешанного обучения как инструмента модернизации современного образования видится в создании новых педагогических методик, основанных на интеграции традиционных подходов к организации учебного процесса, в ходе которого осуществляется непосредственная передача знаний, и технологии электронного обучения [2].

Есть основания полагать, что далеко не все возможности смешанного обучения используются в образовательной практике в полной мере. Чтобы использовать смешанную модель учебного процесса, учителю недостаточно владеть информационными компьютерными технологиями. Помимо этого ему надо освоить новое понимание своего места и роли в учебном процессе, овладеть соответству-



ющими педагогическими методиками и технологиями. Проблема приобретает особое значение в условиях перехода на Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования третьего поколения (ФГОС ВПО) [1], требующие расширения набора профессиональных компетенций учителя, необходимых для эффективной работы в новых условиях, в частности:

- способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях;
- готовность использовать современные технологии диагностики и оценивания качества образовательного процесса;
- способность использовать возможности образовательной среды, в том числе информационной, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

Готовность будущего учителя к внедрению инноваций в обучение профильному предмету на основе современных образовательных технологий и средств ИКТ, к самообразовательной и исследовательской деятельности, к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества рассматривается нами как **методико-технологическая компетентность учителя** [4, с. 21].

Как же найти такое сочетание вариативных составляющих и инварианты педагогической подготовки, органическая взаимосвязь которых может гарантировать формирование методико-технологической компетентности будущего учителя информатики?

Основываясь на опыте проектирования технологического компонента методической компетентности будущего учителя информатики в рамках ФГОС подготовки специалиста [3], целесообразно предположить, что **процесс формирования методико-технологической компетентности будущего учителя информатики** в условиях реализации образовательной программы четырехлетнего бакалавриата физико-математического направления [1] должен пронизывать

весь учебный процесс и проходить следующие этапы:

- *интегративный этап* (1—2-й годы обучения) — формирование предметно ориентированной компетентности в рамках изучения общих гуманитарных, социально-экономических дисциплин, общепрофессиональных дисциплин и предметной подготовки;
- *операционный, или методико-технологический, этап* (3-й год обучения) — становление профессионально ориентированной компетентности в рамках изучения курса «Технологии и методики обучения информатике», предметной подготовки, прохождения учебно-исследовательской практики и выполнения курсовой работы по курсу «Технологии и методики обучения информатике»;
- *квалификационный этап* (4-й год обучения) — интегративное развитие предметно ориентированной и профессионально ориентированной компетентности учителя информатики; осуществляется в процессе изучения блоков дисциплин: общепрофессиональных, предметной подготовки, прохождения производственной практики по курсу «Технологии и методики обучения информатике», выполнения выпускной квалификационной работы.

Опираясь на вышеизложенное, мы считаем возможным обеспечить более интенсивного формирования методико-технологической компетентности будущих учителей информатики за счет использования технологий e-learning. **Формирование методико-технологической компетентности будущих учителей информатики на основе использования e-learning** представляет собой проектируемую нами дидактическую систему, включающую цели, содержание, организационные формы, методы и средства.

*Цели:* обеспечение будущим учителям возможности построения индивидуальной образовательной траектории; создание условий для удовлетворения познавательных интересов и потребностей, возникающих в процессе обучения; накопление личного опыта взаимодействия в среде e-learning; формирование у будущих педагогов критического мышления

как инструмента ориентации в стремительно развивающемся мире.

*Содержание:* виртуальное сопровождение курса «Технологии и методики обучения информатике» и педагогической практики; методический спецкурс «Технологии смешанного обучения информатике».

Варьирование *организационных форм*: лекции, семинары, лабораторные работы (традиционные и виртуальные), самостоятельная работа, интернет-конференции, форумы, чат-сессии, круглые столы, виртуальные выставки, конкурсы и творческие турниры.

Расширение набора *методов* с ориентацией на e-learning: интерактивные, проектные, исследовательские.

*Средства:* электронные учебные пособия, которые выложены в электронных курсах; тесты и контрольные задания, выложенные на странице курса; учебники и учебные пособия на бумажных носителях; компьютерные гипертекстовые программы и тренажеры.

Таким образом, формирование методико-технологической компетентности будущих учителей информатики на основе использования e-learning представляет собой проектируемую нами дидактическую систему, особенность которой состоит в следующем: во-первых, мы вводим технологии e-learning как дополнительное содержание подготовки будущего учителя информатики, во-вторых, строим само обучение будущих учителей на примере активного применения этих технологий.

Спроектированная описанным способом технология последовательного активного целенаправленного обучения при соответствующем построении содержания учебной программы, подборе средств, методов и форм обучения, использовании инновационного потенциала e-learning не только в качестве средства обучения, но и в качестве реальной сферы педагогического взаимодействия и педагогической деятельности обучающихся раскрывает современные подходы к педагогической деятельности учителей в новых условиях информационного общества и может гарантировать формирование методико-технологической компетентности будущего учителя информатики.

### **Литературные и интернет-источники**

1. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования: <http://www.edu.ru>

2. *Кадырова Э. А.* Смешанное обучение в системе высшего образования // Интернет-журнал «Эйдос». <http://www.eidos.ru/journal/2009/0114-3.htm>

3. *Лапчик М. П., Рагулина М. И., Смолина Л. В.* Технологический аспект формирования методической компетентности учителя информатики // Математика и информатика: наука и образование. Вып. 6. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2007.

4. *Рагулина М. И.* Компьютерные технологии в математической деятельности педагога физико-математического направления: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Омск, 2008.

5. *Bersin J.* The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned / Bersin J., CA: Pfeiffer, 2004.

**Уважаемые читатели!**

**Приглашаем вас подписаться на журнал**

**«Информатика в школе»**

**Подписные индексы журнала в каталоге агентства «Роспечать»:**

**для индивидуальных подписчиков — 81407**

**для предприятий и организаций — 81408**

**в объединенном каталоге «Пресса России» — 45751**

**А. Г. Певнева,**

*канд. техн. наук, доцент кафедры информатики и компьютерных технологий  
Санкт-Петербургского государственного горного института  
(технического университета)*

## **СОЗДАНИЕ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ В КОНТЕКСТЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ**

Вопрос об эффективных способах презентации знаний становится все более актуальным в условиях возрастающей емкости информационных ресурсов. Не менее актуальны проблемы оценки информации, использования методов построения классификаций, формулировки критериев отсева для различных категорий данных. Поэтому обучение студентов, будущая профессиональная деятельность которых связана с представлением информации в удобной для восприятия человеком форме, должно содержать элементы построения электронных пособий, инструкций, справочных систем. Таким образом, возможно совершенствование у слушателей навыков использования приемов структурного мышления, а также улучшение оценки остаточных знаний.

Термин «электронный учебник» намеренно не используется, так как в настоящее время создание электронных учебников — это длительный процесс с использованием трудоемких, часто дорогостоящих компьютерных технологий, которые могут позволить себе далеко не все учебные заведения. Реализация такого процесса, без сомнения, должна рассматриваться как коммерческий проект.

Очевидным применением технологий представления знаний в учебном процессе является, конечно, создание презентаций в Microsoft Power Point. Однако в рамках существующего образовательного стандарта на изучение этой технологии можно выделить время, достаточное только для овладения приемами работы в среде. Многообразие этих приемов, особенно визуальных эффектов, может заслонить основную цель таких занятий — формирование методики представления информации. В этих условиях в Microsoft Power Point учащимся удобно выполнять презентации узких учебных тем (например, один или два пункта параграфа учебника) или презентацию учебного курса (например, на основании содержания конспекта). Следует отметить, что задача оценивания и отсева информации в соответствии с целью презентации Microsoft Power Point большинством учащихся решается самостоятельно, но предпочтение отдается графическим материалам и визуальным эффектам.

Проблема представления информации является актуальной для глобальной сети. Проектирование интернет-сайтов весьма популярно среди изучающих информатику, как школьников, так и студентов. Сегодня доступно большое количество средств решения задач в этой области, поэтому типичная архитектура сайта не вызывает вопросов у большинства начинающих разработчиков. Технологии разработки веб-документов с успехом используются и для создания электронных учебников, обучающих систем, но, как было сказано выше, эта деятельность имеет скорее коммерческое, нежели образовательное направление. Так же как при разработке презентаций, значительное внимание в данных технологиях уделяется оформлению информации с помощью мультимедийных эффектов, что может мешать основной задаче — формированию у студентов методических навыков представления информации.

В статье [3] указывается на необходимость формирования у обучающихся навыков построения иерархических структур знаний. Здесь хотелось бы сделать акцент на методике построения иерархии и необходимости учитывать возрастные аспекты восприятия. Так, студенты первого курса технического вуза, не владеющие навыками структуризации, нуждаются в так называемом кейсовом подходе к передаче информации. Этот подход весьма распространен в современном бизнес-образовании.

С точки зрения автора, здесь реализуется индуктивный способ восприятия знаний. Его неоспоримое преимущество — возможность учащихся самостоятельно формулировать основные постулаты и закономерности в предметной области на основе многочисленных примеров. Очевидный недостаток — возможная длительность процесса подбора и представления иллюстраций, а также вероятность неполной и даже некорректной трактовки слушателями структуры предметной области.

На взгляд автора, индуктивный подход лишь с ограничениями пригоден в практике создания справочных пособий. Такая методика может применяться как промежуточная ступень в построении структурной иерархии ввиду очень подробного изучения примеров, иллюстрирующих частные случаи применения предмета описания. Справочное пособие в традиционном понимании представляет собой краткое изложение основного содержания предмета. Однако при проектировании так называемого индексного раздела электронных справочных систем наличие большого числа примеров может быть полезным для формирования базы ключевых слов или «индексов» поиска.

При проектировании основного «контентного» раздела справочной системы необходимо четко структурировать имеющуюся информацию на основе причинно-следственных связей предмета описания. Для начинающих слушателей рекомендуется подробное изучение оглавлений печатных изданий в рассматриваемой области. В ходе такого «быстрого прочтения» учебного пособия или монографии делается акцент на выявление структуры (количество глав, параграфов, пунктов, информативность их заголовков, а также ссылок на предшествующий материал), а не на доскональное изучение предмета. В процессе этой работы у студентов формируются навыки дедуктивного подхода в изучении любой учебной дисциплины. Кроме того, интуитивно понятная структура справочного пособия обретает четкое гипертекстовое представление.

