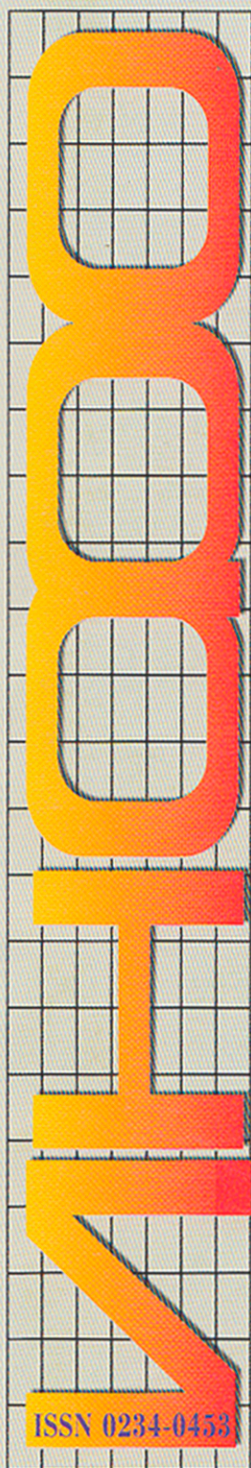


# ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ



[www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)

**1-2010**

«Доступность для учащегося цифровых образовательных ресурсов является необходимым элементом сегодняшней школы. Именно через них в первую очередь и реализуется современное содержание образования».

*(Концепция информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы)*

## **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.**

### **МОСКОВСКАЯ НОВАЯ ШКОЛА**

**Буллин-Соколова Е. И.** Информационная среда  
«Школы информатизации» ..... 3

**Хохлова Е. Н.** Если вдруг у учителя стало много  
компьютеров... ..... 7

**Якушкина А. А.** Создание мультипликационных  
фильмов в рамках проектной деятельности  
в начальной школе ..... 12

**Семенова Д. А.** Традиционные и инновационные  
виды деятельности при использовании ИКТ  
на уроках музыки ..... 17

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

**Малясова С. В.** Алгоритмизация, программирование  
и технология программирования ..... 21

**Зубрилин А. А.** Решение задач  
по телекоммуникационным технологиям ..... 38

### **МЕТОДИКА**

**Дергачева Л. М.** Технология создания, хранения,  
поиска и сортировки информации в базе данных ..... 44

**Босова Л. Л., Босова А. Ю.** Факультатив  
«Решение занимательных задач по информатике»  
для учащихся V—VI классов ..... 54

**Моисеева Н. Н.** Элективный курс  
«Дополнительные возможности форматирования  
в документах HTML» ..... 59

**Минькович Т. В.** Что значит — видеть содержание  
информатики глазами учителя? ..... 65

### **ЗАДАЧИ**

**Богомолова О. Б., Усенков Д. Ю.** Проблемный  
подход в профильном обучении: одна задача —  
несколько решений ..... 71

**Слинкин Д. А.** Анализ решения сюжетной  
олимпиадной задачи по программированию ..... 82

## ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Рудченко Т. А. Курс «Математика и информатика 1—4» ..... 86

Баракина Т. В., Поморцева С. В. Изучение элементов логики и теории множеств в начальном курсе информатики ..... 95

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Усманов Ш. Н. Изучение интернет-технологий в педагогическом вузе ..... 114

## ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Везиров Т. Г., Изотова Л. Е. Модель реализации междисциплинарной технологии обучения будущих учителей физики в условиях информатизации образовательного процесса ..... 122

Серых Л. А. Организация учебных интернет-проектов ..... 125

Дергачева Ю. Ю. Создание тестовых заданий с использованием программного пакета Microsoft Office ..... 126

## РЕДАКЦИЯ

**ИВАНОВА Т. В.,**  
*зам. главного редактора*

**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

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 28.12.2009. Формат 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,2. Уч.-изд. л. 13,52. Тираж 3720 экз. Заказ № 2988.

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



# МОСКОВСКАЯ НОВАЯ ШКОЛА

**Е. И. Булин-Соколова,**

*канд. пед. наук, директор Центра информационных технологий и учебного оборудования  
Департамента образования города Москвы*

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА «ШКОЛЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ»

В современной школе цифровая информационная среда (ИС) является важнейшей частью жизнеобеспечения учреждения. В информационной среде в здании учреждения и за его пределами (с помощью средств телекоммуникации) осуществляют свою деятельность участники образовательного процесса (учителя и другие работники учреждения, учащиеся, родители). В соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом информационная среда относится к условиям образовательного процесса, удовлетворяющим стандартизирующим требованиям. В настоящее время, однако, какие-либо стандартизированные требования и регламенты, относящиеся к функциям ИС, а также хранящимся в ней данным, их представлению, защите, отсутствуют. Более того, ситуация осложняется тем, что в ближайшие годы ожидается «существование» двух форм информационной среды школы: цифровой и традиционной, бумажной. В связи с этим представляется актуальным рассмотрение инвариантных свойств цифровых информационных сред, которому и посвящена настоящая работа, в которой развивается общий подход «Школы информатизации» (см. [1]).

**Информационная среда «Школы информатизации» (ИС)** — это система обновляемых информационных объектов, в том числе цифровых документов, информационных источников и инструментов, служащая для создания, хранения, ввода, организации, обработки, передачи, получения информации об образова-

тельном процессе данного учреждения. Информационная среда учреждения взаимодействует с информационной средой органов управления образованием и имеет выходы в глобальное информационное пространство (Интернет).

**К информации об образовательном процессе** относится информация о:

- людях, их группах и организациях, имеющих отношение к образовательному процессу (классах, группах второй половины дня, проектных группах и т. д.);
- структуре, организации и планировании образовательного процесса;
- ресурсах образовательного процесса;
- ходе образовательного процесса, включая содержание образовательного процесса, работы учащихся и учителей;
- проведенных занятиях (реализации расписания), включая фиксацию тех или иных фрагментов уроков, экскурсий и т. д.,

а также информация о связях (ссылках) между ними.

**Фрагментом образовательного процесса** может быть урок, курс по данному предмету в течение учебного года в данном классе, учебный проект, выполняемый разновозрастной проектной группой, и т. д.

Фрагмент характеризуется:

- составом участников,
- содержанием,
- временными рамками.

У фрагмента имеется руководитель (этого фрагмента).

**Информационная система обеспечивает:**

- простое и естественное **планирование** курсов и других фрагментов образовательного процесса (например, проектов) с ИКТ-поддержкой;
- удобную и эффективную **реализацию** курсов с ИКТ-поддержкой (размещение материалов учителя, заданий учащимся, рецензий и оценок работ учащихся учителями, формирование портфолио учащихся, соответствие между пунктами планирования и их реализацией и т. д.);
- размещение цифровой **фиксации** (записи, регистрации) хода образовательного процесса, деятельности учителя и учащихся, в том числе формализованной информации о проведенных занятиях, используемой при ведении табеля учета рабочего времени работников, учет посещения занятий учащимися, показателей здоровья учащихся;
- **прозрачность** образовательного учреждения для родителей, структур управления учреждением, органов управления образованием, общественности, вузов и т. д. за счет доступа к информации учреждения через Интернет, средства мобильной связи, информационные киоски в учреждении,

а также ряд других функций с использованием возможностей ИКТ.

**Технологическими функциями информационной среды являются:**

- **хранение** информации с **фиксацией** момента поступления (размещения участником образовательного процесса, прихода из внешнего источника) и источника информации (например, имени разместившего информацию участника образовательного процесса);
- **предоставление** участнику образовательного процесса **формата** размещения (с помощью заполняемых полей, выбора из меню и т. д. — «мастера размещения») и автоматическое **связывание** размещаемого объекта с другими (формирование контекста);
- автоматическая **доставка** размещаемой информации по списку, фор-

мируемому в процессе размещения (отчасти автоматически — в силу выявляемых признаков информации, отчасти по выбору размещающего), в том числе доставка в органы управления образованием, учащимся тех или иных категорий, родителям, учителям и т. д.;

- автоматическое формирование **запроса на реакцию** (отклик) — визирование, рецензирование, дополнение, автоматическое отслеживание временных регламентов реакции (механизм напоминания и оповещение отправителя о нарушении сроков реакции);
- предоставление **прав доступа и прав размещения** объектов в соответствии со статусом и индивидуальными правами пользователя, полем размещения; недопущение несанкционированного доступа и несанкционированных действий;
- **создание резервных копий** (дубликатов) по заранее заданным регламентам.

Для различных видов объектов школьного информационного пространства устанавливаются различные правила их хранения, изменения (и регистрации создания и изменения), резервирования (дублирования) и загрузки во внешние информационные массивы.

В информационной среде школы выделяются **школьное информационное пространство (ШИП)** и **личные информационные пространства** учащихся и работников учреждения. Личные информационные пространства доступны только тем лицам, которым они принадлежат. (Речь идет о содержательном доступе; технологический доступ возможен, например, для администратора системы, но он в силу технологических, должностных и этических ограничений не знакомится с содержанием информации.) Возможны личные информационные пространства, временно или постоянно выделяемые для коллективной деятельности группы участников образовательного процесса, каждый из которых имеет доступ к объектам этого пространства. Любой из объектов личного (в том числе группового) информационного пространства может быть размещен в определенных областях школьного информацион-

ного пространства тем, кто с этим объектом работает (для групповых объектов необходима санкция координатора группы). При размещении, в ходе диалога с ИС, формируется стандартизованное описание размещаемого объекта.

**В информационной среде реализованы различные возможности для фиксации происходящих с объектами ШИП изменений:**

- объект после размещения не изменяется и рассматривается как представленный для внешнего рассмотрения и использования результат работы (возможно, промежуточный);
- объект может изменяться, при этом после изменения он сохраняется вместе с предшествующими версиями (это дает возможность видеть не только результат, но и процесс деятельности учащегося);
- объект при изменении замещает предшествующую версию, при этом фиксируется момент изменения (как это обычно бывает в компьютере).

Работа с ИС определяется **регламентом**, который в каждом образовательном учреждении строится на основании типового регламента ИС.

При развитии системы «Школ информатизации» в регионе должны быть введены **стандартизирующие требования к:**

- типам объектов, хранящихся в ИС, наименованиям этих типов;
- атрибутам (свойствам) и их наименованиям для каждого из этих типов;
- связям между объектами, наименованиям связей;
- форматам хранения и экранного представления объектов каждого типа;
- базовым функциям, реализуемым ИС, и их наименованиям.

### **ИС-компетентные участники образовательного процесса**

Среди участников образовательного процесса в «Школе информатизации» выделена категория **ИС-компетентных участников (ИСК-участников)**. Это участники, которые работают в ИС непосредственно, соблюдают ее технологию и правила использования, относящиеся

к их функциям. Понятие ИСК-участника близко к понятию ИКТ-компетентного работника, но не совпадает с ним. С одной стороны, работник может обладать общей ИКТ-компетентностью или даже профессиональной педагогической ИКТ-компетентностью, но не знать, как обращаться с конкретной, используемой в учреждении системой. С другой стороны, не все навыки, входящие в сегодняшнее понимание ИКТ-компетентности, нужны на всех рабочих местах. Например, охранник учреждения может не уметь пользоваться динамической (электронной) таблицей, а бухгалтер может не обладать достаточной квалификацией в редактировании изображений (если оставаться в поле служебных обязанностей).

ИСК-работник — это работник образовательного учреждения, являющийся ИСК-участником образовательного процесса. Аналогичное понятие ИС-компетентности может применяться и к подразделению или организации, выполняющей ту или иную функцию в качестве службы образовательного процесса.

Среди ИСК-участников образовательного процесса могут быть также учащиеся и родители. В частности, для включения учащегося в какой-либо проект может требоваться его ИС-компетентность. Интересной, хотя и небесспорной, возможностью является требование ИС-компетентности от родителя, который хочет вступать в те или иные формы взаимодействия со школой.

От участников образовательного процесса в ШИП, не являющихся ИСК-участниками, может требоваться, в рамках их служебных обязанностей, работать с ИС, в частности вводить в ИС ту или иную информацию об образовательном процессе. Эти участники могут прибегать к посторонней помощи (других работников или соответствующих служб школы).

### **Взаимодействие учреждения с социальным окружением.**

#### **Сайт учреждения**

Использование средств ИКТ позволяет реализовать важнейшее направление развития современной школы — сделать ее более открытой для общества. Одним из основных механизмов взаимодействия образовательного учреждения

с внешним миром при этом является сайт учреждения.

Естественным представляется требование определенной стандартизации сайта школы, по крайней мере в отношении обязательного наличия определенной информации на сайте и простоты доступа к этой информации. Ряд элементов этой информации также должен быть стандартизирован.

Сайт школы содержит общедоступную информацию:

- полное название школы;
- почтовый адрес, карту и рекомендации относительно того, как добраться до школы;
- сведения о лицензии и аккредитации;
- основную образовательную программу;
- устав школы, правила для учащихся;
- сведения об администрации школы и часах приема и т. д.

Кроме того, участники образовательного процесса и другие категории лиц получают доступ к необщедоступной информации на сайте школы. В частности, родители учащихся и сами учащиеся получают доступ к следующей информации:

- сведениям о сотрудниках школы, которые работают или могут работать с ребенком и родителями (указываются их имена, должности, фотографии);
- расписанию всех видов занятий, в которых должен или может принимать участие ребенок;
- учебной литературе, используемой в работе;
- информации о мероприятиях в школе, в которых они могут принять участие или их участие желательно.

Родители и учащиеся получают также доступ к форумам — общешкольным и классным.

Школа может размещать на своем сайте и другую информацию, например подробную информацию о своих сотрудниках, курсах, истории школы.