Резюмируя сказанное, можно сделать вывод, что задания по созданию электронных справочных пособий целесообразно использовать для формирования методических навыков представления информации у студентов педагогических специальностей, а также дедуктивного подхода в представлении информации для студентов инженерно-технических направлений. Очевидно, что наличие справочной системы является необходимой частью электронного приложения, а также подготовки документации программного продукта. Поэтому при подготовке специалистов в области информационных технологий этот аспект не должен оставаться без внимания. На основе опыта автор может рекомендовать создание справочных пособий как часть специального курса, семинара или в качестве темы для самостоятельной научно-методической работы студентов. Технология создания справочных пособий на основе HTML Help Workshop доступна и проста в применении. Ниже приводится описание основных приемов работы в этой среде.

### **HTML Help Workshop. Основные приемы работы**

При подготовке разделов справочной системы следует помнить, что в HTML Help Workshop допустимо создание всех объектов, которые позволяет отобразить Internet Explorer. Помимо стандартного текста и изображений на страницах можно размещать мультимедийную информацию, кадры, формы и пользовательские сценарии. Это одно из преимуществ, обусловленных зависимостью HTML Help Workshop от Internet Explorer. При разработке страниц не нужно заботиться о совместимости с браузером, а если система ориентирована на IE4 или последующие версии, можно применять такие средства, как динамический HTML (DHTML) и каскадные таблицы стилей (CSS).

Еще одним характерным достоинством HTML Help Workshop является интуитивно понятный интерфейс учебного пособия. Стандартное окно разделено на два фрейма. Слева находится содержание учебного пособия, представленное деревом, справа открывается содержимое конкретного модуля. Обычно главное меню состоит из четырех пунктов, включая возможность печати содержимого открытого окна. Это меню может быть дополнено возможностью поиска по ключевым словам, а также справкой по использованию учебного пособия.



Ниже приводится список файлов, необходимых для успешной компиляции проекта:

- NHP Help project — файл проекта \*.hhp;
- HNC Table of contents — файл контекста, обычно левое окно Справки \*.hhc;
- HHK Index — файл индекса для поиска \*.hhk;
- CHM Compiled Help — файл Справки \*.chm.

Приступая к работе над сборкой проекта, необходимо четко представлять структуру будущего учебного пособия, иметь «под рукой» каталоги со всеми htm-файлами, изображениями, аудио- и видеофрагментами.

Далее приводится пошаговая инструкция сборки проекта.

### 1. Создание файла проекта.

1.1. Создать каталог (директорию, папку) с любым именем — это будет каталог проекта. Когда каталог создан, можно приступить к формированию файла проекта, который в дальнейшем понадобится компилятору.

1.2. Открыть программу HTML Help Workshop и выбрать в меню пункт **File, New**, в появившемся диалоговом окне **New** выбрать **Project**, щелкнуть на кнопке **OK** (рис. 1).

Появилось окно **New Project — Destination** с предложением выбрать место записи и имя проектного файла (рис. 2). В строке необходимо указать полный путь к файлу, можно воспользоваться кнопкой **Browse**.

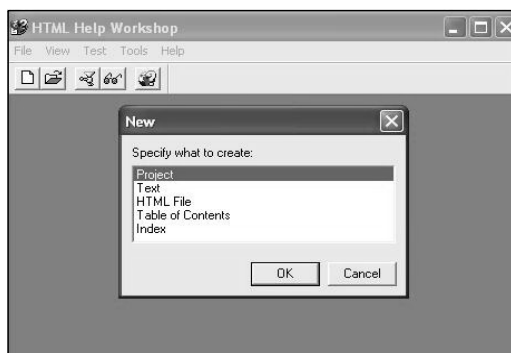


Рис. 1. Создание проекта

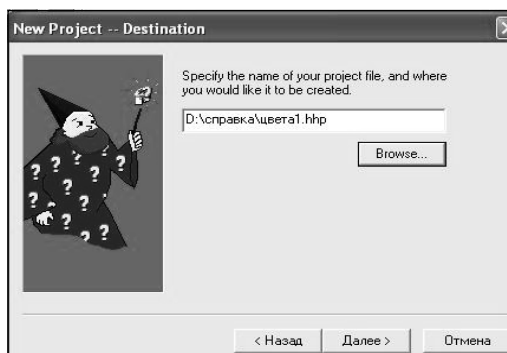


Рис. 2. Создание файла hhp

1.3. Открывается окно **New Project — Existing Files** с предложением добавить другие (если есть) файлы для включения в проект. После щелчков на кнопках **Next** и **Finish** открывается основное окно HTML Help Workshop с опциями только что созданного проектного файла (рис. 3).

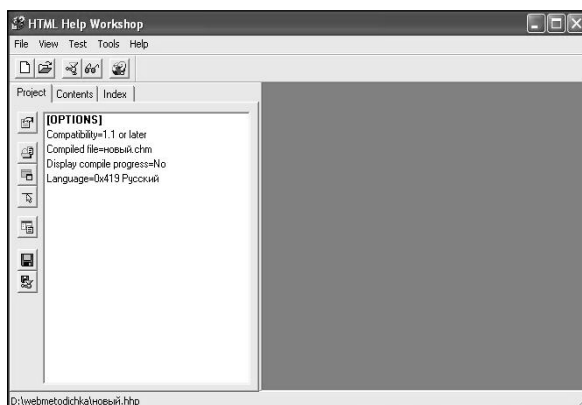


Рис. 3. Окно нового файла проекта

## 2. Создание контекстного файла проекта.

Контекстный файл — это файл, содержащий меню навигации и представляющий собой обыкновенный html-файл, в котором описаны объекты и ссылки на них. Просмотреть содержимое можно любым текстовым редактором. Контекстный файл создается так же, как файл проекта, только он будет иметь расширение hhc. Визуально содержание контекстного файла представляет собой левый фрейм, в котором представлено оглавление справки в виде дерева.

2.1. В окне проекта выбрать закладку **Contents**, в появившемся окне **Table Of Contents Not Specified** выбрать **Create a new contents file** (рис. 4). В появившемся окне **Save As** вводится имя файла. Таким образом, средствами HTML Help Workshop создан файл с расширением hhc.

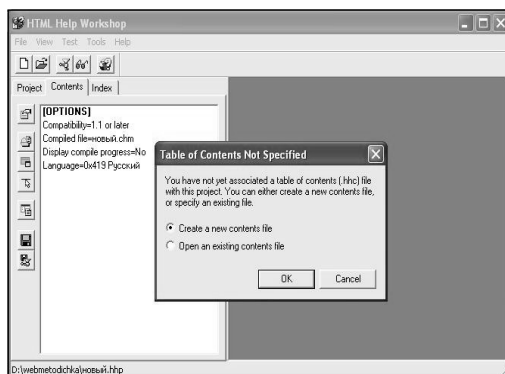


Рис. 4. Создание файла .hhc

2.2. Открывается инструментальное окно для создания разделов и подразделов справочной системы учебного пособия. На панели инструментов окна расположены пиктограммы, с помощью которых легко создавать и редактировать контекстный файл. С помощью пиктограммы создается заголовок первого уровня, с помощью пиктограммы создается заголовок второго уровня. Кнопки позволяют изменять положение заголовков относительно друг друга. При нажатии указанных кнопок открывается окно с предложением установить название и полный путь к файлу, который будет загружаться в правом фрейме при щелчке на элементе содержания. В этом окне необходимо ввести название заголовка — тот текст, который отразится в левом фрейме, — и щелкнуть на кнопке **ADD**. Откроется окно, в котором можно выбрать файл, загружаемый в правый фрейм. Так, каждому заголовку содержания соответствует загружаемый файл с расширением htm, который может содержать ссылки на рисунки и гиперссылки на подгружаемые файлы. Целесообразно, чтобы указанные файлы находились в том же каталоге. Следует понимать, что на этом этапе происходит, собственно, сборка проекта справки, поэтому к этому моменту должны быть созданы все гиперссылки и файлы, загружаемые по этим гиперссылкам.

Таким образом, с точки зрения дедуктивного подхода к созданию справочных пособий и руководств описанный этап является самым важным.

## Литературные и интернет-источники

1. Певнева А. Г., Чепикова В. Н., Холоднов В. А. Программа HTML и создание электронных учебников: Учебное пособие. СПб.: Синтез, 2008.
2. Щербаков В. В., Капустин Ю. И., Федосеев А. С. Подготовка электронных учебных изданий: Учебно-методическое пособие. М.: Изд. центр Российского химико-технологического университета, 2002.
3. <http://www.oszone.net/3789>



# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

**В. И. Омельченко,**

*ст. преподаватель Омского танкового инженерного института,*

**Л. А. Усольцева,**

*канд. пед. наук, доцент Омского государственного университета путей сообщения*

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА

Одним из основных направлений повышения эффективности российской системы непрерывного образования на основе более полного использования возможностей ИКТ рассматривается смешанное обучение, в основе которого лежит концепция дидактически осмысленного объединения технологий «классического обучения» и технологий виртуального или online-обучения, базирующегося на новых информационных и коммуникационных носителях [4].

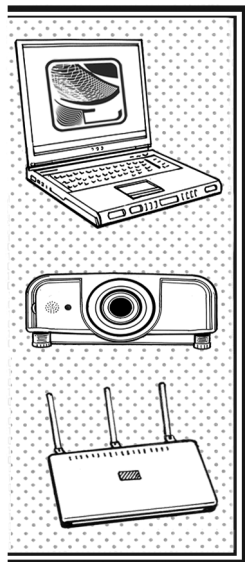
К методам смешанного обучения относятся методы, активно использующие потенциал педагогических, информационных и коммуникационных технологий для формирования и развития у курсантов и слушателей знаний, умений, навыков, способов выполнения различных видов информационно-аналитической деятельности (ИАД), а именно: сочетание активных, проблемных методов обучения, обучение в сотрудничестве;

создание ситуаций актуальности, успеха в обучении; формирование понимания личной значимости выполнения различных видов профессиональной деятельности.

Под *средствами смешанного обучения* понимаются как традиционные учебники и пособия, средства наглядности, раздаточный материал, выполненные на бумажном носителе, так и «средства ИКТ, определяемые как программно-аппаратные и технические средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена» [3]. При этом средства ИКТ, выступающие, прежде всего, в качестве поддержки образовательной деятельности, есть *доминирующая составляющая* средств смешанного обучения.

Конструктивное сочетание средств и методов смешанного обучения в военном вузе позволяет выстраивать процесс обучения с учетом требований реформирования Вооруженных Сил РФ, обеспечивает развитие профессионально значимых компетенций, включая информационно-аналитическую (ИАК).

Необходимость выделения этой компетенции офицера-инженера, определяемой



Уважаемые читатели! В рубрике «Теория и практика информатизации образования» публикуются результаты исследований в области информатизации образования и методики преподавания информатики. Для их размещения объем журнала, в котором публикуются данные статьи, специально увеличивается по сравнению с обычным (96 страниц) на 32 страницы. Обращаем внимание, что это увеличение объема не влияет на стоимость журнала, которая одинакова для всех номеров текущего полугодия. Материалы в данную рубрику просим присылать заблаговременно.

как готовность и способность военного специалиста на основе мотивированного и обоснованного применения средств ИКТ осуществлять целенаправленную информационно-аналитическую деятельность (ИАД), связанную с поиском, качественно-содержательным анализом, обработкой и преобразованием информации в целях использования полученного результата для решения военно-инженерных задач в интересах обеспечения эффективного функционирования подразделения и части в целом, на современном этапе актуальна, своевременна, отвечает требованиям модернизации Вооруженных Сил РФ, потребностям информатизации военной практики и явилась предметом исследования, проведенного на базе Омского танкового инженерного института.

Развитие ИАК курсантов и слушателей представляет собой определенную образовательную траекторию, реализация которой потребовала разработки и внедрения методической системы обучения информатике, включающей организационный и содержательно-методический аспекты [2].

Как отмечает академик РАО М. П. Лапчик, расширение сферы влияния информационных технологий «в любую предметную область иллюстрирует достаточно универсальную схему приложений информатики и становится в современных условиях доминирующей идеей не только по отношению к образованию в области информатики, но и по отношению к любому предметному образованию. Под влиянием этого процесса находятся все предметные сферы деятельности, поскольку широкое внедрение и привычное использование ИКТ становятся методологической основой доминирования прикладного компонента образования в области конкретной предметной деятельности» [1, с. 96].

Реализация разработанной методической системы осуществлялась в процессе аудиторной, сетевой и самостоятельной работы курсантов и слушателей. *Аудиторная работа* являлась одной из основных организационных форм учебной деятельности в аспекте развития ИАК будущего офицера-инженера на основе средств и методов смешанного обучения.

Повышение эффективности проведения лекционных занятий достигалось за счет применения средств смешанного обучения: мультимедийной установки; демонстрационных материалов, включающих набор презентаций по модулям дисциплины «Информатика»; электронных учебников и образовательных ресурсов, размещенных в сетях Интранет и Интернет; использования преимуществ интерактивной доски, позволяющих управлять готовой презентацией, вносить необходимые изменения и поправки во время презентации, воспроизводить их в ходе дальнейшей работы. При подготовке и

проведении лекций использовались сочетания активных, проблемных методов обучения, обучение в сотрудничестве.

Например, при чтении лекции по теме «Основы и методы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну» была организована дискуссия по одному из вопросов, в ходе которой курсантами и слушателями на основе использования образовательных ресурсов, представленных на сайте кафедры и отобранных в сети Интернет, проводился сравнительный анализ возможностей, преимуществ и недостатков использования различных современных антивирусных программ. Построение лекций по такой схеме требовало предварительного подбора дополнительного материала обучаемыми на основе использования средств ИКТ; вызывало у них как мыслительный, так и поведенческий отклик, что является одним из характерных признаков активного обучения.

Применение средств и методов смешанного обучения в ходе проведения *практических* и *лабораторных* работ способствовало проведению интересных и насыщенных занятий.

Перед изучением определенных тем по дисциплине «Информатика» проводился входной тестовый контроль, выполняемый в сетевом режиме в часы самоподготовки. Это позволяло преподавателю проанализировать статистику ответов и выявить проблемы в школьных знаниях, с учетом которых в дальнейшем осуществлялась коррекция процесса обучения.

Использование на *практических* занятиях методов «мозговой атаки», групповой дискуссии придавало учебной деятельности курсантов и слушателей продуктивный, творческий, поисковый характер. Так, например, рассматривая алгоритм решения военно-прикладной задачи с использованием возможностей интерактивной доски, совместно с преподавателем анализировалась, составлялась и записывалась блок-схема ее решения, разбирались возможные варианты блок-схемы в соответствии с изменяемыми условиями, выявлялся наиболее рациональный способ решения. Затем с экрана составленная блок-схема удалялась, и обучаемым необходимо было восстановить ее в рабочих тетрадах. Использование данного методического приема способствовало формированию системы умственных действий, таких, как анализ, синтез, обобщение, составляющих основу ИАК.

При проведении ряда *лабораторных* работ последовательность обучения выстраивалась таким образом, что предварительно обучающиеся изучали часть материала по традиционным печатным источникам, а часть самостоятельно, используя работу в сети с электронными образовательными ресурсами, размещенными на сайте института. В ре-

зультате преподаватель получал возможность работать с более подготовленной аудиторией, уделял максимум внимания практическим вопросам, а курсанты и слушатели получили возможность участвовать в формировании занятия, заранее подготовив для преподавателя вопросы, с которыми они столкнулись при изучении материала. Например, при выполнении задания по теме «Электронная таблица Microsoft Excel» обучаемым было необходимо, используя электронные ресурсы кафедры боевых колесных машин и военных автомобилей, разработать два справочника: «Справочник по военным автомобилям» и «Стоимость топлива». Далее на основе справочников формировались сводная и итоговая таблицы для расчета денежных средств на проведение марша.

*Сетевая работа* рассматривалась нами как обязательная составляющая процесса обучения, направленного на развитие ИАК будущего офицера-инженера. Технически она реализована посредством разработанного в научно-исследовательской лаборатории института самостоятельного веб-ресурса с локализацией на сервере. На сайте размещены электронные учебно-методические комплексы кафедр института, электронные учебники, справочная информация, ЭОР, интерактивные рубрики (форум, чат, электронные консультации).

Для поддержки обратной связи «курсант и слушатель — преподаватель» в полной мере использовались форумы и чаты, адресные обращения. Каждый из проводившихся в рамках нашего исследования форумов был посвящен той или иной теме, изучаемой в рамках тематики военно-научного кружка на кафедре. Например, использование теории надежности для решения практических задач эксплуатации машин представляет собой сложную проблему, которая должна решаться непосредственно в войсках с учетом конкретных условий эксплуатации и характера использования машин. Однако методика решения этих вопросов недостаточно используется в войсковой практике. Оценка надежности машин основывается на теории вероятностей, математической статистике и может быть решена средствами ИКТ. Эта проблема являлась актуальной темой для проведения форума, в котором приняли участие курсанты II—III курсов, преподаватели информатики, математики и кафедры «Восстановление вооружения и военной техники».

Использование сетевых технологий общения способствовало постоянному индивидуальному контакту курсантов и слушателей с преподавателем, обеспечивало оперативность получения персональных консультаций. Для проведения синхронных мероприятий применялись очные консультации, чаты, было опробовано проведение видеоконференции. Необходимо отметить, что

проведение консультационных занятий в сетевом режиме не сводилось к «натаскиванию» обучаемых, а было направлено на актуализацию знаний по информатике, умений и навыков владения инструментальными средствами поиска, обработки и анализа данных; стимулирование самостоятельной работы курсантов и слушателей; поиск наиболее оптимального способа решения поставленной перед обучаемыми задачи.

*Самостоятельная работа* курсантов и слушателей являлась определяющим и обязательным видом деятельности для развития качеств личности, соответствующих ИАК офицера-инженера. В условиях реализации смешанного обучения она осуществлялась на базе предоставляемых кафедрой традиционных источников информации, ЭОР, мультимедийных учебных материалов, размещенных на сервере института. Применение сетевых технологий в процессе самостоятельной работы способствовало повышению ее эффективности, обеспечивало дифференциацию обучения, активизацию деятельности обучаемых на уровне взаимодействия с программным комплексом, усвоение новых знаний, формирование умений и навыков. Одним из методов самостоятельной работы, в рамках исследования, являлось выполнение обучаемыми проектов Военно-научного общества (ВНО). Использование данной формы обучения включало кроме самостоятельной и аудиторную работу, но в большей степени задания выполнялись курсантами и слушателями самостоятельно. Первая часть обучения проходила по заранее подготовленным печатным материалам и с использованием сетевых технологий: самостоятельно изучался теоретический материал с целью формирования базовых знаний по тематике ВНО. Затем проводились аудиторские занятия, во время которых более детально рассматривались вопросы темы, проводились дискуссии и обсуждения с привлечением преподавателей профильных кафедр, обучаемые обменивались мнениями. Последняя часть включала самостоятельное выполнение заданий исследовательского характера посредством организации проектной деятельности.

Например, при работе над информационным проектом «Разработка баз данных по теме «Техника и вооружение»» курсанты и слушатели использовали следующую структуру проекта: цель проекта, его актуальность; источники информации (периодическая печать по военной тематике, включая газеты, журналы; использование интернет-ресурсов, включая разделы «Вооружение» и «Бронетанковая техника», получение информации из распределенных ресурсов — баз и банков данных; проведение «мозговой атаки», беседы с преподавателями), обработка информации (анализ, обобщение, классификация, сопоставление с известной инфор-

мацией, обоснованные выводы, формирование базы данных) и представление результатов, предполагающее презентацию проекта и обсуждение его на конференции ВНО.

Таким образом, рассмотренные средства и методы смешанного обучения обладают значительными дидактическими возможностями, оказывают воздействие на формы организации обучения, на активизацию, интенсификацию и эффективность учебного процесса, позволяют расширить психологическую компоненту мотивации обучения. Использование средств и методов смешанного обучения в образовательном процессе военного вуза обеспечивает реализацию методической системы развития ИАК будущего офицера-инженера, что в рамках проведенного исследования было экспериментально доказано.