При реализации модели «Школы информатизации» стандартизованный и регламентированный доступ к информации, размещаемой в информационной среде, как и само размещение в информационной среде определенной информации, становится обязательным.

### Реализация информационной среды

Фактически к понятию информационной среды в нашем понимании (сформировавшемся в общих концептуальных рамках «Школы информатизации») пришли исследователи и практики образования различных образовательных систем. В частности, в Великобритании схожие положения вошли в функциональные требования к школьным информационным системам (см., например, [2]). В США были созданы обобщенные стандарты для школьных информационных систем, широко цитируемые и используемые в различных странах: SIF (School Interoperability Framework, см. [3]).

В России идут процессы как осознания необходимости стандартов на школьные информационные системы, так и создания систем, соответствующих современным требованиям, в том числе «NetSchool» [4], «1С:Управление школой» [5]. Сегодня ясно, что важным шагом должно стать принятие открытых стандартов на данные таких систем. В московском образовании эти стандарты реализуются в рамках школьной информационной среды i-Школа [6] на базе системы с открытым кодом Moodle [7].

### Литературные и интернет-источники

1. Булин-Соколова Е. И., Семенов А. Л., Уваров А. Ю. Школа информатизации: путь к обновлению образования // Информатика и образование. 2009. № 11.
2. Information Management Strategy Framework, BECTA, London, 2008. <http://industry.becta.org.uk/>
3. <http://www.sifinfo.org/>
4. <http://www.net-school.ru/>
5. <http://obr.1c.ru/shkola/>
6. <http://www.home-edu.ru/>
7. <http://moodle.org/>

**Е. Н. Хохлова,**

*зав. лабораторией современных методик и технологий начального образования  
Московского института открытого образования*

## ЕСЛИ ВДРУГ У УЧИТЕЛЯ СТАЛО МНОГО КОМПЬЮТЕРОВ...

Ни для кого не секрет большая тяга современных школьников ко всевозможным электронным новинкам — многофункциональным мобильным телефонам, игровым приставкам, мощным домашним компьютерам. Современный ребенок становится их активным пользователем уже в детском саду, а к моменту записи в первый класс разбирается в некоторых технологических вопросах лучше, чем первая учительница. Какой же должна быть школа, готовая принять таких подготовленных первоклассников?

Московскими педагогами накоплен многолетний опыт работы в области использования ИКТ в начальной школе в различных направлениях: в системе проектной работы и предметных уроков; в системе дополнительного образования и кружковой работы; в системе дистанционного обучения. Средства ИКТ приходят на уроки в начальную школу уже многие годы. Учителя разных предметов с удовольствием осваивают рабочие места, оснащенные мультимедийными компьютерами, кабинеты с различной цифровой техникой, мультимедийными проекторами, интерактивными комплексами. С 2000 г. в оснащение московских школ активно внедряются мобильные классы. Такой класс подходит для любого школьного кабинета, в том числе для кабинета начальной школы.

Сегодняшние учителя понимают удобство и эффективность полифункционального включения ИКТ в образовательный процесс, ищут возможности современного оснащения своих рабочих мест, стремятся к повышению своей ИКТ-компетентности.

Одним из возможных вариантов решения этой задачи является **проект «Школа информатизации»**, цель которого — реализация модели информатизации системы образования, описанной в Концепции информатизации образовательного процесса в системе Департамента образования города Москвы.

Учитель, желающий стать участником проекта, регистрируется на сайте Лаборатории дистанционного повышения квалификации педагогов <http://learning.9151394.ru/> и подает анкету-заявку участника проекта в разделе «Школа информатизации» в своем предметном направлении.

Участие в проекте предполагает активное повышение квалификации учителя-предметника в области ИКТ, а также разработку педагогом курса с ИКТ-поддержкой по своему предмету в личном информационном пространстве на сайте проекта. Учитель, выполнивший в срок условия проекта, может рассчитывать на получение оборудования, которое он указал в заявке для реализации своего курса с ИКТ-поддержкой.

В анкете-заявке участника проекта «Школа информатизации» по начальной школе мы видим, что у учителя есть возможность не только обустроить техникой свое рабочее место, но и сделать заявку на поставку мобильного компьютерного класса, который обеспечит рабочие места с выходом в Интернет по беспроводной сети. Учитель может выбрать один из двух типов мобильных классов на базе портативных компьютеров — класс, оснащенный мультимедийными портативными компьютерами с системой беспроводной организации сети, или класс с двухплатформенными портативными компьютерами, также имеющими беспроводную сеть. На наш взгляд, второй тип компьютеров отличает более высокая надежность по отношению к ударам и механическим повреждениям, а также наличие хорошего пакета программ для работы с цифровой фотографией, видео и звуком (iLife).

Вопросы анкеты также предлагают учителю задуматься над необходимостью заказа лабораторного оборудования, цифровых измерительных приборов и средств цифровой фиксации, таких, как диктофон, видеокамера, цифровой микроскоп.



Перед педагогом встает непростая задача оптимального сочетания всех средств обучения, их органичного введения в урок начальной школы. В решении этой задачи есть и педагогические, и организационные тонкости.

**Рассмотрим особенности организации современного урока в условиях, когда образовательное учреждение достаточно хорошо оснащено и можно с уверенностью сказать, что компьютеров в школе много.** При этом речь пойдет об использовании *мобильного* оборудования, потому что именно оно обеспечивает регулярность доступа учащихся к ИКТ.

Наличие больших технологических возможностей может породить не только множество новых педагогических идей, связанных с расширением видов деятельности на уроке, но и множество опасений. Во-первых, это беспокойство, связанное с материальной ответственностью за большое количество материальных ценностей, и вытекающие отсюда вопросы, связанные с организацией хранения оборудования. Эти опасения должна снять с учителя администрация, обеспечив создание оптимальной системы учета оборудования и расходных материалов. Во-вторых, это организация образовательного процесса при существующих СанПиНах. Возможно, этот вопрос будет решен в процессе перехода на новый образовательный стандарт. Но самое сложное — это перестройка учителем его собственной многолетней педагогической практики, основанной в большинстве случаев на приемах фронтальной работы с целым классом, переход к принципиально иной организации обучения, допускающей, что дети начальной школы могут быть задействованы в различных образовательных процессах на одном уроке.

Какую же часть образовательного процесса «захватывает» компьютер? Ведь с того момента, как помимо учительского в классе появляются еще и детские компьютерные рабочие места, компьютер перестает быть средством демонстрации учебного материала, он занимает место *инструмента обучения*.

С появлением мобильного класса компьютер приходит практически на все уроки в начальной школе. Существу-

ющие санитарные нормы существенно ограничивают временные рамки использования этого оборудования, но, как уже было отмечено, новые СанПиНы могут стать одним из важных документов, сопровождающих новый Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (ФГОС НОО), и в них будут учтены положительные изменения современной компьютерной техники в области безопасности для здоровья учащихся.

Итак, отвлечемся от СанПиНов и перейдем к непосредственно образовательному процессу начальной школы.

Мы имеем в своем распоряжении комплект ноутбуков и цифрового оборудования, который можем использовать в любое время. Наша задача — обеспечить такую организацию учебной деятельности детей, которая даст максимальный образовательный и воспитательный эффект, повысит мотивацию к обучению, разгрузит эмоциональную сферу, поможет выстроить корректные межличностные отношения.

Для любого взрослого компьютер прежде всего оказывается достаточно мощным *средством создания и редактирования текстов*. Почему же мы до сих пор не давали такой инструмент ребенку? Ведь совершенно очевидно, что многие ростки самостоятельной мысли и свободного литературного творчества погибают при первой неудачной встрече с пером и бумагой. Среди современных первоклассников много детей, имеющих нарушения в psychomotorной сфере, хотя и незначительные, но всё же создающие этим детям существенные проблемы при традиционном обучении письму. Возможно, клавиатурное письмо тяжело входит в образовательную практику из-за отсутствия подходящих средств и методик организации обучения.

Для успешного освоения навыков набора текста необходима прежде всего регулярность занятий, которая обеспечивается ежедневным использованием мобильного класса на уроке русского языка или чтения. Время занятий — 7—10 минут. Дети могут поочередно выполнять *задания с клавиатурным тренажером* и работать с тетрадью или учебником. Тренажер не требует много

внимания от учителя, так как сообщение об ошибке ученик получает от компьютера. В открытом доступе существуют клавиатурные тренажеры, которые легко адаптировать для занятий с детьми. В них учитель может ввести для набора любой текст по своему усмотрению. На первых уроках особенное внимание уделяется правильности постановки рук на клавиатуре компьютера и посадке учащихся. Для учителей начальной школы, которые способны научить ребенка гораздо более сложному делу — писать буквы, организация такой работы вполне посильная задача.

Затраченные труды окупаются быстро — как только ребятами изучено достаточное количество клавиш, позволяющее набирать отдельные слова, а потом и целые предложения. Дети с удовольствием выполняют на компьютере задания по русскому языку, редактируют тексты по заданию учителя или друг у друга при взаимной проверке, сочиняют рассказы, сказки и стихи. Интегрированная творческая среда «ПервоЛого» 3.0 дает возможность набирать тексты и с помощью имеющихся в программе инструментов превращать их в яркие творческие проекты — записные книжки, календари, сочинения, изложения, сборники стихов и сказок.

Важное место в содержании начального образования отводится предмету «*Окружающий мир*». Этот предмет дает большие возможности для речевого развития учащихся, знакомит их с различными методами изучения природы, закладывает основы систематических научных знаний. Осваивая порядок проведения наблюдений, правила постановки опытов и соответствующие этим процессам современные технологии, ребенок закладывает фундамент будущей научной деятельности.

Практически все разделы курса «*Окружающий мир*» могут быть изучены не только по материалам учебников, но и при активном использовании ресурсов Интернета. Это прежде всего электронные энциклопедии и словари, сайты естественнонаучных музеев, а также любые материалы в Сети, подходящие для получения информации по изучаемой теме. Интересные материалы можно найти

в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (ЕК ЦОР <http://school-collection.edu.ru/>).

Задачей предмета в области формирования ИКТ-компетентности учащегося может быть достижение такого уровня, который позволит школьникам в рамках проектной деятельности создавать собственные справочные ресурсы, включающие изображение, звук и текст. У учителей уже появились любимые темы для таких проектов: «Природные зоны», «Космос», «Лента времени» и др. Наличие в классе мобильного компьютерного оборудования, беспроводной сети и доступа к Интернету делает возможной работу над этими проектами во время уроков именно по предмету «*Окружающий мир*», а не в рамках предмета «Информационные технологии».

Кроме того, благодаря наличию техники мы можем включить в урочную деятельность работу с цифровыми коллекциями изображений и цифровыми ресурсами по предмету, занятия с использованием цифровых материалов по собственным наблюдениям учащихся, экспериментам, экскурсиям. Наряду с компьютерным оборудованием для этих занятий понадобятся цифровой микроскоп, цифровой фотоаппарат для фиксации наблюдений и различное лабораторное оборудование, в том числе цифровые датчики. Традиционный опыт по проращиванию фасоли может стать предметом серьезного исследования, а его результаты могут быть представлены не только в пространстве школы, но и во Всемирной сети.

Большую часть учебного времени, а также физических сил, умственного и душевного напряжения требует от учащегося обучение *математике*. При всем разнообразии программ остается недостаточным использование практического опыта ребенка в счете предметов и проведении реальных измерений. Многие учителя упускают эти моменты в своей практике, жертвуя время практической работы на выполнение тренировочных заданий в тетрадях и практику написания цифр. В настоящее время существуют УМК по математике, в состав которых входят цифровые образовательные ресурсы. Заметна и тенденция к их дальнейшей разработке.

Большинство разрабатываемых ЦОР по математике направлены, к сожалению, только на отработку вычислительных навыков и проверку запоминания определений и математических фактов. Однако имеются и интересные виртуальные модели, или микромиры, применимые на этапе введения понятий в обучении математике. Так, в УМК «Математика в начальной школе» (разработка авторского коллектива под руководством М. А. Посицельской, грант Национального фонда подготовки кадров № ELSP/A2/Gr/001-001-03/23/06, опубликован в ЕК ЦОР) есть виртуальная модель весов, позволяющая взвешивать разные предметы. В сочетании с измерениями чашечными весами использование этой модели дает замечательные результаты в освоении детьми понятия массы и использовании его для решения задач. Благодаря достаточно большому количеству компьютеров на уроке мы можем организовать работу в группах, и дети могут провести все возможные измерения и на реальных весах, и в виртуальной модели. Если учитель подготовит соответствующий ресурс для обобщения результатов измерений, например, в знакомом детям альбоме «ПервоЛого», результаты могут быть зафиксированы в электронном виде, распечатаны или выложены в информационном пространстве.

Выполнение математических заданий с использованием цифровых образовательных ресурсов экономит силы ребенка и сохраняет его внимание и активность в течение урока. При наличии компьютера на парте даже у пары учащихся весь класс становится активным участником выполнения цифрового задания. Учителю легко следить за ходом работы — экраны ноутбуков хорошо видны издалека. Результат работы всегда можно посмотреть, подключив компьютеры некоторых учащихся к мультимедийному проектору.

Непредсказуемые, но в то же время очень интересные возможности вносит ИКТ в область обучения *изобразительному искусству*. Помимо известных в течение столетий карандашей и красок, а также современных средств, таких, как гелиевые ручки, пластилин, всевозможная поделочная бумага, дети могут рисовать в разных компьютерных програм-

мах. Если в начальной школе есть отдельный кабинет изобразительного искусства, ребенок может пойти на урок, взяв с собой ноутбук из своего класса. Особенность компьютерных рисунков состоит в том, что они могут быть многократно использованы: распечатаны на принтере, опубликованы в Интернете, использованы в качестве иллюстрации в другом компьютерном детском продукте.