**Н. Н. Двоерядкина,**

*канд. пед. наук, доцент кафедры общей математики и информатики  
Амурского государственного университета, г. Благовещенск,*

**Н. А. Чалкина,**

*канд. пед. наук, доцент кафедры общей математики и информатики  
Амурского государственного университета, г. Благовещенск*

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ ГУМАНИТАРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

В условиях построения современного информационного общества политические, экономические и социальные изменения в жизни страны требуют новых подходов к подготовке специалистов в различных областях деятельности. В «Национальной доктрине образования в Российской Федерации», разработанной до 2025 г., в качестве основной цели образования выделяется обеспечение подготовки высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества.

Современное образование этапа информатизации и глобальной массовой коммуникации общества характеризуется процессом активного использования информационных и коммуникационных технологий и различных устройств на их базе. Эти возможности обеспечивают доступ к глобальным ресурсам Интернета, функционирование систем автоматизации управления, применение электронных средств в различных областях деятельности, реализованных на базе технологий обработки аудиовизуальной информации и информационного взаимодействия.

## **Литература**

1. *Лапчик М. П.* ИКТ-компетентность педагогических кадров: Монография. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2007.

2. *Омельченко В. И., Усольцева Л. А.* Технология проектирования методической системы развития информационно-аналитической компетентности в вузе средствами информационно-коммуникационных технологий // Омский научный вестник. 2010. № 4.

3. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М: ИИО РАО, 2007.

4. *Seufert S., Mayr P.* Fachlexikon e-learning: Wegweiser durch das e-Vokabular. Bonn: May, 2002.

Специалисты гуманитарного профиля, которые будут использовать в своей деятельности этот арсенал средств, должны, прежде всего, владеть теоретическими основами использования информационных и коммуникационных технологий в своей профессиональной области. Им также необходимо уметь решать профессиональные задачи, связанные с подготовкой и обслуживанием электронной документации, использованием компьютерных презентаций продуктов своей профессиональной деятельности, владением цифровыми технологиями видеомонтажа.

Современное общество характеризуется неуклонным расширением области применения новых информационных технологий на базе персональных компьютеров. Подавляющая часть специалистов гуманитарного профиля практически не использует возможности компьютерных технологий при выполнении своих функциональных обязанностей, ориентируясь в большинстве случаев лишь на такие простейшие средства, как набор и редактирование текста. Создавшееся положение неизбежно ведет к возникновению как минимум двух глобальных проблем, одной из которых является бес-

Таблица

## Результаты анкетирования студентов-первокурсников (сентябрь 2009 г.)

Разделы анкеты	Специальность 040101 «Социальная работа»		Специальность 040201 «Социология»		Специальность 100103 «Социально-культурный сервис и туризм»	
	Положительные ответы	% к числу опрошенных	Положительные ответы	% к числу опрошенных	Положительные ответы	% к числу опрошенных
Изучали информатику в школе	32	94,1	43	97,7	47	97,4
Знание ОС Windows	12	38,2	26	59,0	32	66,7
Знание прикладных программ	10	29,4	18	40,9	26	54,2
Изучали языки программирования	32	94,1	40	90,9	45	93,7
Всего опрошено, чел.	34	100	44	100	48	100

печение рабочих мест соответствующими программными средствами, второй — обучение кадров.

Наиболее острой, на наш взгляд, является проблема, заключающаяся в необходимости корректировки вузовского процесса подготовки студентов-гуманитариев. Стало недостаточно ограничиваться обучением технологии работы в различных программных средах. Необходимо совершенствовать формирование компьютерной грамотности будущих специалистов гуманитарного профиля.

Компьютерная грамотность выпускников гуманитарных специальностей предполагает осознание цели использования компьютера в решении профессиональных задач, сформированность технико-технологических, коммуникативных знаний и умений, стремления творчески их применять, а также эмоционально-ценностного отношения к результатам коллективной и индивидуальной деятельности.

Важными компонентами компьютерной грамотности являются знания о применении ЭВМ в различных сферах деятельности, знание принципиального устройства и функциональных возможностей компьютерной техники, владение современными программными средствами. В процессе овладения компьютерной грамотностью формируются умения по использованию компьютера при наборе и редактировании текста, поиске информации, рисовании и т. д., составлении простых программ, алгоритмов решения задач.

Процесс формирования компьютерной грамотности органично входит в воспитательно-образовательный процесс вуза. Компьютеры в системе образования используются в двух аспектах: как объект изучения и как средство обучения. В первом случае компьютерные технологии изучаются в рамках специальных предметов, где происходит формирование знаний, умений и навыков, относящихся к компьютерной грамотности. Во втором случае компьютерные технологии интегрируются в другие учебные предметы, где овладение определенными элементами

компьютерной грамотности необходимо для решения педагогических задач.

К сожалению, до настоящего времени в российском обществе не сформулированы требования к компьютерной грамотности специалистов той или иной профессии. Степень владения аппаратным и программным обеспечением компьютера пока не нашла отражения в квалификационных требованиях.

В большинстве вузов предмет «Информатика» изучается на первом курсе в течение двух семестров. Целью обучения является как изучение теоретических базовых понятий, так и формирование практических навыков работы на персональном компьютере на пользовательском уровне, в которые входят основные приемы работы с операционной системой Microsoft Windows, текстовым процессором Microsoft Word и табличным процессором Microsoft Excel, системой управления базами данных Microsoft Access. Преподавателями кафедры общей математики и информатики Амурского государственного университета в сентябре 2009 г. было проведено анкетирование среди студентов-первокурсников Амурской области, поступивших в Амурский государственный университет. По результатам анкетирования следует отметить низкий уровень школьной подготовки по информатике студентов-первокурсников, начинающих изучение данного предмета в рамках вузовской программы (см. таблицу).

Практически все опрошенные изучали информатику в школе, но для большинства из них основной упор делался на такой раздел курса, как «Алгоритмизация и языки программирования», что объясняется наличием в сельских учебных заведениях морально устаревшей вычислительной техники либо ее полным отсутствием. В связи с этим слабо подготовленные в области информатики студенты не видят и не осознают практической направленности занятий, считая информатику одним из тех учебных предметов, которые необходимо «пройти» и «сдать», получив отметку в зачетной книжке. Всё это снижает познава-

тельный интерес и мотивацию к процессу обучения. Кроме того, изучение общепрофессиональных и специальных дисциплин начинается на третьем курсе, к которому студенты теряют значительную часть полученных умений и навыков.

Одновременно стремительное развитие информационных технологий приводит к тому, что к моменту начала выпускниками вуза самостоятельной профессиональной работы оставшиеся знания в области информатики морально устаревают и нуждаются в обновлении.

В связи с этим актуализируется проблема интенсификации формирования компьютерной грамотности и поиска технологий обучения, адаптированных к потребностям будущего профессионала. Одним из перспективных вариантов решения этой проблемы является использование в процессе формирования компьютерной грамотности студентов адаптивной технологии обучения.

Анализ педагогической практики в вузах позволяет утверждать, что на сегодняшний день процесс использования адаптивной технологии в учебном процессе высшей школы протекает весьма медленно [1, 2]. Одной из причин такого положения является недостаточное изучение и проработка педагогических условий создания и использования адаптивной технологии обучения в системе профессиональной подготовки специалистов, в частности в процессе формирования компьютерной грамотности студентов гуманитарного профиля. Построение адаптивной технологии обучения можно реализовать средствами адаптивного электронного учебника.

Методика формирования компьютерной грамотности студентов гуманитарного профиля с использованием адаптивного электронного учебника учитывает различный начальный уровень знаний. Она направлена на освоение знаний, умений и навыков по обработке текста, числовых данных и графики, технологии хранения, поиска и сортировки информации, деловой презентационной графике, сетевым технологиям передачи информации, проявление устойчивого интереса к учебной деятельности и положительных эмоций при работе на компьютере.

Организация учебных занятий по формированию компьютерной грамотности студентов гуманитарного профиля представляется двумя традиционными для высшей школы формами: лекционными и лабораторными занятиями.

Цель лекционных занятий — ознакомление студентов с основами организации работы с электронной техникой, информацией и информационными технологиями, а также их применения в профессиональной деятельности. Цель лабораторных занятий —

приобретение навыков работы на компьютере, усвоение общих принципов работы с программными продуктами и приобретение умения достаточно быстрой адаптации к новым информационным технологиям для оптимального решения своих профессиональных задач. На лабораторных занятиях сосредоточенная работа с компьютером требует сильной концентрации внимания у студентов гуманитарного профиля, что, в свою очередь, может снизить мотивацию. Для повышения мотивации при формировании компьютерной грамотности целесообразно на лабораторных занятиях использовать профессионально ориентированные задачи для увеличения у студентов интереса к повышению уровня компьютерной грамотности, четкое определение ближайших целей обучения, постоянный контакт в работе преподавателя и обучаемых, взаимопомощь обучаемых, поэтапное наращивание знаний и умений, систему оценивания и контроля.

Систематичность контроля знаний является важным фактором, влияющим на формирование компьютерной грамотности студентов. При формировании компьютерной грамотности необходимо проводить различные виды контроля (входной, промежуточный, итоговый). Входной контроль осуществляется в виде линейного теста перед изучением каждой темы для определения уровня сложности изучаемого материала.

Промежуточный контроль знаний помогает оценить ритм работы студента в течение семестра, позволяет управлять деятельностью каждого обучаемого, координировать ход учебного процесса. Этот контроль проводится в целях проверки качества усвоения учебного материала, получения оперативной информации для совершенствования учебного процесса, повышения уровня компьютерной грамотности, а также стимулирования самостоятельной работы студентов. Для проведения текущего контроля знаний используется адаптивный тест. Адаптивное тестирование представляет собой автоматизированную программу тестирования, дифференцирующую вопросы теста под уровень знаний данного студента. Адаптация вопросов под уровень знаний студентов позволяет сокращать общее количество вопросов теста, что приводит к экономии учебного времени в естественном, массовом процессе, каковым является информационно-компьютерная подготовка.

На основе анализа существующих вариантов адаптивных тестов была разработана цилиндрическая модель адаптивного теста, в котором проверка знаний начинается с высокого уровня. Допуская ошибку в более 30 % случаев (например, при ошибке в двух вопросах из шести), тестируемый автоматически переходит на уровень вниз.