Детям приятно видеть свой труд в числе достижений одноклассников, они с удовольствием показывают родителям форум, на котором опубликованы их работы.

Благодаря современным технологиям цифровой фотографии любая бумажная поделка, сделанная ребенком, или вылепленный им пластилиновый персонаж могут стать частью компьютерного рисунка или объектом цифрового мультфильма. Эта изобразительная деятельность тесно связана с речевой и технологической деятельностью ребенка, так как создание любого мультимедийного продукта предполагает владение технологией и разработку сюжета. Поэтому часть этой деятельности даже при наличии в школе соответствующих специалистов всегда будет оставаться за учителем начальной школы. С ее помощью он сможет решить многие проблемы, связанные с развитием воображения, образного мышления детей, расширением их словарного запаса, развитием выразительности речи.

Количество идей, связанных с регулярным обращением к средствам ИКТ на уроках в начальной школе, необыкновенно велико. В данной статье перечислены наиболее очевидные. Учителя, знакомые с этими материалами по различным открытым мероприятиям и публикациям, часто сомневаются в возможности организации такого обучения в начальной школе.

**Могут ли первоклассники организовано и самостоятельно, без существенной потери учебного времени работать с компьютером и другим цифровым оборудованием? Попробуем ответить на этот вопрос.**

Когда учитель начинает подготовку к уроку, то прежде всего определяется с целью урока и содержанием учебного

материала. Затем он ставит перед собой ряд задач, среди которых наряду, например, с освоением написания какой-то буквы может быть поставлена задача освоения клавиатуры компьютера, а наряду с различными воспитательными задачами задача работать в паре с одноклассником, находить контакт с ним, вести дискуссию при выполнении группового задания на одном компьютере. Далее учитель тщательно продумывает средства обучения, которые будут использованы для достижения поставленной цели и решения задач, и определяет место и долю использования учащимися компьютерного оборудования. Таким образом, *учитель по-прежнему остается единственным организатором учебной деятельности на уроке*, и эффективность, целесообразность и безопасность использования ИКТ на уроке зависят только от него.

Один из первых вопросов в организации образовательной среды начальной школы — *доступность имеющихся средств для учащихся*. Комплект из 13—15 ноутбуков можно хранить в специальном металлическом шкафу на колесиках (где техника будет надежно заперта на замок), а в урочное время размещать на одной из книжных полок, обеспечив подключение к электросети. Компьютер, находящийся в открытом доступе, используется чаще. Если у ребенка возникнет идея немедленно его использовать, он всегда может его взять, спросив разрешение учителя, которому не придется отрываться от другой работы, чтобы открыть замок и выдать оборудование. После завершения занятия (или занятий) комплект ноутбуков может быть перенесен или перевезен на тележке в другое учебное помещение.

Следующая проблема — *доступность учебных материалов для всех учащихся*. Как показывает опыт, при наличии стабильно работающего Интернета оптимальным является выкладывание учебных ресурсов в информационном пространстве учителя на сайте проекта «Школа информатизации». Данное информационное пространство позволяет размещать в нем любые файлы достаточно большого размера, до 8 Мб, а также делать ссылки на другие интернет-ресур-

сы. Если установить информационное пространство учителя стартовой страницей на детские компьютеры, то дети автоматически будут попадать в него при запуске браузера. Учителю останется только научить ребенка ориентироваться на странице сайта, а это для современных детей не сложнее, чем освоить структуру бумажного учебника. Кроме того, постепенно ребята должны научиться переходить по ссылке и возвращаться на исходную страницу, загружать задание и отправлять его учителю после выполнения, участвовать в форумах и прикреплять на форумы свои компьютерные работы, сделанные в специальных программах. Все эти навыки можно привить постепенно даже в течение первого класса. Конечно, сначала основная работа ложится на учителя, но в скором времени, получив представление о способах работы в информационном пространстве, а самое главное, обращаясь к этой деятельности регулярно, дети усвоят правила, будут работать организованно, а учитель и родители увидят результаты обучения и будут оперативно взаимодействовать, преодолевая все учебные трудности и отставания.

Многообразие современных средств обучения и вариативность их использования дают колоссальные возможности для повышения эффективности начального обучения. Поначалу новый образовательный процесс кажется достаточно трудоемким. Но опыт педагогов, апробировавших такую модель организации учебной деятельности, показывает, что возникающие вначале трудности связаны прежде всего с недостатком собственных знаний в этой области и необходимостью оперативного повышения квалификации. Как только учитель поднимает уровень собственной ИКТ-компетентности, процесс подготовки к уроку становится менее трудоемким, а результат более весомым.

Начальная школа с нетерпением ждет заинтересованных компетентных педагогов, способных к непрерывному совершенствованию профессиональной ИКТ-компетентности и готовых разумно применять на практике имеющиеся средства обучения. Осваивайте технологии — и ученики к вам потянутся!

**А. А. Якушкина,**

*преподаватель информатики и ИКТ, зам. директора по экспериментальной работе начальной общеобразовательной школы «Школа здоровья» № 1701, методист Зеленоградского окружного методического кабинета, методист Центра информационных технологий и учебного оборудования Департамента образования города Москвы*

## **СОЗДАНИЕ МУЛЬТИПЛИКАЦИОННЫХ ФИЛЬМОВ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Начальная общеобразовательная школа № 1701 Зеленоградского округа Москвы — школа полного дня, «Школа здоровья». С 2000 г. коллектив школы работает по программам городских экспериментальных площадок по направлению информатизации образования, является базовым учреждением проекта Департамента образования города Москвы «Строим школу будущего» по модулю «Школа информатизации». Основным направлением экспериментальной деятельности школы является интеграция предметных знаний на базе информационных технологий.

### **Особенности преподавания ИКТ в рамках авторской программы «Информационные технологии 1—4»**

С 2003 г. во всех классах школы ведется преподавание ИКТ на основе авторской программы «Информационные технологии 1—4» (авторы — В. В. Фомина, А. А. Якушкина).

Перечислим особенности преподавания по указанной программе.

Обучаются все классы с I по IV в первой половине дня. Обучение ведется по подгруппам (10—12 человек) двумя преподавателями, работающими по одной программе и согласующими содержание выполняемых творческих работ.

Занятия проходят в двух компьютерных классах, оснащенных портативными компьютерами MacBook, сетевым принтером, сканером, копировальным аппаратом, видео- и фотоаппаратурой. Компьютеры подсоединены к беспроводной локальной сети школы, имеющей выход в Интернет.

За каждым учеником закреплен определенный компьютер, на дисковом пространстве которого есть личная папка ребенка, в которой накапливаются результаты выполнения творческих работ.

Основным видом деятельности при реализации авторской программы является проектная работа. Ученики выполняют как индивидуальные, так и групповые проекты. Существенным для проекта является содержательно понятная цель, для достижения которой требуется большая самостоятельная поисковая деятельность, заинтересованность в изучении основ работы с ИКТ-инструментами. Поскольку разработанная программа постоянно совершенствуется, ежегодно меняются и темы проектов в зависимости от особенностей учебного процесса, интересов учащихся и преподавателей. Однако цели и задачи при смене тематики не меняются; остаются неизменными и приобретаемые учащимися навыки работы со средствами ИКТ.

Темы проектов не назначаются учителем директивно, а выносятся на обсуждение с детьми. Ученикам предоставляется возможность выбора темы, которая наиболее привлекательна для них. Задание предлагается в достаточно свободной форме, тем самым ученикам предоставляется возможность проявить свою самостоятельность и творчество для детализации проекта. Некоторые проекты получают дальнейшее развитие, обрастая новыми разделами и элементами по мере изучения ребятами новых возможностей средств ИКТ и приобретения новых знаний и опыта.

Учителя, которые преподают другие предметы в начальной школе, активно привлекаются к совместной деятельности по выполнению проектных работ, помогая детям в подборе и обсуждении материала на своих уроках и занятиях, используя готовые детские проекты для ИКТ-поддержки своих учебных курсов.

Школьники имеют возможность продемонстрировать конечный результат своего труда товарищам, родителям, учи-

телям и всем желающим, поделиться приобретенными знаниями и умениями. Для этого мы используем две формы презентации результатов работы: во-первых, традиционную, в виде защиты проекта, где его авторы представляют свой проект, рассказывая присутствующим о ходе работы, и предъявляют результат; во-вторых, обучение самими учениками пришедших на занятия взрослых (учителей, методистов, представителей администрации, родителей) или детей из других классов навыкам работы с компьютерными инструментами.

Программа «Информационные технологии 1—4» организована по *модульному принципу*. Модули интегрированы между собой и строятся по принципу углубления и расширения предметных и общеучебных компетенций.

Программа включает модули:

- Работа с текстом (I—IV классы);
- Мультимедийные проекты в «ЛогоМирах» (I—IV классы);
- Работа с изображением (графические редакторы, цифровое фото, сканирование, графический планшет, цифровой микроскоп) (I—IV классы);
- Видеопроекты (III—IV классы).

### Организация проектной деятельности учащихся при создании мультфильма

Мультипликационные фильмы в основном создаются детьми при работе по двум модулям: «Мультимедийные проекты в “ЛогоМирах”» и «Видеопроекты». Более подробно мы остановимся на создании мультипликационных фильмов при выполнении разнообразных видеопроектов.

Под видеопроектами мы понимаем всю совокупность работ над видеофильмом, включающую в себя:

- выбор темы, планирование работы;
- поиск необходимой информации;
- написание сценария;
- изготовление костюмов, декораций, кукол;
- распределение ролей и репетиции;
- процесс видеосъемки;
- монтаж готового фильма из видеофрагментов и фотографий, озвучивание фильма;
- общеклассный просмотр и отбор лучших вариантов мультфильма;

- представление и демонстрацию фильма детям, родителям, учителям, гостям на открытых мероприятиях разного уровня.

Так как жанр мультипликации привлекает детей с раннего возраста, ученики с большой охотой берутся за создание своего мультфильма. В школе есть опыт осуществления видеопроектов учащимися I и II классов. Но обычно, следуя программе, создавать свой видеопроект ребята начинают с III класса.

Фильмы, над которыми работают дети, могут быть целиком мультипликационными или содержать только фрагменты мультипликации.

Опыт работы с детьми по созданию мультфильмов показал, что кроме «оживления» литературных произведений (созданных известными авторами или написанных самими ребятами) очень большой интерес вызывает создание средствами анимации моделей процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Это относится как к природным явлениям (погодным явлениям, круговороту воды в природе, смене времен года и пр.), так и к явлениям, связанным с деятельностью человека (запуск ракеты, движение по автострате, регулирование потоков транспорта, моделирование социальных взаимоотношений). Например, при съемке мультфильма, посвященного Дню космонавтики, ребята под руководством учителя нашли обширный материал, связанный с технологией и особенностями запуска летательных аппаратов, который успешно применили при создании эпизода, связанного с выводом в космос и движением вокруг нашей планеты первого спутника Земли.

Темы мультипликационных фильмов индивидуальны для каждого класса. Они выбираются детьми в процессе совместной общеклассной дискуссии при ведущей организационной роли учителя. Обычно учитель очерчивает пространство, в котором выбираются темы. Чаще всего тематика связана с общешкольными или общеклассными моментами жизни детей. Нередко фильмы снимаются по темам, связанным с предметным материалом по ознакомлению с окружающим миром, истории и москвоведению, литературному чтению, ОБЖ, физической культуре, здоровому образу жизни, изобразительному искусству и музыке.

Видеопроекты с элементами мультипликации позволяют вовлечь в процесс продуктивной деятельности большое количество детей, предоставив им возможность попробовать себя в разных ролях: сценариста, декоратора, художника, мастера по куклам, актера, кукловода, режиссера, видео- и звукооператора, редактора и др.

Существенным является то обстоятельство, что в работе над видеопроектом детей можно динамично организовывать в коллективы разного объема по количеству участников: индивидуальная работа, по парам, мини-группы, коллективы по 7—12 человек.

При работе над мультфильмом дети не только овладевают технологическими навыками производства фильма — они включаются в процесс творения, активно мыслят и говорят. Выбор подходящих тем и сюжетов, написание вариантов сценария, обсуждение текстов, подбор материалов для анимирования и декораций, сам процесс съемки и монтаж готовых фильмов, написание титров или текста закадровой речи проходят в обстановке коллективного обсуждения, когда надо не только представить свои идеи и работы, но еще и мотивировать свою точку зрения.

Отметим, что процесс съемки, дальнейшего монтажа, озвучивания и написания титров требует от детей внимания, усидчивости, аккуратности и терпения. Порой приходится несколько раз переснимать сцены, внимательно следить за тем, чтобы декорации и статичные объекты не меняли своего первоначального положения, если это не задумано в сценарии, стараться, чтобы посторонние объекты (например, руки, одежда, провода) не попадали в отснятые клипы.

Обычно такая деятельность протекает в творческой эмоционально положительной обстановке, когда каждая новая проблема вызывает взрыв идей по ее решению, а огорчение наступает от услышанного звонка с урока. Ребята уходят с занятия, но продолжают обсуждение, думая над следующими этапами своей работы. Если к видеопроекту активно подключается учитель начальной школы — классный руководитель или предметник, то процесс творения продолжается на уроках русского языка и литера-

турного чтения, окружающего мира, изобразительного искусства, музыки, на проектных часах.

При организации работы над мультфильмом на уроке учитель сталкивается с главной проблемой — временными рамками. Даже заранее спланированный проект постепенно обрастает массой подробностей: у детей непременно возникает желание высказаться и поделиться идеями при написании сценария, техническими сложностями при монтаже и озвучивании, а также потребность ввести новые сцены, перебрать неудачные кадры и др. Дети могут отсутствовать на уроке, что тоже порой затягивает работу над мультфильмом. Наиболее удачный вариант — когда дети пробуют себя в разных видах работ и могут заменять друг друга.