При невыполнении низкого уровня сложности тест считается не пройденным. В рассматриваемом адаптивном тесте каждый испытуемый отвечает на разное количество вопросов, варьируемое от шести до восемнадцати.

Итоговым контролем формирования компьютерной грамотности студентов гуманитарного профиля является зачет. Основная цель состоит в выявлении того, как студенты усвоили основные положения учебного материала, какие практические навыки приобрели и в какой степени владеют навыками по использованию вычислительной техники в учебном процессе и будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, подводя итог сказанному, можно отметить, что использование предложенной методики формирования компьютерной грамотности студентов гуманитарных специальностей с применением

адаптивной технологии обучения имеет много позитивных моментов. В дальнейшем можно предложить данную методику для формирования компьютерной грамотности студентов других специальностей.

## Литература

1. *Коротков А. М.* Компьютерное образование с позиций системно-деятельностного подхода // Педагогика. 2004. № 2.
2. *Образцов П. И.* Психолого-педагогические аспекты разработки и применения в вузе информационных технологий обучения: Монография. Орел: ОрелГТУ, 2000.
3. *Христочевский С. А.* Компьютерная грамотность, что это такое? // Информатика и компьютерная грамотность. М.: Наука, 1998.
4. *Goodson I. F. Marshall Marigan J.* Computer literacy as ideology // British Journal of Sociology of Education. 1996. Vol. 18. № 1—3.

## И. В. Борисова,

*ст. преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики  
Дальневосточной государственной социально-гуманитарной академии*

## ГИС-ТЕХНОЛОГИЯ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ

Процессы дифференциации и интеграции научных знаний привели к возникновению на базе информатики и наук о Земле новой области знаний — геоинформатики. Под геоинформатикой будем понимать научно-техническое направление, объединяющее теорию цифрового моделирования предметной области с использованием пространственных данных, технологии создания и использования геоинформационных систем, производство геоинформационной продукции и оказание геоинформационных услуг [3]. Геоинформационную систему (ГИС) определяем через информационную систему, оперирующую пространственными данными [3]. А геоинформационные технологии (ГИС-технологии) будем понимать как совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющую реализовать функциональные возможности ГИС [3].

С 2004 г. в государственные образовательные стандарты (ГОС) общеобразовательной школы был введен новый раздел, касающийся ГИС. Так, согласно ГОС первого поколения основного общего образования по географии, одной из целей изучения географии в основной школе являлось овладение учащимися умениями использовать ГИС-технологии для поиска, интерпретации

и демонстрации различных географических данных. А ГОС первого поколения среднего (полного) общего образования по информатике и информационным и коммуникационным технологиям (ИКТ) профильного уровня включали тему «Опытные работы в области картографии, использование ГИС в исследовании экологических и климатических процессов, городского и сельского хозяйства» в качестве обязательного минимума содержания образования (в разделе «Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации»).

Отметим, что в период 2004—2010 гг. образовательная область «Геоинформатика» не изучалась в высшей школе будущими учителями информатики, географии, экологии и других наук. Об этом свидетельствуют ГОСы, соответствующие названному направлению. Поэтому, чтобы продемонстрировать учащимся школ элементы ГИС, учителям приходится заниматься самообразованием по темам образовательной области «Геоинформатика».

Однако некоторые вузы включают в учебный процесс основы геоинформатики в виде курсов по выбору или вводят в уже существующие учебные дисциплины. Данную проблему обсуждали ряд ученых нашей страны. Так, педагоги из Перми Е. К. Хен-

нер и А. А. Карпова в статье 2003 г. предлагали ввести в процесс обучения будущих учителей информатики спецкурс «Геоинформационные системы». Преподаватель из Благовещенска А. В. Чуб в работе 2008 г. говорил о необходимости введения для будущих учителей географии учебного курса «Геоинформатика».

Кроме того, в 2010 г. В. Я. Цветков с соавторами опубликовал статью о необходимости выделения из научной области «Геоинформатика» нового направления — «Техническая геоинформатика» с целью перехода на новое качество подготовки специалистов с высшим геодезическим образованием. Таким образом, актуализирован вопрос о необходимости подготовки преподавателей вузов различной прикладной направленности по геоинформатике.

С другой стороны, ряд авторов, в частности А. В. Симонов, считают, что проблемы ГИС-образования могут успешно решаться только профессиональными педагогами, владеющими ГИС-компетентностью.

Под ГИС-образованием, согласно [2], будем понимать профессиональную подготовку специалистов в области геоинформатики и ГИС.

А. И. Крылов говорит о введении в структуру ИКТ-компетентности учителя географии такого элемента, как умение применять ГИС для создания учебных материалов на картографической основе. Так как ГИС — это интегрированная информационная система, то формирование ГИС-компетентности должно начинаться в общеобразовательной школе с изучения образовательной области «Информатика». Поэтому ГИС-компетентность специалиста можно расположить в самой верхней точке структуры ИКТ-компетентности, представленной в виде треугольника [4] на рисунке.

Формирование ИКТ-компетентности (М. Б. Лебедева, В. Н. Подковырова, Л. И. Соколова и другие) — это непрерывный процесс, начинающийся в школе (1-й уровень, на рисунке — «Общая ИКТ-компетентность») в ходе изучения учебных дисциплин в рамках образовательной области «Информатика» и не прекращающийся, а, наоборот, совершенствующийся в ходе становления

профессионализма специалиста за счет повышения квалификации и самообразования (3-й уровень, на рисунке — «Профессиональная ИКТ-компетентность»).

В 2002/2003 учебном году в Дальневосточной государственной социально-гуманитарной академии (г. Биробиджан), исходя из потребностей региона, была открыта новая специальность «Экология», ГОС второго поколения которой включал учебную дисциплину «Геоинформационные системы». Поэтому возникла необходимость в разработке соответствующего нового учебного курса. В 2006/2007 учебном году автору статьи было поручено разработать учебную дисциплину «ГИС». В 2006 г. проведен опрос будущих экологов, результаты которого позволили преподавателю принять решение об использовании на лабораторных занятиях ГИС MapInfo Professional 7.5. Для этого был разработан лабораторный практикум [1], в ходе выполнения которого у студентов формируется и развивается ГИС-компетентность при решении ими производственных задач.

В 2007/2008 и 2008/2009 учебных годах в Дальневосточной государственной социально-гуманитарной академии преподаватель информатики использовал метод проектов в рамках учебной дисциплины «Геоинформационные системы» из естественнонаучного (ЕН) учебного цикла национально-регионального компонента (НРК) для специальности «География» заочного отделения. В ходе выполнения учебного проекта были получены интересные результаты работы, которые, в свою очередь, стали в дальнейшем применяться на уроках географии и экологии А. А. Остронковым и Н. В. Ерёменко, учителями общеобразовательных школ села Лазарево Ленинского района и села Бирофельд Биробиджанского района Еврейской автономной области (ЕАО) соответственно.

Таким образом, с одной стороны, ГИС является средством обучения. С другой стороны, ГИС-технология по праву можно назвать инновационным методом обучения, при использовании которого в учебном процессе будущие учителя географии могут не только развивать у себя ИКТ-компетентность, но и формировать ГИС-компетентность при работе со специализированным программным обеспечением (MapInfo, ArcView, MapEdit и др.). В свою очередь выпускники, прошедшие такую подготовку в вузе, придя в школу, на уроках географии, биологии и экологии смогут формировать ГИС-компетентность при работе с учебными ГИС-проектами у учащихся школ. Этим обеспечивается преемственность образовательных программ общеобразовательной и высшей школ.

Кроме того, в 2009/2010 учебном году реализована совместная деятельность



Структура ИКТ-компетентности

### Авторское тематическое планирование профильного учебного курса «Информатика и ИКТ» на профильном уровне

Даты	Раздел и количество часов	Тема(ы) компьютерного практикума
Сентябрь—октябрь	Коммуникационные технологии — 24 ч	Отбор информации о своей области (ЕАО)
Октябрь—ноябрь	Технологии создания и обработки текстовой информации — 14 ч	Структурирование полученной информации
Ноябрь—декабрь	Обработка числовой информации — 14 ч	Создание табличной модели данных (отражающей информацию, которая будет находиться в учебном проекте «Школьная ГИС ЕАО»). Создание разных типов диаграмм
Декабрь—январь	Технологии хранения, поиска и сортировки информации (СУБД) — 16 ч	Создание базы данных с информацией о своем регионе (ЕАО). Создание разных типов запросов, отчетов
Февраль	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации — 6 ч	Создание рисунка с изображением ЕАО
Февраль—апрель	Моделирование и формализация — 40 ч	Создание электронной карты «ЕАО». Добавление к карте таблиц базы данных. Создание разных типов запросов, диаграмм и отчетов
Апрель	Информационная деятельность человека — 10 ч	Информационная безопасность учебного проекта «Школьная ГИС ЕАО»
Май	Технология создания и обработки графической и мультимедийной информации — 10 ч	Создание презентации с гиперссылками по теме учебного проекта

Н. Н. Кухлевской (учитель информатики МОУ СОШ № 2, г. Облучье) и И. В. Борисовой (старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики Дальневосточной государственной социально-гуманитарной академии, г. Биробиджан) по разработке, апробации и внедрению уроков по учебной дисциплине «Информатика и ИКТ» в XI классе на профильном уровне с использованием регионального компонента содержания обучения. Наиболее подходящей формой обучения учащихся оказалась разработка и создание учебного проекта «Школьная геоинформационная система (ГИС) ЕАО». Результатом обучения будет являться электронная географическая карта с соответствующей базой данных «Школьная геоинформационная система (ГИС) ЕАО».

Выше представлена таблица, отражающая последовательность изучения тем учебного предмета «Информатика и ИКТ». Данное авторское тематическое планирование составлено из расчета 4 ч в неделю.

Считаем важным обстоятельством то, что постановлением Законодательного собрания ЕАО был утвержден национально-региональный компонент (НРК) ГОС основного общего образования, включающий учебные дисциплины «История ЕАО» и «География ЕАО» для VIII—IX классов первого полугодия учебного года. Ввиду этого созданная учебная «Школьная ГИС ЕАО» может в будущем использоваться на уроках истории и географии в качестве цифрового образовательного ресурса.