Выбор и обсуждение темы, планирование работ, создание сценарного плана занимают около трети всего времени, в течение которого создается мультфильм. Еще одну треть времени занимает изготовление героев и декораций из пластилина, разных видов бумаги и картона, ткани, деталей конструктора ЛЕГО, природных и поделочных материалов, рисование фонов и заставок, поиск подходящей музыки для озвучивания.

Что касается непосредственно видеосъемки, то она занимает обычно 1—2 урока. Монтаж, написание титров и озвучивание тоже требуют достаточно много времени. Если фильм целиком мультипликационный, в среднем на его создание потребуются 8—10 уроков. Конечно, время, затраченное на производство мультфильма, зависит от работности и объема сценария. Есть короткометражные фильмы, изготовление которых проходит за 2—4 урока.

Возможно создание коллективных видеопроектов — мультсборников, состоящих из короткометражных анимационных фильмов. В этом случае учитель обсуждает с ребятами общий замысел мультсборника, а затем организует групповую деятельность по созданию отдельных небольших мультфильмов, которые далее монтируются в одно целое.

Этап подготовки к съемке, включающий в себя сбор информации, написание сценария, изготовление декораций, проводится в мини-группах или индиви-

дуально. Съемка осуществляется всем коллективом (подгруппой в 7—12 человек). Монтаж эффективнее проводить по парам, так как процесс не останавливается, даже если один из партнеров отсутствует. Кроме того, дети в парах работают гораздо продуктивнее, поскольку обогащают друг друга идеями. В результате такой работы на одном видеоматериале производится столько разных фильмов, сколько пар в классе — 10—13.

### **Инструменты и материалы, необходимые для создания мультфильма. Процесс съемки**

Для создания мультипликационного фильма требуются следующие инструменты и материалы:

- цифровая видеокамера (возможно, фотокамера или веб-камера). В нашей школе мы используем непрофессиональные видеокамеры из школьного оснащения;
- компьютер с программой редактирования видеофрагментов и, возможно, со специальными программами по созданию кадровой съемки. В нашем случае дети работают с компьютерами iBook и MacBook, операционной системой MacOS и используют программу редактирования видеоизображений iMovie (установлена на школьных компьютерах при поставке оборудования). Можно использовать для создания анимационных фильмов специальные программы I Can Animate или iStopMotion (лицензия платная);
- штатив;
- осветительные приборы;
- наушники с микрофоном (встроенный в компьютер микрофон);
- рабочая поверхность, на которой происходит процесс перекладки объектов анимации, фиксируемый видеокамерой;
- поделочные материалы для детского творчества (разные виды бумаги и картона, пластилин, нитки, бисер и пр.), природные материалы, принадлежности для рисования, детали конструктора ЛЕГО, мелкие игрушки — всё то, что может пригодиться для изготовления декораций и героев мультфильмов.

Для съемки камера, закрепленная на штативе, соединяется шнуром с компьютером, в свою очередь, компьютер соединен с проектором. Управление видеокамерой осуществляется с компьютера, что позволяет сохранять камеру в одном положении на протяжении всей съемки.

Возможность видеть весь процесс съемки через проектор на большом экране позволяет всем участникам создания мультфильма быть в курсе событий. Но видеосъемка не ограничивается помещением отдельного класса: видеофрагменты можно снимать в коридоре школы, во дворе и на пришкольном участке, можно взять с собой видеокамеру на экскурсию и заснять фрагменты, требуемые по сценарию.

Так как компьютерные классы в нашей школе оснащены достаточно легкопередвигаемыми столами, можно создавать нужное количество рабочих поверхностей разного размера. При использовании нескольких видеокамер дети имеют возможность снимать по созданному ими ранее сценарному плану разные фрагменты фильма.

Свои анимационные фильмы мы создаем с применением техники перекладки и кадровой съемки, используем фрагменты непрерывной съемки, если это отвечает замыслу авторов фильма. В начальных классах на уроке нет широких возможностей, для того чтобы создавать очень качественные рисованные мультипликации, так как они требуют много времени и усидчивости, а также хорошо развитых способностей в рисовании. Но простейшие рисованные мультфильмы могут создавать и младшие школьники. Гораздо доступнее для учеников начальной школы создание объемных, кукольных анимационных фильмов.

Мультипликационные фильмы могут быть двумерными, когда герои передвигаются по плоскости, которая является фоном (используются вырезанные фигурки из бумаги, перерисовка фрагментов героев и декораций, любые мелкие предметы, например бисер, крупа, нитки, кусочки рваной бумаги, комочки пластилина и т. д.). Для создания таких фильмов камера со штативом устанавливается так, чтобы фон занимал весь кадр (камера «смотрит» сверху).



Если создается трехмерный фильм, где в съемке задействованы и горизонтальная и вертикальная поверхности, строятся объемные декорации, которые должны занимать весь кадр. Камера со штативом устанавливается в нужном положении, соответствующем снимаемому фрагменту сценарного плана.

Особое внимание следует обратить на освещенность места видеосъемки мультипликационного фильма. Чаще всего свет, падающий из окна или исходящий от осветительных приборов на потолке, недостаточен. Кроме того, такой свет плохо регулируем и направляем. По этой причине хорошо иметь в своем арсенале несколько настольных ламп с регулировкой направленности света, которые можно закреплять на любом месте рабочего стола.

Озвучивание анимационного фильма требует определенных организационных условий. Если эта работа проводится на уроке или занятии, где присутствует много детей, учителю следует организовать поочередную запись звука для разных групп и следить за тем, чтобы уровень внешних шумов не мешал озвучиванию фильма. Иногда приходится проводить запись звука индивидуально в послеурочное время.

Конечно, при работе случаются всяческие смешные случаи и казусы. Преподаватели и дети стараются не забывать фотографировать моменты работы над фильмом. Потом полученные фотографии и видеоклипы с забавными сценами, которые не вошли в фильм, ребята монтируют в «фильм о фильме». Безусловно, этот процесс позволяет участникам по-новому взглянуть на свою деятельность, осознать весь путь, пройденный ими для реализации своих идей.

Интересен процесс подготовки к презентации работы зрителям. Важно не только показать сам фильм и представить авторов, но и рассказать об особенностях работы над проектом, объяснить, как достигались те или иные эффекты, ответить на вопросы зрителей. Авторы фильмов сталкиваются с задачей грамотного изложения проблем, которые возникали при создании мультфильма, и путей их решения.

## **Общие рекомендации по работе над анимационными фильмами в начальной школе**

На основании нашего опыта работы по созданию анимационных фильмов в начальной школе можно дать следующие рекомендации.

Ученики совместно с учителем выбирают тему работы. Тема должна быть интересна ученикам и предоставлять возможность детям поделиться личным жизненным опытом. В то же время хорошо, чтобы темы перекликались с учебным материалом, изученным или изучаемым детьми, либо событиями школьной жизни.

Процесс работы не должен растягиваться на очень длительное время.

Дети заранее понимают, какой продукт получится на выходе и где они будут его демонстрировать. Очень повышает интерес ребят тот факт, что фильм может быть полезен как учебный, что его можно продемонстрировать ученикам младших классов своей школы либо представить на конкурсе или фестивале вне школы.

Дети должны иметь возможность получить запись фильма, над созданием которого они трудились. Представление и демонстрацию фильмов возможно проводить в классе с приглашением учителей и родителей. Самые удачные фильмы представляются на различные конкурсы и демонстрируются во всех классах школы.

## **Заключение**

В целом работа по созданию анимационного фильма позволяет организовать интересную и плодотворную деятельность всех учеников класса, не лишая никого возможности внести свою лепту в создание общеклассного проекта.

При организации создания анимационных фильмов в дополнительном образовании возможна более тщательная и длительная работа, так как жесткие временные ограничения отсутствуют, круг детей гораздо уже, чем на уроке. Кроме того, в творческие объединения, которые занимаются съемкой фильмов, дети приходят по своему выбору, что, несомненно, сказывается на их работоспособности. Появляется возможность создавать более длительные и сложные анимационные работы.

Д. А. Семенова,

учитель, методист лаборатории «Музыка» Центра образования «Технологии обучения», Москва

## ТРАДИЦИОННЫЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИКТ НА УРОКАХ МУЗЫКИ

В общеобразовательном процессе обучения музыке (как и других предметов) преследуется достижение:

- традиционных для данного предмета результатов, которые уже массово достигаются без применения ИКТ, но благодаря ИКТ их достижение становится более эффективным и качественным;
- новых желательных предметных результатов;
- метапредметных (метакогнитивных, общеинтеллектуальных) результатов;
- некоторых элементов учебной ИКТ-компетентности — как общей, так и предметной.

В данной статье мы рассмотрим виды учебной деятельности на уроках музыки с применением ИКТ и укажем достижимые результаты образования. Наши рассуждения основаны на опыте работы с учащимися разных возрастов, различных общих и музыкальных способностей, в том числе со школьниками с ограничениями здоровья.

### Области применения цифровых технологий в музыке

Компьютер является универсальным устройством обработки цифровой информации, а звуковая информация сегодня всё чаще представляется в цифровой форме.

*Одним из наиболее очевидных применений цифровых технологий является хранение и воспроизведение звуковой информации.* Сегодня на одном устройстве полупроводниковой памяти («флэшке») могут храниться сотни часов музыкальных произведений. Пропускная способность каналов связи позволяет загружать (скачивать) звуковую информацию с приемлемой скоростью, а во многих случаях и слушать произведения в режиме онлайн. Звуковая информация в сжатом цифровом формате (MP3) мо-

жет храниться и воспроизводиться на плеерах учащихся, загружаться в них (или в сотовые телефоны) в режиме интернет-вещания (подкастинга), если нужно, совместно с текстовой и графической информацией (гипермедиа). Удобство цифрового хранения также в том, что можно легко организовать работу с фрагментами музыкальных произведений. Конечно, воспроизведение звуковой информации требует достаточно высокого качества громкоговорителей, наушников и соответствующей («оконечной») электроники.

*Однако компьютер может много больше. Он позволяет не только хранить информацию и воспроизводить ее, но и обрабатывать (редактировать), и создавать.*

Имеются два различных варианта записи (и, соответственно, редактирования) музыки: редактирование звуковой записи (включая ремиксинг — изменение, «смешивание» различных партий) и редактирование музыкальных кодов произведения (например, нотной записи или параметров звучания).

В современной системе кодирования музыкальных звуков MIDI (Musical Instrument Digital Interface) звук в соответствии с кодом во время ввода и при последующем воспроизведении будет соответствовать инструменту, выбираемому из широкого спектра. Соответствующие компьютерные редакторы называются MIDI-секвенсерами. Основные функции секвенсера: запись и воспроизведение MIDI-событий, которые запускают определенные процессы в звуковых модулях (начало/окончание звучания ноты, регулировка параметров и т. д.). В этих редакторах нет привычной музыканту партитуры, однако на экране можно увидеть графическую схему характеристик звучания каждого из голосов: высоты, тембра, динамики, ритма.

*Кроме того, компьютер может и воспринимать информацию: он может «слышать» и анализировать «услышанное», например выделять основной тон, сравнивать записанный тон с образцом звучания (например, слуховые тренажеры Music trainer [13]). Пригоден сегодняшний компьютер и для записи музыки. Для этого нужны соответствующие микрофоны и программы-аудиоредакторы (например, Audacity [8]).*

*Кроме компьютера в современной музыкальной культуре и образовании широко используются электронные технологии исполнения. Самой распространенной из них является использование инструментов (синтезаторов), основа которых — клавишный ввод (аналогичный фортепиано, клавесину) кода звука в соответствии с системой кодирования MIDI. Есть и другие технологии электронной музыки. Одной из первых (еще не цифровых) технологий был терменвокс. В нем звук возникал в соответствии с движениями рук исполнителя в воздухе (без прикосновения к инструменту). Сегодняшним цифровым аналогом терменвокса является кинестетический синтезатор. Некоторые принципы бесконтактного управления звуком используются и в современном инструменте саундбим (soundbeam [15]).*

*Программы-нотаторы дают возможность увидеть в нотной партитуре звучание одной или нескольких партий (курсор точно укажет, в каком месте партитуры мы находимся, и выделит цветом те партии, которые нужны). В последних версиях программ-нотаторов осуществлена и такая возможность, как изменение тембра отдельной строчки в партитуре. То есть мы можем изменить звучание записи, фактически осуществив инструментовку партитуры.*

### **Трансформация видов деятельности на уроках музыки на основе ИКТ**

*Как могут изменить ИКТ привычные виды деятельности на уроке музыки и какие новые виды деятельности могут возникнуть в связи с использованием ИКТ?*

*Аналогично тому, как это происходит в других предметах, учитель может хранить свои демонстрационные записи, фонотеку примеров и рабочих мате-*

*риалов и другое в школьной информационной среде со ссылками на свои курсы и обратно.*

*Одной из важных форм общения учителя с учениками на уроке является рассказ учителя: о музыке и музыкантах, жанрах и стилях, истории музыки и т. д. В данном случае средства ИКТ (проектор, экран, программы для создания мультимедиа) сделают подобные беседы максимально качественными, наглядными, яркими и образными.*

*Очень существенно эти инструменты помогают и учащемуся в его рассказе о музыке. С использованием интернет-технологий подкастинга и школьной информационной среды также становится возможным подобное общение ученика и учителя вне урока. Ученики могут прослушать или просмотреть материал, подготовленный учителем или кем-то из друзей, скачав его из Интернета.*

*Само слушание музыки становится более активным и разнообразным. Наряду с целостным восприятием произведения (важность которого никто не ставит под сомнение) появляется возможность параллельно с музыкой видеть творчество дирижера, отдельных исполнителей в оркестре, слышать их партии, видеть нотную партитуру. Возникают задания по поиску отдельных музыкальных фрагментов и фраз, в том числе по их описанию и нотной записи. При этом, в частности, используются некоторые возможности программ-нотаторов (Finale [10], Sibelius [14]). Они помогут ученику увидеть «звучащую» партитуру; начав с пассивного восприятия нотного текста и соответствующего аудиоматериала, перейти к активному пониманию соответствия нотных обозначений и звучания, т. е. к грамотному восприятию нотных текстов: осознанию строения музыкальных мотивов, фраз и форм, пониманию фактуры и драматургии, агогики и динамики в музыке.*

*Другим способом визуализации звучания является прослушивание музыки с одновременным просмотром в MIDI-секвенсерах. Это не мешает воспринимать музыку эмоционально-образно и одновременно дает возможность понять структуру музыкального произведения и расшифровать многие неочевидные для простого прослушивания составляющие.*

Одной из традиционных форм работы на уроке музыки в школе является *исполнение песен*. В этом виде деятельности ИКТ предоставляют очевидные возможности записывания, редактирования и хранения результатов работы учащихся и учителя. Всё, что происходит на уроке, учитель может теперь сохранить в школьной информационной среде или на своем компьютере, раздать на CD ученикам, как результат их работы в классе. Это дает очевидную дополнительную мотивацию для учащихся.

Традиционным и одним из самых любимых детьми видов деятельности на уроке является *музицирование* на простейших музыкальных инструментах (например, шумовых). MIDI-секвенсеры (например, Anvil-studio [7], Cakewalk Sonar [9]) позволяют каждому компьютеру звучать целым оркестром тембров: от ударно-шумовых до тембров органа или скрипки. Это означает, что *ученик может использовать звучание всех этих инструментов для создания аудиозаписей или реального исполнения. Кроме того, становятся возможными инструментовка и элементы аранжировки*. Здесь находится место и для кинестетических синтезаторов.

Такое устройство ввода звуковой информации, как *MIDI-клавиатура* (или любой синтезатор с USB-выходом), *позволяет учащемуся легко вводить в компьютер музыкальный фрагмент*. Это устройство дает ученику возможность стать не только участником группового пения, но и исполнителем-инструменталистом. Для разучивания мелодии или гармонического сопровождения ученик может использовать *видеотренажеры по игре на клавиатуре*. Подобный способ обучения позволит овладеть несложным материалом даже ученику, не владеющему нотной грамотой. В результате дети не только приобретают некоторую песенную культуру (как при традиционном обучении), но и приобщаются к культуре игры на инструменте.

*Возможности звукозаписи, редактирования, наложения звука, караоке позволяют коллективам учащихся записывать короткие отрывки отдельных партий, а потом создавать из них целые произведения. К этому можно добавить возможность видеозаписи*. В ре-

зультате возникают целые видеооперы. При этом учащиеся, создав подобное цифровое произведение, могут так хорошо его освоить, что показывают родителям и другим ученикам настоящий спектакль. При это отрабатываются такие метаспособности, как планирование своей деятельности, самооценка, способность к совершенствованию своей работы, к коллективной деятельности.

Следующим видом деятельности может стать *музыкальное конструирование*. Подобный вид деятельности стал возможным благодаря так называемым музыкальным конструкторам (Garage Band [12], FlexiMusic Composer [11]). Музыкальные конструкторы позволяют ученику общаться с музыкальными фразами подобно тому, как дети делают это с кубиками конструктора Лего. Деятельность такого рода значительно расширяет возможности ученика в области создания музыки. Ведь, чтобы создать мелодию или гармоническую фактуру, нужно обладать необходимыми знаниями, на приобретение которых на уроке музыки в школе просто нет времени. Программа-конструктор берет на себя ту часть работы, которая не по силам ученику: создание фрагментов или сэмплов — музыкальных «кирпичиков», из которых ученик возводит свои музыкальные строения. Как показывает наша практика, такой вид деятельности очень популярен среди детей, позволяет достичь высокого уровня мотивации, в том числе и для учащихся, которым «музыка не интересна». Каким же образом может учитель использовать в учебных целях этот интерес? На уроках музыки затрагиваются темы строения музыки и термин «музыкальная форма». Однако раньше эти термины были лишь теоретическим безликим материалом, который, как правило, ученики не усваивали, а учитель старался упоминать вскользь, по праву отдавая предпочтение живому музицированию или слушанию музыки. Теперь же он имеет возможность досконально объяснить учащимся, каким образом устроена форма «рондо» или «простая трехчастная», создавая на глазах у детей соответствующие образцы из музыкальных фрагментов.

Более того, сами дети могут создать свои «рондо» и «вариации»! Постепенно

пространство творчества может расширяться за счет использования редакторов и секвенсеров MIDI, приближаясь к настоящей композиции.

В содержательную работу с музыкальным материалом встраивается и *формирование музыкальной ИКТ-компетентности*. Как видно из предыдущего, она формируется буквально на каждом занятии, в каждом виде деятельности. При этом иногда учитель специально обращает внимание учащихся на технологическую сторону дела, выделяя ее из целостного процесса, например объясняет, почему одна запись оказалась в техническом отношении хуже другой (упомягая и акустическое качество помещения, и расположение микрофона, и качество всего электронного канала), демонстрирует образцы архивных записей и технологии улучшения их качества.

Подводя итоги, мы можем констатировать, что ИКТ на уроках музыки могут содействовать как достижению традиционных для данного предмета целей и результатов, так и выработке новых умений и навыков, формированию новых компетенций и представлений у учащихся. При этом, как видно из приведенных примеров, очевидно, что для реализации этих возможностей необходимо:

- методическое обеспечение;
- подготовка кадров;
- техническое оснащение, соответствующее задачам и возможностям общеобразовательной школы.

## Литературные и интернет-источники

1. *Баренбойм Л. А.* Путь к музицированию. Исследование. 2-е изд. Л.: Советский композитор, 1979.

2. *Живайкин П. Л.* MIDI-технология в картинках и таблицах // Музыка и Электроника. 2006. № 1.

3. *Кабалевский Д. Б.* Музыкальное воспитание и технические средства распространения музыки. М.: Просвещение, 1981.

4. *Красильников И.* Построение фактуры аранжировки для синтезатора // Музыка и Электроника. 2005. № 4.

5. *Красильников И.* Работа со школьниками на основе программ-автоаранжировщиков для музыкальных синтезаторов // Музыка в школе. 2003. № 2.

6. *Красильников И.* Синтезатор и компьютер в музыкальном образовании // Библиотечка журнала «Искусство в школе». 2002. № 8.

7. <http://audacity.sourceforge.net/> — Audacity.

8. <http://www.anvilstudio.com/> — Anvil-studio.

9. <http://www.cakewalk.com/products/homestudio/> — Cakewalk Sonar.

10. <http://www.finalemusic.com/notepad/> — Finale.

11. <http://www.fleximusic.com/composer/overview.htm> — FlexiMusic Composer.

12. <http://www.apple.com/ilife/garageband/> — Garage Band.

13. [http://www.sibelius.com/home/index\\_flash.html](http://www.sibelius.com/home/index_flash.html) — Sibelius.

14. <http://musictrainer.rickbales.com/> — Music trainer.

15. <http://www.soundbeam.co.uk/> — Soundbeam.

## Уважаемые читатели!

Приглашаем вас на наш сайт [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru), на котором вы можете познакомиться с новыми учебниками по информатике

и задать вопросы авторам (ШКОЛА МАСТЕРСТВА),

узнать об условиях конкурса ИНФО и принять в нем участие.

Наша постоянная рубрика ГОРИЗОНТЫ ЦИФРОВОГО БУДУЩЕГО регулярно пополняется новыми материалами от ведущих IT-компаний.

Ждем вас на нашем сайте. Пишите, задавайте вопросы,

предлагайте новые рубрики. Нам дорого мнение каждого из вас.

Сайт — это прямая связь между вами, уважаемые читатели, и редакцией.



# ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

С. В. Малясова,

учитель информатики средней общеобразовательной школы № 22,  
пос. Беркажит, Нерюнгринский район, Республика Саха (Якутия)

## АЛГОРИТМИЗАЦИЯ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ\*

Тема: «Работа с массивами. Заполнение, считывание, поиск,  
сортировка, массовые операции и т. д.»

### Теоретический материал

*Массив* представляет собой набор элементов одного типа, каждый из которых имеет свой номер, называемый *индексом* (индексов может быть несколько, тогда массив называется *многомерным*).

*Одномерный массив (вектор)* — это массив, в котором элементы нумеруются одним индексом.

### Пример.

Измеряют ежедневно температуру в январе, которую записывают в таблицу:

|      |       |       |       |      |     |       |
|------|-------|-------|-------|------|-----|-------|
| Дата | 1.01  | 2.01  | 3.01  | 4.01 | ... | 31.01 |
| $t$  | -57.2 | -34.4 | -37.5 | -40  | ... | -21.1 |

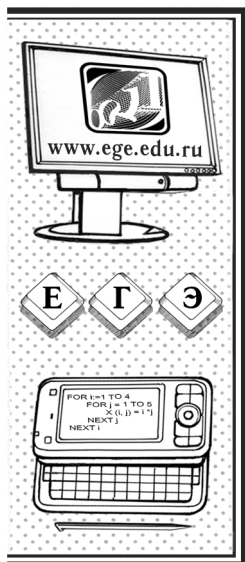
Если убрать первую строку этой таблицы (так как она задает номер столбца), то можно рассмотреть следующую последовательность, или таблицу: -57.5; -34.4; -37.5; -40; ...; -21.1. Такая линейная таблица содержит 31 значение. Каждую ячейку можно обозначить следующим образом:

$$\begin{aligned}t[1] &= -57.2, \\t[2] &= -34.4, \\t[3] &= -37.5, \\t[4] &= -40, \\&\dots \\t[31] &= -21.1.\end{aligned}$$

Такая последовательность, или таблица, называется *одномерным массивом*.

*Двумерный массив (прямоугольная таблица, матрица)* — это пример массива, в котором элементы нумеруются двумя индексами:

|          |          |          |     |          |
|----------|----------|----------|-----|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | ... | $A_{1m}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | ... | $A_{2m}$ |
| ...      | ...      | ...      | ... | ...      |
| ...      | ...      | ...      | ... | ...      |
| $A_{n1}$ | $A_{n2}$ | $A_{n3}$ | ... | $A_{nm}$ |



\* Продолжение. Начало см.: Информатика и образование. 2009. № 12.

Описать массив можно следующим образом:

```
var
  a: array[1..50] of integer;
  b: array[1..50, 1..50] of integer;
```

Здесь  $a$ ,  $b$  — имена двух массивов. Массив  $a$  — одномерный, массив  $b$  — двумерный. На размер массива указывает величина, заключенная в квадратных скобках, — количество элементов, которое может содержаться в массиве. [1..50] — одномерный массив, в нем может содержаться до 50 элементов. [1..50, 1..50] — двумерный массив, в нем может содержаться до 2500 (50×50) элементов; integer — тип элементов массива.

Заполнение массива, а также его обработка производятся при помощи цикла for. В одномерном массиве один индекс, значит, для его заполнения и обработки используется один оператор цикла for. Для двумерного массива используется вложенность циклов.

### Примеры.

Одномерный массив (индекс —  $i$ ):

```
for i:=1 to 5 do
  v[i]:=i+1;
```

Двумерный массив (индексы —  $i$ ,  $j$ ):

```
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    v[i,j]:=i+j;
```

Обращение к элементу массива происходит следующим образом:  $V[i]$ ,  $V[i, j]$ . Например,  $V[7]$  — это седьмой элемент одномерного массива,  $V[4,7]$  — это элемент, находящийся в четвертой строке и седьмом столбце двумерного массива (прямоугольной таблицы).

*Сортировка* — один из наиболее распространенных процессов современной обработки данных. Сортировкой называется распределение элементов множества по группам в соответствии с определенными правилами. Например, сортировка элементов массива, в результате которой получается массив, каждый элемент которого, начиная со второго, не больше стоящего от него слева, называется сортировкой по невозрастанию. Выделяют несколько методов сортировки: линейную сортировку (сортировка отбором), метод пузырька, метод быстрой сортировки с разделением.

Идея *линейной сортировки* по невозрастанию (убыванию) заключается в том, чтобы, последовательно просматривая весь массив, отыскать наибольшее число и поместить его на первую позицию, обменяв его с элементом, который ранее занимал первую позицию. Затем просматриваются все остальные элементы массива и выполняется аналогичная операция по отбору из рассматриваемой части массива максимального элемента и обмену местами этого элемента и первого в рассматриваемой части и т. д.

### Фрагмент программы.

```
for i:=1 to n-1 do      {Изменять размер неотсортированной части массива}
  for j:=i+1 to n do    {Сравниваем поочередно i-й элемент неотсортированной
                        части массива со всеми от (i+1)-го элемента
                        до конца}
    begin
      if a[i]<a[j] then  {Если в неотсортированной части массива нашли
                        элемент, больший, чем i-й, то обменять их
                        местами}
        begin
          k:=a[i];
          a[i]:=a[j];
          a[j]:=k;
        end;
      end;
    end;
```

Один из самых популярных методов сортировки — *пузырьковый метод* — основан на том, что в процессе исполнения алгоритма более «легкие» элементы массива постепенно «всплывают». Особенностью данного метода является сравнение не каждого элемента со всеми, а сравнение в парах соседних элементов. Алгоритм пузырьковой сортировки по убыванию состоит в последовательных просмотрах снизу вверх (от начала к концу) массива. Если соседние элементы таковы, что выполняется условие, согласно которому элемент справа больше элемента слева, то выполняется обмен значениями этих элементов.