Мы предложили вариант обучения учителей школ основам геоинформатики, а также формирования у них и учащихся XI класса ГИС-компетентности. Рассмотренный опыт показал возможность единого подхода, при котором ГИС-технология трактуется как инновационный метод обучения.

### Литература

1. *Борисова И. В.* Геоинформационная система MapInfo Professional 7.5: лабораторный практикум для студентов специальности 013100 «Экология» факультета «География и природопользование». Биробиджан: ДВГСГА, 2007.
2. Геоинформатика: В 2 кн. Кн.1. Учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.]; под ред. В. С. Тикунова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Издательский центр «Академия», 2008.
3. Национальный стандарт Российской Федерации «Географические информационные системы. Термины и определения»: утв. и введен в действие приказом федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 декабря 2005 г. N 423-ст. [Текст].
4. *Соколова Л. И.* Формирование ИКТ-компетентности студентов в процессе изучения регионального компонента специальности «Изобразительное искусство и черчение» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.zabspu.ru/science/conf/sito-2005/inc.php?id=21>, свободный.

**С. А. Казарин,**

*ассистент кафедры информатики физико-математического факультета  
Томского государственного педагогического университета,*

**А. П. Клишин,**

*зав. студенческой научно-исследовательской лабораторией ИТ (СНИЛИТ)  
Института прикладной информатики  
при Томском государственном педагогическом университете*

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА E-COURSE 2.0**

Разработка электронного учебного пособия по определенной дисциплине является важной задачей, которая в современной образовательной сфере становится все более актуальной и востребованной среди преподавателей и учителей различных учебных заведений. Современные программные средства для разработки электронных учебных пособий предоставляют большие возможности, в том числе для разработчиков различных уровней образования [3]. Формирование и использование электронных учебных пособий открывают необходимые пути для внедрения информационных технологий, которые позволят с более передовых технологических и методических позиций подойти к организации и размещению учебного материала.

Однако, несмотря на ряд преимуществ в использовании электронных учебных материалов, имеются проблемы, связанные с разработкой и редактированием большого объема содержимого электронных дистанционных курсов, учебников и т. д. Для обеспечения оптимальных характеристик и качества сборки электронных учебных пособий, как правило, требуется привлечение специалистов из разных областей информационных и педагогических технологий, что на практике часто приводит к ряду трудностей финансового и организационного характера [1, 3]. Далеко не каждый преподаватель или учитель имеет достаточный уровень знаний, навыков и компетенций в области ИТ, необходимых для разработки электронного учебного пособия. Данная проблема приводит к необходимости решения определенного набора технологических и методических задач для снижения трудоемкости процесса разработки, а также уровня базовых требований и компетенций в области ИТ для разработчиков. Не менее актуальной для современного учителя является задача освоения методики организации электронного учебного материала, оптимального выбора инструментария и формирования электронного учебника [2, 3].

Целью данной статьи является описание технологического подхода к обучению разработке электронных учебных мате-

риалов преподавателей и учителей, обладающих различным уровнем начальных знаний и навыков в области ИТ.

Существующий на сегодняшний день комплекс программного обеспечения, предназначенного для разработки электронных учебных материалов, довольно широк, при этом каждая программа имеет свои преимущества и недостатки. Большинство программных продуктов ориентировано на создание дистанционных электронных курсов, которые используются в специализированных системах поддержки дистанционного обучения (ДО). Среди отечественного программного обеспечения (ПО) можно выделить наиболее популярные программы, такие, как Distance Learning Studio, SunRav, TeachPro (РГГУ), Орокс (МИЭТ), Course Lab и т. д. Среди зарубежных — Macromedia Authorware, ToolBook Assistant, Lotus LearningSpace, WebCT, Moodle и др.

В процессе проведения исследований программных продуктов в области создания электронных учебных материалов авторами рассматривалось более 40 программных комплексов ведущих университетов России, стран зарубежья и производителей специализированного программного обеспечения. По результатам полученных данных были сделаны следующие выводы: используют специализированные программные оболочки — 48 %, языки программирования — 22 %, разработки с использованием гипертекстовых технологий — 17 %; используют LMS, CMS, LCMS — около 10 %, и прочие — 3 %.

Программные реализации и форматы представления рассмотренных электронных учебных пособий можно разделить на несколько типов: исполняемые приложения с закрытым программным кодом; проекты собственного программного формата; набор связанных гипертекстовых документов; веб-сайты; серверные приложения и документы, работа которых основана на активных скриптовых сценариях [4, 5].

Нами предлагается в качестве подхода к разработке электронных учебных материалов использовать специально подготовленный шаблон, собранный на основе биб-

лиотеки программных модулей [2]. Это предполагает значительное снижение нагрузки на учителей и преподавателей, не имеющих необходимых знаний в области ИТ, в процессе разработки электронного учебного пособия и может служить основой для создания отдельной технологии, которая базируется на методиках использования шаблонного проектирования учебных материалов.

Структура шаблона — это абстрактное представление электронного пособия. Содержание шаблона, реализованного в форме библиотеки программных модулей, характеризуется составом базовых компонент, задающих общую форму и организацию формируемого электронного учебного пособия. Из наиболее используемых функциональных элементов в электронных учебниках можно выделить следующие: навигацию (динамическая, статическая), поисковую машину, систему закладок, глоссарии, набор словарей и т. д. Минимизация нагрузки на разработчика достигается за счет того, что основная часть программной логики и необходимых элементов уже готова и разработчику нет необходимости в подробном изучении готового кода.

Учитывая особенности процесса разработки электронных пособий, был сделан вывод, что наиболее оптимальным подходом к данному вопросу будет использование шаблонной технологии в совокупности с гипертекстовыми технологиями. В качестве шаблона предлагается использование готового набора структурированных HTML-файлов, таблиц стилей CSS и JavaScript-сценариев. Указанный набор файлов определяет общую структуру электронного пособия, которая в дальнейшем подлежит изменению в процессе формирования.

Из преимуществ используемого подхода можно выделить следующие:

- 1) дискретность (модульность), наличие возможности прямого доступа к любому элементу шаблона;
- 2) универсальность, поддержку большим количеством программных продуктов (поддержка программным обеспечением для разработки (веб-редакторы, графические редакторы, flash, видео и т. д.) и для просмотра пособий конечными пользователями (веб-браузеры));
- 3) открытость, возможность добавления новых модулей;
- 4) кроссплатформенность.

На рис. 1 представлен внешний вид одного из учебных пособий, собранного в пакете E-Course 2.0, на основе стандартного встроенного шаблона.

В составе встроенного шаблона выделяются три основных элемента интерфейса: главное меню разделов (кнопки, расположенные в верхней части рисунка); меню активного раздела (панель в левой части); рабочую область электронного учебного пособия.

Главное меню помимо кнопок основных разделов содержит четыре функциональные кнопки, предназначенные для облегчения использования пособия: две — для сворачивания/разворачивания панели меню; две другие — для перехода к следующему/предыдущему элементу меню текущего раздела.

Для работы с шаблоном был разработан программный пакет E-Course 2.0, который позволяет значительно упростить и автоматизировать процесс формирования электронных учебных пособий, управления основными элементами форматирования и стиля и т. д.

**Организация системы контентной фильтрации на базе прокси-сервера Squid**

Содержание | Поиск | Закладки

Предисловие  
Введение  
Глава 1. Прокси-сервер  
Установка  
Запуск Squid  
Кэширование  
Протоколирование  
Мероприятия  
Глава 2. Настройка  
Список литературы

Организация системы контентной фильтрации на базе прокси-сервера Squid | Содержание | Глава 1. Прокси-сервер | Кэширование

### Кэширование

Squid является кэширующим прокси-сервером. Это означает, что наиболее часто используемые файлы (html, картинки) сохраняются локально и при повторном запросе берутся из кэша прокси-сервера. Схема работы кэширования приведена на рис. 2.

На рис. 2 показано, как проходит процесс кэширования. Сохраненные документы хранятся в оперативной памяти и на диске. В зависимости от частоты обращения к сохраненным файлам определяется их положение.

В конфигурации Squid указано, сколько именно файлов надо хранить, поэтому наименее часто используемые файлы удаляются, когда количество сохраненных превышает заданные в настройках ограничения. Какие именно файлы записываются в кэш, определяется кодом, возвращаемым веб-сервером. Эти коды можно посмотреть в документации при необходимости.

```

graph TD
    Client[Клиент] --> Squid[SQUID]
    Squid --> Mem[Кэш в памяти]
    Mem --> Disk[Кэш на диске]
    Disk --> Squid
    Squid --> WebServer[Web-сервер]
    WebServer --> FS[Файловая система]
  
```

Рис. 2. Схема кэширования Squid

Отправить письмо автору | Copyright 2009

Организация системы контентной фильтрации на базе прокси-сервера Squid

Рис. 1. Внешний вид пособия

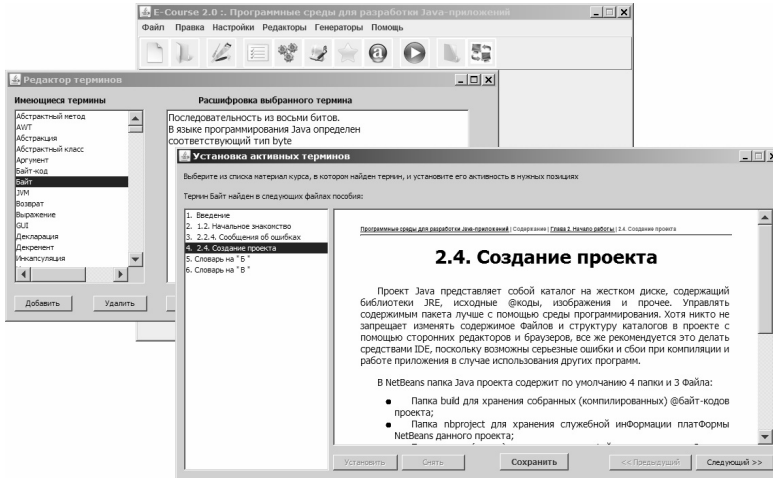


Рис. 2. Программная оболочка E-Course 2.0

Пакет E-Course 2.0 разработан на платформе Java, что позволяет использовать его в различных операционных системах. С помощью указанного пакета можно выполнить следующие действия с шаблоном:

- 1) создавать/редактировать структуру основных разделов;
- 2) создавать/редактировать файлы с поддерживаемым разделом;
- 3) управлять форматированием содержания;
- 4) создавать/редактировать тесты по курсу;
- 5) создавать/редактировать ключевые термины и всплывающие подсказки к ним, в том числе устанавливать активность терминов в тексте материалов;
- 6) создавать/редактировать глоссарий;
- 7) осуществлять кодирование и преобразование содержания в различных форматах.