### Фрагмент программы.

```
for i:=2 to n do {Сортировка пузырьковым методом по невозрастанию}
  for j:=n downto i do
    begin
      if a[j]<a[j+1] then {Если элемент справа больше элемента слева,
                           то вытеснить его влево - "пузырек всплывает"}
        begin
          k:=a[j];
          a[j]:=a[j+1];
          a[j+1]:=k;
        end;
    end;
```

Разновидностью двумерного массива является *квадратная матрица*. Квадратной называется такая матрица, в которой количество строк равно количеству столбцов. Выделяют следующие элементы квадратной матрицы:

- главную диагональ;
- побочную диагональ;
- элементы, расположенные выше главной диагонали;
- элементы, расположенные ниже главной диагонали;
- элементы, расположенные выше побочной диагонали;
- элементы, расположенные ниже побочной диагонали.

*Главная диагональ.* Если значения индексов  $i, j$  элемента равны, то элементы расположены на главной диагонали. В программе для обращения к элементам главной диагонали используют следующую инструкцию:

```
if i=j then
  <инструкции>
```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

*Побочная диагональ.* Если для значений индексов  $i, j$  элементов выполняется равенство:  $i + j = n + 1$ , то элементы расположены на побочной диагонали:

```
if i+j=n+1 then
  <инструкции>
```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных выше главной диагонали, необходимо использовать один из следующих фрагментов программы:

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i<j then
      <инструкции>
```



или

```

for i:=1 to n-1 do
  for j:=i+1 to n do
    <инструкции>

```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных на главной диагонали и выше нее, необходимо использовать следующий фрагмент программы:

```

for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i<=j then
      <инструкции>

```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных ниже главной диагонали, необходимо использовать следующий фрагмент программы:

```

for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i>j then
      <инструкции>

```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных ниже главной диагонали и на ней, необходимо использовать следующий фрагмент программы:

```

for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i>=j then
      <инструкции>

```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных выше побочной диагонали, необходимо использовать следующий фрагмент программы:

```

for i:=1 to n-1 do
  for j:=1 to n-1 do
    if i+j<n then
      <инструкции>

```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

Для элементов, расположенных ниже побочной диагонали, необходимо использовать следующий фрагмент программы:

```
for i:=2 to n-1 do
  for j:=2 to n-1 do
    if i+j>n+1 then
      <инструкции>
```

|          |          |          |          |
|----------|----------|----------|----------|
| $A_{11}$ | $A_{12}$ | $A_{13}$ | $A_{14}$ |
| $A_{21}$ | $A_{22}$ | $A_{23}$ | $A_{24}$ |
| $A_{31}$ | $A_{32}$ | $A_{33}$ | $A_{34}$ |
| $A_{41}$ | $A_{42}$ | $A_{43}$ | $A_{44}$ |

*Транспонированной матрицей* называется матрица, у которой столбцы соответствуют строкам исходной квадратной матрицы. При этом элементы главной диагонали исходной и транспонированной матриц одни и те же.

Операция транспонирования сводится к обмену элементов матрицы, расположенных симметрично главной диагонали.

Исходная матрица:

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 1  | 2  | 3  | 4  |
| 5  | 6  | 7  | 8  |
| 9  | 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 | 16 |

Транспонированная матрица:

|   |   |    |    |
|---|---|----|----|
| 1 | 5 | 9  | 13 |
| 2 | 6 | 10 | 14 |
| 3 | 7 | 11 | 15 |
| 4 | 8 | 12 | 16 |

### Фрагмент программы транспонирования матрицы.

```
for i:=1 to n do      {Просмотр всех строк матрицы}
  for j:=i+1 to n do {Просмотр всех элементов в строке,
                    расположенных выше главной диагонали}
    begin
      k:=a[i,j];
      a[i,j]:=a[j,i];
      a[j,i]:=k;
    end;
```

### Примеры заданий

*Примечание.* Рекомендуемое время на выполнение подобных заданий — до 4 минут.

#### Задание 1.

Значения двумерного массива задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```
for n:=1 to 5 do
  for k:=1 to 5 do
    B[n,k]:=n+k;
```

Чему будет равно значение  $B[2, 4]$ ?

*Решение.*

Задачи данного типа можно решать:

- «прокручиванием» всех данных в уме;
- построением матрицы, в случае если она содержит небольшое количество элементов;
- решением по формуле.

Приведем *решение «прокручиванием» данных.*

Ниже приведены рассуждения, которые ученик должен осуществлять для себя.

1) Внутренний цикл (цикл по  $k$ ) работает быстрее, чем внешний (цикл по  $n$ ).  
 $n = 1$ ,  $k$  меняется от 1 до 5 внутри цикла по  $n$ .

$$n = 1, k = 1, B[1, 1] = 1 + 1 = 2,$$

$$n = 1, k = 2, B[1, 2] = 1 + 2 = 3,$$

$$n = 1, k = 3, B[1, 3] = 1 + 3 = 4,$$

$$n = 1, k = 4, B[1, 4] = 1 + 4 = 5,$$

$$n = 1, k = 5, B[1, 5] = 1 + 5 = 6.$$

2) Увеличиваем цикл по  $n$  и вновь прокручиваем цикл по  $k$ .

$$n = 2, k = 1, B[2, 1] = 2 + 1 = 3,$$

$$n = 2, k = 2, B[2, 2] = 2 + 2 = 4,$$

$$n = 2, k = 3, B[2, 3] = 2 + 3 = 5,$$

$$n = 2, k = 4, B[2, 4] = 2 + 4 = 6,$$

$$n = 2, k = 5, B[2, 5] = 2 + 5 = 7.$$

3) Значение  $B[2, 4] = 6$ . Далее прокручивать циклы не имеет смысла.

Ответ. 6.

**Другой способ решения — заполнение матрицы.** Так как циклы по  $n$  и  $k$  прокручиваются от 1 до 5, то матрица имеет 5 строк и 5 столбцов.

Строим матрицу:

|         | $k = 1$ | $k = 1$ | $k = 1$ | $k = 1$ | $k = 1$ |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $n = 1$ | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       |
| $n = 1$ | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       |
| $n = 1$ | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       |
| $n = 1$ | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       |
| $n = 1$ | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |

Элемент  $B[2, 4]$  расположен во 2-й строке и 4-м столбце, значение этого элемента равно 6.

Ответ. 6.

**Еще один способ решения — анализ формулы и решение по ней.**

Формула в данной задаче следующая:  $v[n, k] := n + k$ . Нам необходимо определить значение элемента  $B[2, 4]$ , т. е. элемента, расположенного во 2-й строке и 4-м столбце. Цикл по  $n$  — это цикл строк, цикл по  $k$  — цикл столбцов. Подставим в формулу вместо переменных  $n$  и  $k$  их значения:  $n = 2$ ,  $k = 4$ . Получаем:  $v[2, 4] := 2 + 4 = 6$ .

Ответ. 6.

**Вывод.** Как видно из трех приведенных способов решения, в данном случае более рациональным является последний способ.

## Задание 2.

Дан массив  $A[1..15]$ . Определите, какое значение имеет его наибольший элемент:

```
for i:=1 to 15 do
  A[i]:=i+(i mod 5);
```

1) 17

2) 18

3) 19

4) 20

**Решение.**

Приведем решение «прокручиванием» данных в цикле:

$$i = 1, A[1] = 1 + (1 \bmod 5) = 1 + 1 = 2;$$

$$i = 2, A[2] = 2 + (2 \bmod 5) = 2 + 2 = 4;$$

$$i = 3, A[3] = 3 + (3 \bmod 5) = 3 + 3 = 6;$$

$$i = 4, A[4] = 4 + (4 \bmod 5) = 4 + 4 = 8;$$

$i = 5, A[5] = 5 + (5 \bmod 5) = 5 + 0 = 5;$   
 $i = 6, A[6] = 6 + (6 \bmod 5) = 6 + 1 = 7;$   
 $i = 7, A[7] = 7 + (7 \bmod 5) = 7 + 2 = 9;$   
 $i = 8, A[8] = 8 + (8 \bmod 5) = 8 + 3 = 11;$   
 $i = 9, A[9] = 9 + (9 \bmod 5) = 9 + 4 = 13;$   
 $i = 10, A[10] = 10 + (10 \bmod 5) = 10 + 0 = 10;$   
 $i = 11, A[11] = 11 + (11 \bmod 5) = 11 + 1 = 12;$   
 $i = 12, A[12] = 12 + (12 \bmod 5) = 12 + 2 = 14;$   
 $i = 13, A[13] = 13 + (13 \bmod 5) = 13 + 3 = 16;$   
 $i = 14, A[14] = 14 + (14 \bmod 5) = 14 + 4 = 18;$   
 $i = 15, A[15] = 15 + (15 \bmod 5) = 15 + 0 = 15.$

Мы видим, что наибольшее значение данного массива — 18.

*Ответ. 2.*

Данную задачу можно решить и составлением линейной таблицы (или последовательности). Рассуждения те же, что и в предыдущем решении, только результаты записываются в последовательность: 2, 4, 6, 8, 5, 7, 9, 11, 13, 10, 12, 14, 16, 18, 15.

*Примечание.* В задачах данного типа главное — логически проанализировать формулу и постараться найти рациональный способ решения, который поможет сэкономить время.

Можно было заметить, что в формуле к переменной  $i$  прибавляется какая-то величина, значит, наибольший элемент будет находиться в конце массива, т. е. вычисления можно было выполнять с конца. Анализируем величину  $(i \bmod 5)$  — это остаток от деления значения переменной  $i$  на 5. Если число кратно числу 5, то остаток равен 0. Следовательно, при  $i = 15$  второе значение суммы равно 0 и значение суммы равно 15. Проверяем значение предыдущего элемента — оно равно 18. Значит, наибольшее значение равно 18.

### Задание 3.

Дан фрагмент программы:

```

s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
  begin
    if a[i]>0 then
      begin
        s:=s+a[i];
        k:=k+1;
      end;
    end;
  if k>0 then
    s:=s/k;

```

Что определяет значение переменной  $s$  в ходе выполнения фрагмента программы?

- 1) Сумму всех положительных элементов массива
- 2) Среднее арифметическое всех элементов массива
- 3) Среднее арифметическое всех положительных элементов массива
- 4) Сумму всех элементов, стоящих на четных местах в массиве

*Решение.*

Задания данного типа решаются аналитическим способом, т. е. необходимо проанализировать формулы.

1)  $\text{if } a[i]>0$  — проверяется условие «положительный ли элемент массива». Если условие истинно, то выполняются действия. После проверки условия можно определить, что из предложенных ответов могут подходить первый и третий. Анализируем далее.

2)  $s:=s+a[i]$  — находим сумму элементов массива, удовлетворяющих условию, т. е. положительных.  $k:=k+1$  — находим количество элементов, удовлетворяющих

условию. После выполнения данных действий можно предположить, что правильный ответ первый, но далее есть еще одно действие.

3) `if k>0` — проверяется условие «есть ли положительные числа в массиве». Если данное условие истинно, то выполняется действие `s:=s/k` — делим сумму положительных элементов массива на их количество, эта величина называется средним арифметическим. То есть в данном фрагменте находится среднее арифметическое положительных элементов массива.

*Ответ. 3.*

*Примечание.* Для решения задач данного типа необходимо знать типовые задачи по массивам, которые будут представлены в разделе «Тренировочные упражнения». Типовые задачи помогают быстро (зрительно) определять, какое действие представлено в программе.

## Тренировочные упражнения

### Задание 1.

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  s:=s+a[i];
writeln('s=', s);
```

### Задание 2.

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
p:=1;
for i:=1 to n do
  p:=p*a[i];
writeln('p=', p);
```

### Задание 3.

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  s:=s+a[i];
sr:=s/n;
writeln('sr=', sr);
```

### Задание 4.

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
max:=a[1];
for i:=2 to n do
  if a[i]>max then
    max:=a[i];
writeln('max=', max);
```

### Задание 5.

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
min:=a[1];
for i:=2 to n do
  if a[i]<min then
    min:=a[i];
writeln('min=', min);
```

**Задание 6.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    s:=s+a[i,j];
writeln('s=', s);
```

**Задание 7.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
p:=1;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    p:=p*a[i,j];
writeln('p=', p);
```

**Задание 8.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    s:=s+a[i,j];
s:=s/(n*m);
writeln('sr=', sr);
```

**Задание 9.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
max:=a[1,1];
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    if a[i,j]>max then
      max:=a[i,j];
writeln('max=', max);
```

**Задание 10.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
min:=a[1,1];
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    if a[i,j]<min then
      min:=a[i,j];
writeln('min=', min);
```

**Задание 11.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i=j then
      s:=s+a[i,j];
writeln('s', s);
```

**Задание 12.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  if i mod 2=0 then
    s:=s+a[i];
writeln('s', s);
```

**Задание 13.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
p:=1;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i+j=n+1 then
      p:=p*a[i,j];
writeln('p', p);
```

**Задание 14.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  if a[i] mod 2=0 then
    s:=s+a[i];
writeln('s', s);
```

**Задание 15.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
max:=a[1,2];
for i:=1 to n-1 do
  for j:=i+1 to n do
    if a[i,j]>max then
      max:=a[i,j];
writeln('max=', max);
```

**Задание 16.**

Определите, как изменяются элементы одномерного массива в ходе выполнения фрагмента программы:

```
for i:=1 to n do
  if a[i]<0 then
    a[i]:=abs(a[i]);
```

**Задание 17.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
n:=6;
max:=a[2,n];
for i:=2 to n do
  for j:=2 to n-1 do
    if i+j<=n then
      if (a[i,j] mod 2=0) and (a[i,j]>max) then
        max:=a[i,j];
writeln('max=', max);
```

**Задание 18.**

Дан массив  $a$ , который описан следующим образом:

```
var a: array[1..6] of integer;
```

Элементами данного массива являются следующие числа: 7, -1, 0, 4, 15, 3.