Для облегчения поиска информации в электронных пособиях имеется встроенная поисковая локальная машина, которая позволяет осуществлять поиск по подстроке в содержимом. Поиск реализован на основе автономного JavaScript-сценария и не тре-

бует наличия каких-либо серверов приложений.

В пакете имеется удобный программный сервис «закладки», который позволяет создавать закладки на выбранных страницах материала основного содержания. В основе работы сценария, реализующего «закладки», лежит использование cookies, в которых хранится информация о сделанных закладках, что позволяет им оставаться и после выключения компьютера.

Кроме приведенных функциональных возможностей в шаблоне имеется еще одна полезная для пользователя функция — всплывающие подсказки, которые представляют собой выделенные в тексте термины или словосочетания. При наведении курсора мыши на выделенные термины появляется информационное окно с определением или комментариями по данному тексту.

Для проверки усвоения материала электронного учебного пособия и для целей самоконтроля имеется встроенная, локальная тестовая подсистема. Подсистема реализована в форме генератора тестовых заданий, который позволяет создавать простейшие закрытые тесты с функцией самоконтроля.

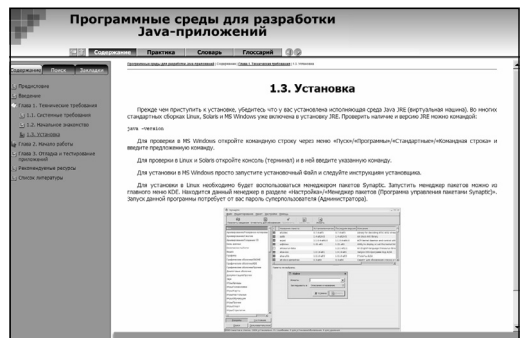
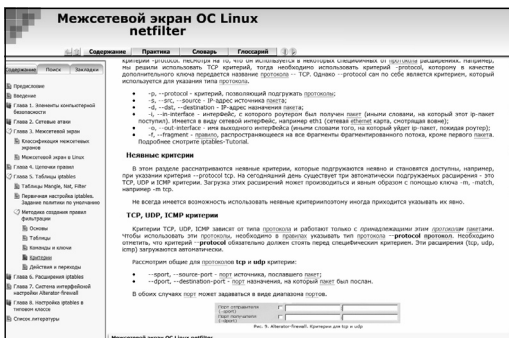


Рис. 3. Электронные пособия

На рис. 3 представлено несколько примеров созданных пособий, на основе стандартного встроеного шаблона.

Для обучения работе с пакетом разработаны учебный курс и пособие, призванные облегчить работу с шаблоном. Результаты анкетирования, полученные после проведения курсов в группах переподготовки по использованию предлагаемого программного пакета, позволяют сделать вывод о том, что предлагаемый подход в значительной мере упрощает процесс разработки (для тех, кто уже выполнял подобную работу), а также заметно ускоряет процесс обучения базовым принципам разработки (для тех, кто впервые занимается такой деятельностью). Преимущества предлагаемого нами подхода (улучшения качества, наглядности, интерактивности и т. д.) значимы по сравнению либо с полным отсутствием учебных материалов такого типа, либо с материалами довольно низкого качества, разработанными учителями и преподавателями, имеющими низкий уровень навыков и знаний в области разработки учебных пособий (т. е. теми, на кого данный подход преимущественно ориентирован).

Помимо компоновки и помощи в организации учебного материала предложенный подход к разработке электронных учебных пособий можно использовать для формирования небольших настольных электронных библиотек по различным учебным дисциплинам.

**А. С. Мургузалиева,**

*ст. преподаватель кафедры информатики*

*Дагестанского государственного педагогического университета, г. Махачкала*

## **МОДЕЛЬ ОПТИМИЗАЦИИ АЛГОРИТМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Под оптимизацией алгоритмической подготовки будущих педагогов профессионального обучения понимается осуществление мер организационно-образовательного характера для приведения названного процесса в состояние, максимально соответствующее современным требованиям.

С целью оптимизации алгоритмической подготовки студентов, обучающихся по специальности 050501.06 «Профессиональное обучение» (информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии), разработана модель алгоритмической подготовки будущего педагога профессионального обучения. Модель построена на определенных принципах: актуальности, интегриро-

## **Литература**

1. *Казарин С. А., Клишин А. П.* Об одном подходе к созданию электронных пособий для заочного и дистанционного обучения // Сб. трудов XVI Всероссийской научно-методической конференции «Телематика'2009». СПб.: ИТМО. Т. 1, 2009.

2. *Казарин С. А., Клишин А. П.* Подготовка электронных учебных материалов в вузе с использованием технологии шаблонов // Материалы международной научно-практической конференции «Современные проблемы теории и методики обучения физике, информатике и математике». Екатеринбург: УРГПУ, 2009.

3. *Клишин А. П., Пьяных Е. Г.* Конструктор мультимедийных дистанционных курсов А-eCourse 1.0 // Материалы IX всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование». Томск: ТГПУ, Т. 1, Ч. 2, 2005.

4. *Kapp K. M.* Five Technological Considerations When Choosing an E-Learning Solution [Сайт]: eLearn magazine. URL: [http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best\\_practices&article=16-1](http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best_practices&article=16-1).

5. *MacDonald C. J.* The Demand-Driven Learning Model as a Standard for Web-Based Learning [Сайт]: eLearn magazine URL: [http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best\\_practices&article=10-1](http://www.elearnmag.org/subpage.cfm?section=best_practices&article=10-1).

ванности, профессиональной ориентации, активности студента.

Модель соответствует реальности, т. е. обеспечивает максимальное соответствие между формируемой и практической деятельностью будущего педагога профессионального обучения.

Научить решению всех задач, встречающихся специалисту в его работе, невозможно, но важно выработать правильную концепцию мышления, умение творчески подходить к процессу поиска решений поставленных задач.

Алгоритмизация и программирование облегчают процесс формирования у педагогов профессионального обучения умений

решать разного рода профессионально ориентированные задачи, создают у них уверенность в своих силах и способностях, что крайне важно в системе их профессиональной подготовки.

Профессионально ориентированную задачу отличает от типовой учебной то, что решение первой предлагает обязательность присвоения профессионального умения любого уровня. Кроме того, обучающийся встречается с терминами, понятиями, суждениями из будущей профессиональной деятельности, пополняет багаж профессиональных знаний.

Анализ содержания базовых дисциплин позволяет утверждать, что сформированные алгоритмические знания, умения и навыки не могут обеспечить современные требования информационного общества к уровню алгоритмической подготовки специалистов информационного профиля, так как данные дисциплины закладывают лишь общие принципы разработки и реализации несложных алгоритмов для решения типовых учебных задач.

Анализ учебных нормативных документов, регламентирующих содержание информационной подготовки студентов, обучающихся по специальности 050501.06 «Профессиональное обучение» (информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии), также показал, что алгоритмическая подготовка преимущественно осуществляется в рамках дисциплины «Языки и системы программирования».

Следует отметить, что содержание данной дисциплины не в полной мере обеспечивает владение современными концепциями разработки алгоритмов моделирования информационных процессов и систем, овладение навыками и средствами практической реализации алгоритмов решения задач профессиональной направленности. Студент, изучивший дисциплину «Языки и системы программирования», не всегда полностью понимает принципы разработки современных программ, их структуру.

Для усиления процесса алгоритмической подготовки будущих педагогов профессионального обучения разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) дисциплины «Языки и системы программирования» с использованием модульной технологии, включающий программу курса, модули, приложения, глоссарий. Каждый модуль состоит из шести лекций и лабораторных работ. В лабораторных работах приводятся примеры решения задач с подробными пошаговыми комментариями, представленными в виде алгоритмов, блок-схем, программ, тестовых примеров, а также предлагаются варианты индивидуальных заданий. В приложениях имеется обширный материал для контроля знаний в виде входных и итоговых тестов, а также задания для самостоятельной работы.

Для более глубокого и детального изучения среды Delphi, знакомства с дополнительными возможностями и технологиями программирования разработан спецкурс «Среда визуального программирования Delphi», основу которого составляет объектно-ориентированное программирование, где среда разработки Delphi ориентирована прежде всего на создание современных программ для семейства операционных систем Windows. Delphi позволяет создавать приложения любого уровня с помощью большого набора готовых компонентов и многочисленных технологий, используемых при создании приложений различных типов (офисных, для работы с базами данных, в среде «клиент-сервер», в Интернете и т. д.).

Спецкурс «Среда визуального программирования Delphi» разработан на основе межпредметной интеграции. Связь спецкурса с дисциплинами специализации и цикла специальных дисциплин объясняется наличием близких рассматриваемых понятий, принципов, компонентов, а также знанием алгоритмов для решения задач различного уровня, которые могут уточняться, углубляться при изучении конкретной дисциплины. При организации изучения разработанного спецкурса уделяется большое внимание самостоятельной поисковой деятельности студентов по разработке алгоритмов решения задач (методом проб и ошибок).

Технология алгоритмической подготовки имеет два этапа формирования алгоритмических знаний, умений и навыков. Первый этап, основанный на решении задач базового уровня, заключается в прямом обучении конкретным алгоритмам решения с подробным разъяснением выполняемых шагов алгоритма, т. е. предполагает действие студента по образцу и решение задач специального уровня, что заключается в поиске алгоритмов с описанием всевозможных операций, которые могут привести к решению. Второй этап, основанный на решении задач творческого уровня, заключается в самостоятельном открытии студентом алгоритма решения задачи, где обучаемый должен проявить свои творческие способности на пути поиска необходимой последовательности алгоритмических действий и анализа их результатов.