Укажите, какими станут значения элементов массива после выполнения каждого из приведенных фрагментов программ:

- 1)  $q:=a[4]+a[1]$ ;  $a[5]:=q$ ;
- 2)  $a[4]:=a[2]+a[2+1]$ ;  $a[1]:=a[7-1]+a[7-2]$ ;
- 3)  $j:=4$ ;  $a[3]:=a[j]+a[j-1]$ ;  $a[2]:=a[j+1]$ ;
- 4)  $i:=2$ ;  $j:=1+3$ ;  $a[i]:=a[j]+a[j+1]$ ;
- 5) for  $i:=1$  to 5 do  $a[i]:=a[i+1]$ ;
- 6)  $j:=1$ ;  $a[5]:=a[j]+1+a[j+1]$ ;

**Задание 19.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
p:=1;
for j:=1 to m do
  p:=p*a[4,j];
```

**Задание 20.**

Определите, что вычисляется в ходе выполнения представленного ниже фрагмента программы:

```
for i:=1 to n do
  s:=s+a[i,5];
```

**Задания для самостоятельного решения****(задания, аналогичные заданиям части А (А6) ЕГЭ)****Задание 1.**

Все элементы двумерного массива  $A$  размером  $10 \times 10$  элементов первоначально были равны 0. Затем значения элементов меняются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```
for n:=1 to 4 do
  for k:=n to 4 do
    begin
      A[n,k]:=A[n,k]+1;
      A[k,n]:=A[k,n]+1;
    end
```

Сколько элементов массива в результате будут равны 1?

- 1) 0
- 2) 16
- 3) 12
- 4) 4

**Задание 2.**

Значения двумерного массива размером  $7 \times 7$  задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```
for n:=1 to 7 do
  for k:=1 to 7 do
    B[n,k]:=k-n;
```

Сколько элементов массива будут иметь положительные значения?

- 1) 49
- 2) 21
- 3) 28
- 4) 7



**Задание 3.**

Значения двух массивов  $A[1..100]$  и  $B[1..100]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for n:=1 to 100 do
  A[n]:=n-10;
for n:=1 to 100 do
  B[n]:=A[n]*n
```

Сколько элементов массива  $B$  будут иметь положительные значения?

- 1) 90
- 2) 50
- 3) 10
- 4) 100

**Задание 4.**

Значения двух массивов  $A[1..100]$  и  $B[1..100]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for n:=1 to 100 do
  A[n]:=(n-80)*(n-80);
for n:=1 to 100 do
  B[101-n]:=A[n];
```

Какой элемент массива  $B$  будет наибольшим?

- 1)  $B[1]$
- 2)  $B[21]$
- 3)  $B[80]$
- 4)  $B[100]$

**Задание 5.**

Дан фрагмент программы, обрабатывающей двухмерный массив  $A$  размером  $n \times n$ :

```
k:=1;
for i:=1 to n do
  begin
    c:=A[i,i];
    A[i,i]:=A[k,i];
    A[k,i]:=c
  end
```

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива  $A[i, j]$  величина  $i$  является номером строки, а величина  $j$  — номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами ...

- 1) два столбца в таблице
- 2) две строки в таблице
- 3) элементы диагонали и  $k$ -й строки таблицы
- 4) элементы диагонали и  $k$ -го столбца таблицы

**Задание 6.**

Дан фрагмент программы:

```
for n:=1 to 6 do
  for m:=1 to 5 do
    C[n,m]:=C[n,m]+(2*n-m);
```

Чему будет равно значение  $C[4, 3]$ , если перед этими командами значение  $C[4, 3] = 10$ ?

- 1) 15
- 2) 10
- 3) 5
- 4) 25

**Задание 7.**

Значения элементов двух массивов  $A$  и  $B$  размером  $[1..100]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for i:=1 to 100 do
  A[i]:=50-i;
for i:=1 to 100 do
  B[i]:=A[i]+49;
```

Сколько элементов массива  $B$  будут иметь отрицательные значения?

- 1) 0
- 2) 1
- 3) 50
- 4) 100

**Задание 8.**

Значения элементов двумерного массива  $A$  были равны 0. Затем значения некоторых элементов были изменены:

```
n:=0;
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 6-i do
    begin
      n:=n+1;
      A[i,j]:=n;
    end;
```

Какой элемент массива будет иметь в результате максимальное значение?

- 1)  $A[1,1]$
- 2)  $A[1,5]$
- 3)  $A[5,1]$
- 4)  $A[5,5]$

**Задание 9.**

Значения элементов двумерного массива  $A$  размером  $5 \times 5$  задаются с помощью вложенного цикла в представленном фрагменте программы:

```
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    A[i,j]:=i*j;
```

Сколько элементов массива будут иметь значения больше 10?

- 1) 47
- 2) 8
- 3) 10
- 4) 12

**Задание 10.**

Значения элементов двумерного массива  $A$  размером  $5 \times 5$  задаются с помощью вложенного цикла в представленном фрагменте программы:

```
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    A[i,j]:=i+j;
```

Сколько элементов массива будут иметь значения больше 5?

- 1) 5
- 2) 20
- 3) 10
- 4) 15

**Задание 11.**

Дан фрагмент программы:

```
for n:=1 to 5 do
  for m:=1 to 5 do
    C[n,m] := (m-n) * (m-n);
```

Сколько элементов массива  $C$  будут равны 1?

- 1) 2
- 2) 5
- 3) 8
- 4) 14

**Задание 12.**

Дан одномерный массив  $A[1..10]$ , элементы которого заполняются следующим образом:

```
for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i-1;
```

После заполнения массив изменили следующим образом:

```
for i:=1 to 10 do
  A[i-1]:=A[i];
A[10]:=10;
```

Как изменяются элементы этого массива?

- 1) Все элементы, кроме последнего, окажутся равны между собой
- 2) Все элементы окажутся равны своим индексам
- 3) Все элементы, кроме последнего, сдвигаются на один элемент вправо
- 4) Все элементы, кроме последнего, уменьшаются на единицу

**Задание 13.**

Дан одномерный массив  $A[1..10]$ . В приведенном фрагменте программы массив сначала заполняется, потом изменяется:

```
for i:=1 to 10 do
  A[i]:=sqr(i);
for i:=1 to 10 do
  A[i]:=A[i]+5;
A[10]:=sqrt(A[10]);
```

Какая последовательность получилась после изменения?

- 1) 6, 9, 14, 21, 29, 41, 54, 69, 85, 10
- 2) 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 3) 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 10
- 4) 6, 9, 14, 21, 29, 41, 54, 69, 85, 100

**Задание 14.**

В результате выполнения фрагмента программы:

```
for i:=1 to n do
  begin
    b:=a[i,1];
    q:=1;
    for j:=2 to m do
      if (a[i,j] mod 2=0) and (a[i,j]>0) and (a[i,j]>b) then
        begin
          b:=a[i,j];
          q:=j;
        end;
    writeln(q);
  end;
```

для заданного двумерного массива  $a[1..n, 1..m]$  на экран будет выведен ...

- 1) индекс минимального четного положительного элемента в каждом столбце массива
- 2) индекс минимального четного положительного элемента в каждой строке массива
- 3) индекс максимального четного положительного элемента в каждом столбце массива
- 4) индекс максимального четного положительного элемента в каждой строке массива

### Задание 15.

Значения двумерного массива задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

```
for i:=1 to 4 do
  for j:=1 to 3 do
    B[i,j]:=B[i,j]+i*j;
```

Чему будет равно значение  $B[3, 2]$ , если до изменения этот элемент был равен 5?

- 1) 16
- 2) 10
- 3) 14
- 4) 11

### Задание 16.

Значения элементов двумерного массива  $A$  были равны 0. Затем значения некоторых элементов были изменены:

```
n:=0;
for i:=1 to 5 do
  for j:=1 to 5 do
    begin
      n:=n+1;
      A[i,j]:=n;
    end;
A[1,1]:=n;
```

Какой элемент массива будет иметь в результате минимальное значение?

- 1)  $A[1, 2]$
- 2)  $A[1, 1]$
- 3)  $A[5, 2]$
- 4)  $A[5, 5]$

### Задание 17.

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. В приведенном ниже фрагменте программы массив сначала заполняется, а потом изменяется:

```
for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i+1;
for i:=10 downto 0 do
  A[i]:=A[10-i];
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- 2) 1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1
- 3) 11 10 9 8 7 6 7 8 9 10 11
- 4) 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

*Примечание.* Цикл `downto` — цикл обратной последовательности.

**Задание 18.**

После выполнения фрагмента программы:

```
for i:=1 to 10 do
  for j:=1 to 10 do
    if i+j=i*j then
      a[i,j]:=i+j
    else
      a[i,j]:=i-j;
```

Чему будет равно значение суммы  $a[3, 2] + a[2, 2]$ ?

- 1) 1
- 2) 4
- 3) 5
- 4) 2

**Задание 19.**

Чему будет равно значение суммы  $a[1, 1] + a[2, 2] + a[3, 3] + a[4, 4]$  после выполнения приведенного ниже фрагмента программы?

```
for i:=1 to 10 do
  for j:=1 to 10 do
    if i=j then
      a[i,j]:=i+j;
```

- 1) 10
- 2) 15
- 3) 12
- 4) 19

**Задание 20.**

Чему будет равно значение суммы  $a[1, 4] + a[2, 3] + a[3, 3] + a[4, 1]$  после выполнения приведенного ниже фрагмента программы?