Анализ опыта преподавания алгоритмизации и программирования позволяет сделать вывод о том, что многие учащиеся с трудом овладевают алгоритмическими умениями. Причина этого кроется не столько в способностях студентов, сколько в пренебрежении принципами обучения, недостаточном использовании различных методов и средств поддержки алгоритмической линии информационной подготовки.

Применяя информационно-педагогические технологии в планировании и организации учебного процесса, можно оптимизировать информационную подготовку буду-



шего педагога профессионального обучения, в частности алгоритмическую составляющую данной подготовки.

В связи с этим остро встает вопрос разработки новых форм проведения занятий, таких, как электронная лекция, самоподготовка с помощью компьютера, электронное моделирование, компьютерное тестирование, поиск информации в Интернете и т. д.

Под методами активного обучения мы подразумеваем способы создания дидактических и психологических условий, способствующих интеллектуальной, личностной и социальной активности субъектов учения.

Одним из направлений совершенствования подготовки будущего педагога профессионального обучения является привлечение студентов к исследовательской работе, которая способна мобилизовать и развить их творческие возможности.

Основная роль в организации занятий, лабораторных работ, практикумов, курсовых работ в алгоритмической подготовке специалистов принадлежит преподавателю. Рассмотрим основные этапы его деятельности.

1. Преподаватель осуществляет подбор тем курсовых работ и проектов, которые предлагает на выбор студентам. Исходя из того, что студенты проявляют особый интерес к овладению именно теми знаниями и умениями, которые пригодятся им в будущей профессиональной деятельности, обучение лучше всего строить так, чтобы показать применимость знаний и умений, необходимых для усвоения согласно целям обучения, на практике.

Для наиболее эффективного усвоения знаний и формирования умений информационного моделирования темы курсовых работ и проектов целесообразно составлять в соответствии с задачами, решаемыми специалистами данного профиля.

2. Преподаватель дает краткую характеристику каждой теме проекта, рассматривает ее значение, организует обсуждение, создавая атмосферу, активизирующую работу студентов над проектом.

3. Преподаватель организует деятельность студентов так, чтобы у них поддерживался интерес на протяжении всего времени, запланированного на выполнение проекта. По усмотрению преподавателя можно сразу предложить план выполнения задания либо оказывать помощь постепенно в ходе работы над курсовой работой или проектом — помогать в выборе литературы, преодолении технических трудностей, стимулировать генерацию идей, поддерживать интерес студентов, включаясь в процесс группового обсуждения деятельности по выбранной теме.

4. Преподаватель должен строить процесс обучения так, чтобы этот процесс был направлен на максимальное развитие студентов. Для этого в тот момент, когда у студен-

тов складывается ощущение завершенности выполнения курсовой работы или проекта, преподаватель с целью дальнейшей активизации познавательной деятельности студентов дает новый импульс в виде проблемного вопроса по изучаемой теме, вызывает познавательный интерес, т. е. ставит перед обучаемыми новое препятствие, преодоление которого требует усиление умственной деятельности. В результате этого студенты получают новые знания и умения. Таким образом, деятельность по подготовке курсовых работ и проектов осуществляется в режиме преодоления затруднений, препятствий.

5. По завершении курсовой работы или проекта преподавателем организуется дискуссия в группе, т. е. коллективное обсуждение работы. Студенты сами оценивают полученные результаты.

Таким образом, преподаватель становится организатором процесса самостоятельного активного приобретения студентами новых знаний.

Особый интерес представляют педагогические методы, предназначенные для организации взаимодействия преподавателя и группы студентов. В основе этих методов лежат принципы активного группового обучения, взаимообучения, эффективного обмена опытом, коррекции обучения, установления деловых связей.

В системе форм и методов активного обучения особая роль принадлежит *деловым играм*. Они позволяют в нестандартной форме осмыслить содержание новых идей, развивать творческие способности. Их характерная особенность состоит в том, что активность слушателей повышается в процессе игры постепенно, достигая высшей стадии к моменту завершения.

*Дискуссия* — эффективная форма коллективного обсуждения теоретических вопросов. В дискуссии становятся заметными глубокие знания одних и неполные, поверхностные знания других. Дискуссия продуктивна при соблюдении следующих условий: она строго регламентирована; проводится по узловым вопросам темы; ей предшествует подготовительная работа по теме; дискуссия завершается логическим подведением разговора к выводу, который стремится получить преподаватель.

*Решение педагогических задач* формирует важнейшую способность — педагогическое предвидение. Любой педагог ежедневно сталкивается с необходимостью решать разнообразные учебные задачи.

Остановимся также на двух активных формах обучения будущих педагогов профессионального обучения: 1) методическом фестивале; 2) семинаре педагогов профессионального обучения в форме «французской мастерской».

*Методический фестиваль* — это форма работы, цель которой — обмен опытом

с последующим внедрением новых педагогических идей и находок. Предполагает наличие большой аудитории. На фестивале педагоги профессионального обучения знакомятся с лучшим педагогическим опытом. Во время фестиваля работает выставка методических находок и идей.

*Мастерская* — одна из основных обучающих и воспитывающих форм, которые применяются Французской группой нового образования — добровольным творческим объединением ученых и практиков Франции, возникшим в 20-е гг. XX в. В своей работе мастерская реализует следующую цель — разработать и внедрить в практику образования интенсивные методы обучения и развития ребенка. В Россию эта технология пришла в 90-х гг. XX в.

Привлекательность мастерских заключается в том, что в центре образовательного процесса находится деятельность обучающегося, направленная на познание, поиск ответов на интересующие вопросы. Педагог

(мастер) не передает готовые, отобранные кем-то сведения, а создает проблемную ситуацию, которая вызывает у обучающегося желание найти ее решение. При этом учитель безоговорочно верит в творческие способности абсолютно всех учеников и создает условия для продвижения каждого. Педагог тоже имеет право на ошибку, он всегда открыт, готов учиться, в том числе у своих учеников, он находится в постоянном диалоге с ними, в диалоге на равных — таковы правила мастерской.

Эффективность разработанной модели алгоритмической подготовки будущего педагога профессионального обучения была оценена в процессе проведения эксперимента, который проводился со студентами специальности 050501.06 «Профессиональное обучение» (информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии) в Дагестанском государственном педагогическом университете на факультете информатики.

### **Требования к статьям, представляемым в рубрику «Теория и практика информатизации образования»**

В рубрике «Теория и практика информатизации образования» публикуются статьи по результатам диссертационных исследований в области информатизации образования и методики преподавания информатики.

Все присланные статьи рецензируются. **Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва.** Поскольку рецензирование и предпочтительная подготовка материалов занимают два-три месяца, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Обращаем особое внимание на то, что целевая аудитория журнала «Информатика и образование» — школьные учителя информатики, завучи по информатизации, преподаватели педвузов, осуществляющие подготовку студентов по специальности «Информатика», поэтому при публикации приоритет отдается материалам, которые могут помочь в практической работе **учителям информатики**, а также статьям, освещающим вопросы подготовки студентов — будущих **учителей информатики**. К сожалению, ни объем журнала, ни его ориентация не позволяют освещать **все** вопросы, связанные с информатизацией образования.

Присланные статьи должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Тексты выполнены в редакторе MS Word.
2. Формат листа — А4.
3. Все поля — по 2 см.
4. Шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками — полтора интервала.
5. Графические материалы вставлены в текст.
6. Список литературы упорядочен в алфавитном порядке.
7. Объем материала в указанном формате (включая рисунки и список литературы) — 5 полос.

Обязательно должны быть указаны сведения об авторе (авторах):

1. Фамилия, имя, отчество полностью.
2. Научное звание.
3. Должность и место работы.
4. Адрес автора (почтовый адрес с индексом).
5. Телефоны: домашний и рабочий — обязательно с кодом города, мобильный — при наличии.
6. Электронный адрес.

#### **Уважаемые коллеги!**

**Обращаем ваше внимание, что соблюдение указанных выше требований значительно влияет на результативность работы редакции с вашими материалами.**

**28 сентября -  
1 октября**

**Москва**

**Всероссийский  
выставочный центр  
павильон 75**



**2010**

12-й Всероссийский форум  
**«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»**



**ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРУМА:**

Министерство образования и  
науки Российской Федерации

ОАО «ГАО Всероссийский  
выставочный центр»

**ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:**

Комитета по образованию  
Государственной Думы  
Российской Федерации

Правительства Москвы

Торгово-промышленной  
палаты Российской Федерации

Совета ректоров вузов  
Москвы и Московской области

★ *Новый раздел на Форуме*

специализированная выставка  
**«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»**

- Содержание и технологии образования
- Информационные технологии в образовании

★ *Национальная образовательная инициатива -  
«Наша новая школа»*

- Технологии обучения детей с ограниченными возможностями
- Достижения региональных систем образования
- Технологии и средства обучения иностранным языкам

специализированная выставка  
**«МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

- Продукция для оснащения образовательных учреждений
- Специальный и специализированный автотранспорт для образовательных учреждений
- Оборудование и технологии питания в образовательных учреждениях

специализированная выставка  
**«УЧЕБНАЯ И РАЗВИВАЮЩАЯ ЛИТЕРАТУРА»**

**Контакты:**

Россия, Москва, проспект Мира, 119, ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»  
Тел.: +7 (495) 981-81-06, E-mail: edu@Vvcentre.ru

**WWW.EDU-EXPO.RU**

# Научно-методический журнал «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

Учредители – Российская академия образования,  
издательство «Образование и Информатика»



12 выпусков в год

## ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

- ◆ Общие вопросы
- ◆ Информатизация школы
- ◆ Методика
- ◆ Задачи
- ◆ ИКТ в образовании
- ◆ Педагогический опыт
- ◆ ИКТ в предметной области
- ◆ Зарубежный опыт
- ◆ Информатика в начальной школе

## ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

70423 — для индивидуальных подписчиков;

73176 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 26097

## Методический журнал «ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»



8 выпусков в год

## ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

81407 — для индивидуальных подписчиков;

81408 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 45751

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

ТЕЛЕФОН : (495) 210-56-89 ФАКС (495) 497-67-96

САЙТ: WWW.INFOJOURNAL.RU