```
n:=10;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to n do
    if i+j=n+1 then
      a[i,j]:=i-j;
```

- 1) -1
- 2) 0
- 3) 1
- 4) 2

**Ответы****Тренировочные упражнения**

**Задание 1.** Сумма всех элементов одномерного массива.

**Задание 2.** Произведение всех элементов одномерного массива.

**Задание 3.** Среднее арифметическое всех элементов одномерного массива.

**Задание 4.** Наибольший элемент одномерного массива.

**Задание 5.** Наименьший элемент одномерного массива.

**Задание 6.** Сумма всех элементов двумерного массива.

**Задание 7.** Произведение всех элементов двумерного массива.

**Задание 8.** Среднее арифметическое всех элементов двумерного массива.

**Задание 9.** Наибольший элемент двумерного массива.

**Задание 10.** Наименьший элемент двумерного массива.

**Задание 11.** Сумма элементов главной диагонали квадратной матрицы.

**Задание 12.** Сумма элементов, стоящих на четных местах одномерного массива.

**Задание 13.** Произведение элементов побочной диагонали квадратной матрицы.

**Задание 14.** Сумма четных элементов одномерного массива.

**Задание 15.** Наибольший элемент квадратной матрицы, расположенный выше главной диагонали.

**Задание 16.** Отрицательные элементы заменяются их абсолютными величинами.

**Задание 17.** Наибольший среди четных элементов квадратной матрицы, расположенный ниже побочной диагонали.

**Задание 18.**

- 1) Новый массив: 7, -1, 0, 4, 11, 3.
- 2) Новый массив: 18, -1, 0, -1, 15, 3.
- 3) Новый массив: 7, 15, 4, 4, 15, 3.
- 4) Новый массив: 7, 19, 0, 4, 15, 3.
- 5) Новый массив: -1, 0, 4, 15, 3, 3.
- 6) Новый массив: 7, -1, 0, 4, 7, 3.

**Задание 19.** Произведение элементов 4-й строки двумерного массива.

**Задание 20.** Сумма элементов 5-го столбца двумерного массива.

#### Задания для самостоятельного решения

- |      |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|
| 1) 3 | 6) 1  | 11) 3 | 16) 1 |
| 2) 2 | 7) 2  | 12) 2 | 17) 2 |
| 3) 1 | 8) 3  | 13) 1 | 18) 3 |
| 4) 4 | 9) 2  | 14) 4 | 19) 4 |
| 5) 3 | 10) 4 | 15) 4 | 20) 1 |

#### Литература

1. Гусева И. Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2009.
2. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004—2009 гг. <http://www.edu.ru>
3. Зорин М. В., Зорина Е. М. Информатика. Тестирование в формате ЕГЭ. Волгоград: Учитель, 2009.
4. Крылов С. С., Лещинер В. Р., Якушкин П. А. Единый государственный экзамен 2007. Информатика: Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. ФИПИ. М.: Интеллект-Центр, 2007.
5. Культин Н. Turbo Pascal в задачах и примерах. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
6. Молодцов В. А., Рыжкова Н. Б. Информатика: тесты, задания, лучшие методики. Ростов н/Д: Феникс, 2009.
7. Попов В. Б. Turbo Pascal для школьников. М.: Финансы и статистика, 2002.
8. Сафронов И. К. Готовимся к ЕГЭ по информатике. СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
9. Ярцева О. В., Цикина Е. Н. ЕГЭ-2009: Самые новые задания. М.: АСТ, Астрель, 2009.

*Продолжение следует*

**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. А. Зубрилин,**

*канд. филос. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники  
Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева, г. Саранск*

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

На начальном этапе проведения ЕГЭ задания, связанные с телекоммуникационными технологиями, входили в уровень А и предполагали выбор ответа из предложенных. Но уже несколько лет данное направление информатики переместилось в уровень В и представляется тремя заданиями:

- на передачу информации по каналам связи посредством модема;
- на адресацию в сети Интернет (URL- и IP-адресация);
- на работу с поисковыми запросами.

### Информационная скорость модема

Задания данного вида предполагают проверку умения оперировать скоростью передачи данных по каналам связи посредством модема.

При этом следует найти:

- либо объем переданной информации;
- либо время, за которое произошла передача.

Основная сложность при выполнении задания — оперирование разными единицами измерения информации, участвующей в процессах передачи и приема, и путаница в размерностях.

Обучаемые должны знать, что скорость передачи данных посредством модема измеряется в килобитах в секунду (обозначается Кбит/с), в то время как объем переданной или принятой информации — в килобайтах (обозначается Кбайт/с). При преобразованиях зачастую не учитывается, что 1 Кбит равен 1/8 Кбайт.

Кроме того, поскольку речь идет о заданиях ЕГЭ уровня В, необходимо помнить, что в соответствии с требованиями к оформлению ответов данной группы заданий при записи ответа следует указать только число без единиц измерения.

Выполнение заданий требует использования формулы:

$$\text{Скорость передачи информации} = \frac{\text{Объем информации}}{\text{Время передачи}}$$

#### Задание 1.

Сколько секунд потребуется модему, передающему сообщение со скоростью 28 800 бит/с, чтобы передать цветное растровое изображение размером 640×480 пикселей, при условии, что цвет каждого пикселя кодируется тремя байтами?

*Решение.*

Так как на каждый пиксель приходится 3 байта, или 24 бита, то объем всего изображения составит 640×480×24 бит. Чтобы определить время передачи, необходимо найти значение выражения  $\frac{640 \cdot 480 \cdot 24}{28800} = 256$  с. В ходе вычислений желательно произвести сокращения в числителе и знаменателе, чтобы сделать выражение проще.

*Ответ.* 256.

#### Задание 2.

Известно, что длительность подключения к сети Интернет с помощью модема для некоторых АТС не превышает 10 минут. Определите максимальный размер файла (в килобайтах), который может быть передан за время такого подключения, если модем передает информацию в среднем со скоростью 32 Кбит/с.

*Решение.*

Это стандартная задача, в которой происходит путаница с размерностями и, как итог, ответ при применении правильной формулы неверен.

В секунду модем может передать 32 Кбит, или 4 Кбайт. Время передачи — 10 мин, т. е. 600 с. Для нахождения объема переданной информации достаточно произвести умножение:

$$4 \text{ Кбайт/с} \times 600 \text{ с} = 2400 \text{ Кбайт.}$$

*Ответ.* 2400.

**Задание 3.**

У Васи есть доступ к Интернету по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации 256 Кбит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью 32 Кбит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 5 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу.

Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Васей данных до полного их получения Петей?

*Решение.*

Сложность решения заключается в двойственности рассматриваемого процесса. Нужно найти: 1) время приема Васей первых 512 Кбайт информации; 2) время приема Петей от Васи всего файла размером 5 Мбайт.

Скорость приема модема Васи составляет 256 Кбит/с, или 32 Кбайт/с. Для приема 512 Кбайт необходимо:

$$512 \text{ Кбайт} / 32 \text{ Кбайт/с} = 16 \text{ с.}$$

То есть компьютер Васи начнет ретрансляцию данных на компьютер Пети через 16 с после начала скачивания.

Скорость приема модема Пети составляет 32 Кбит/с, или 4 Кбайт/с. 5 Мбайт составляют  $5 \cdot 1024$  Кбайт. Для их приема потребуется:

$$5 \cdot 1024 \text{ Кбайт} / 4 \text{ Кбайт/с} = 1280 \text{ с.}$$

То есть для получения 5 Мбайт Пете потребуется 1280 с.

Весь процесс передачи файла займет:

$$16 \text{ с} + 1280 \text{ с} = 1296 \text{ с.}$$

*Ответ.* 1296.

**Задания для самостоятельной работы.**

1. Скорость передачи через ADSL-соединение равна 256 000 бит/с. Передача файла через это соединение заняла 2 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

*Ответ.* 3750.

2. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128 000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 Кбайт. Определите время передачи файла в секундах.

*Ответ.* 40.

**Адресация в сети Интернет**

Задания данного вида подразделяются на работу с логическими (URL) адресами информационных ресурсов и физическими (IP) адресами компьютеров, подключаемых к сети Интернет.

В заданиях на определение URL-адреса ресурса следует по заданным фрагментам адреса восстановить его полную запись. Ресурсом может быть как веб-страница



ца, так и размещенные на ней объекты (графика, анимация, аудио, видео и т. д.) или файлы архивов.

Выполнение задания требует от обучаемых, во-первых, знания формата записи ресурса, размещенного в сети Интернет; во-вторых, внимательности к условию задания и оперированию исходными данными.

Теория по данному вопросу такова.

Любой ресурс, размещенный в сети Интернет, имеет свой уникальный адрес (URL-адрес), по которому его можно однозначно найти.

Формат URL-адреса: протокол://имя компьютера/место расположения ресурса/имя ресурса.

Под протоколом понимается служба, осуществляющая доступ к ресурсу. Имена наиболее используемых протоколов — http (протокол передачи гипертекста) и ftp (протокол передачи файлов). Имя протокола от имени компьютера отделяется разделителем «://».

Если компьютер, на котором располагается ресурс, является сервером, то после разделителя указывается www. Далее следует имя компьютера. Оно состоит из набора символов, разделенных точками. Набор символов после последней точки называется доменом верхнего уровня. Он показывает либо на принадлежность компьютера к определенной стране (географический домен), либо на сферу человеческой деятельности (административный домен).

Имя компьютера от имени ресурса отделяется знаком «/». Если ресурс находится во вложенных папках, то они записываются через знак «/». Завершает запись адреса ресурса указание его имени, включающее в себя собственно имя файла и его расширение.

#### Пример.

Адрес: <http://www.mail.ru/foto/image.jpg>

Здесь:

http — имя протокола;  
:// — разделитель;  
www — указание на сервер;  
mail.ru — имя компьютера;  
/ — разделитель;  
foto — имя папки на сервере, где содержится ресурс;  
/ — разделитель;  
image.jpg — имя ресурса, где image — собственное имя файла, jpg — расширение файла.

К особенностям задания ЕГЭ на URL-адресацию относится то, что обычно предполагается расположение ресурса на компьютере в корневом каталоге, т. е. используется упрощенный формат записи расположения ресурса (протокол://имя компьютера/имя ресурса). Как показывает практика, для решения предлагаются данные, призванные запутать решающего. Приведем конкретное задание.

#### Задание 4.

Доступ к файлу `www.txt`, находящемуся на сервере `ftp.net`, осуществляется по протоколу `http`. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующих адрес указанного файла.

| А    | Б    | В | Г   | Д    | Е   | Ж   |
|------|------|---|-----|------|-----|-----|
| .txt | http | / | :// | .net | www | ftp |

*Решение.*

В задании приведены наиболее часто применяемые имена при записи имени ресурса. Причем они даны в виде, уводящем пользователя от правильного ответа, так как используемые имена традиционны для записи других объектов: `www` — указание на веб-сервер, `ftp` — имя распространенного протокола. Поэтому здесь следует внимательно прочитать условие задачи, отметив ключевые слова.

Данные можно представить в следующем виде:

| Имя протокола | Разделитель | Имя компьютера | Домен верхнего уровня | Разделитель | Имя файла | Расширение файла |
|---------------|-------------|----------------|-----------------------|-------------|-----------|------------------|
| http          | ://         | ftp            | .net                  | /           | www       | .txt             |
| Б             | Г           | Ж              | Д                     | В           | Е         | А                |

*Ответ.* БГЖДВЕА.

В заданиях на определение IP-адреса компьютера следует по заданным фрагментам адреса восстановить его полную запись. Выполнение задания требует от обучаемых, во-первых, знания формата десятичной записи физического адреса сетевого компьютера; во-вторых, развитой логики и нестандартного подхода к решению задач.

Каждый входящий в глобальную сеть компьютер имеет уникальный адрес — двоичное число длиной 32 бита (4 байта). Адрес записывается в виде последовательности четырех десятичных чисел из диапазона от 0 до 255. Числа разделяются точками.

### Задание 5.

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

|     |      |       |    |
|-----|------|-------|----|
| .64 | 3.13 | 3.133 | 20 |
| А   | Б    | В     | Г  |

*Решение.*

Самый простой способ — перебор возможных комбинаций расположения фрагментов адреса. Всего их будет  $4! = 24$ . После составления очередного адреса определяется возможность его существования, т. е. должен получиться набор четырех чисел, отделенных друг от друга точками, причем каждое из чисел располагается в диапазоне от 0 до 255.

Второй способ — анализ приведенных данных с целью отсеечения неверных вариантов ответа. При решении задач с разными данными рассуждения меняются. Приведем возможные рассуждения для данной конкретной задачи.

Фрагмент А не может быть первым в IP-адресе, поскольку он начинается с точки. Более того, этот фрагмент может располагаться только последним, так как к нему другие фрагменты не приложимы: .643.13, .643.133, .6420. Чисел 643 и 6420 в записи физического адреса быть не может.

Из оставшихся фрагментов первым может быть только фрагмент Г. Это следует из того, что варианты 203.13 (ГБ) и 203.133(ГВ) возможны, в то время как варианты 3.1320 (БГ) и 3.13320 (ВГ) — нет.

Осталось определить верность записи одного из двух вариантов — 203.133.133.64 (ГБВА) и 203.1333.13.64 (ГВБА). Их анализ показывает, что верным является первый вариант. Таким образом, фрагменты адреса располагаются в порядке ГВБА.

*Ответ.* ГВБА.

### Задания для самостоятельной работы.

1. Доступ к файлу ftp.net, находящемуся на сервере txt.org, осуществляется по протоколу http. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующих адрес указанного файла.

|      |     |     |      |   |      |     |
|------|-----|-----|------|---|------|-----|
| А    | Б   | В   | Г    | Д | Е    | Ж   |
| .net | ftp | :// | http | / | .org | txt |

*Ответ.* ГВЖЕДБА.

2. Доступ к файлу htm.net, находящемуся на сервере com.edu, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующих адрес указанного файла.

|   |     |      |     |      |     |     |
|---|-----|------|-----|------|-----|-----|
| А | Б   | В    | Г   | Д    | Е   | Ж   |
| / | com | .edu | :// | .net | htm | ftp |

Ответ. ЖГВВАЕД.

3. Доступ к файлу net.edu, находящемуся на сервере ru.com, осуществляется по протоколу ftp. В таблице фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите последовательность этих букв, кодирующих адрес указанного файла.

|     |    |     |      |      |     |   |
|-----|----|-----|------|------|-----|---|
| А   | Б  | В   | Г    | Д    | Е   | Ж |
| ftp | ru | :// | .edu | .com | net | / |

Ответ. АВВДЖЕГ.

4. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

|     |      |    |       |
|-----|------|----|-------|
| .64 | 2.16 | 16 | 8.132 |
| А   | Б    | В  | Г     |

Ответ. ВБГА.

## Поисковый запрос

Задание данного вида направлено на определение расположения указанных запросов в порядке возрастания (убывания) количества выданных по ним страниц.

**Типовое задание** формулируется следующим образом:

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания (убывания) количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу. Для обозначения логической операции ИЛИ используется знак |, логической операции И — &.

Основная сложность выполнения задания заключается в использовании логических операций И и ИЛИ.

Рекомендации по использованию указанных операций таковы: связка ИЛИ расширяет поиск, так как ищутся страницы с любыми из слов, указанных в запросе, связка И, наоборот, сужает поиск, так как в его результат должны войти страницы со всеми указанными в запросе словами. Чем больше данных связано логической операцией И, тем меньше найдется страниц.

Рассмотрим задания, взяв за основу приведенную выше формулировку задания.

### Задание 6.

| № | Запрос                                      |
|---|---|
| 1 | канарейки   щеглы   содержание              |
| 2 | канарейки & содержание                      |
| 3 | канарейки & щеглы & содержание              |
| 4 | разведение & содержание & канарейки & щеглы |

Решение.

Меньше всего страниц будет найдено по четвертому запросу, так как по нему должны быть найдены страницы, где присутствуют все четыре слова. Соответственно, далее по количеству найденных страниц следует запрос, где число слов в запросе

будет меньше — это запросы с номерами 3, а затем 2. Больше всего страниц найдется по первому запросу, так как будут отобраны страницы, где встречается любое из указанных слов.

*Ответ.* 4321.

### Задание 7.

| № | Запрос                       |
|---|------------------------------|
| 1 | принтеры & сканеры & продажа |
| 2 | принтеры & продажа           |
| 3 | принтеры   продажа           |
| 4 | принтеры   сканеры   продажа |

*Решение.*

Меньше всего страниц будет найдено по первому запросу, так как в нем нужно найти страницы, где обязательно встречаются все три слова. Несколько больше страниц будет найдено по второму запросу, поскольку здесь слов на одно меньше. Третьим по порядку возрастания количества найденных страниц идет третий запрос, так как в найденных по нему страницах должно на выбор встречаться одно из двух слов. Наибольшее количество страниц выведется по четвертому запросу, так как в него войдет любое из трех слов.

*Ответ.* 1234.

### Задание 8.

| № | Запрос                                       |
|---|--|
| 1 | разведение & содержание & меченосцы & сомики |
| 2 | содержание & меченосцы                       |
| 3 | (содержание & меченосцы)   сомики            |
| 4 | содержание & меченосцы & сомики              |

*Решение.*

В указанных запросах меньше всего страниц будет выведено по первому, а далее по четвертому запросу. Анализ второго и третьего запросов показывает, что больше страниц будет выведено для третьего запроса, так как на этих страницах может располагаться как связка слов «содержание» и «меченосцы», так и быть только одно слово «сомики».

*Ответ.* 1423.

### Задания для самостоятельной работы.

1.

| № | Запрос                             |
|---|------------------------------------|
| 1 | законы & физика                    |
| 2 | законы   (физика & биология)       |
| 3 | законы & физика & биология & химия |
| 4 | законы   физика   биология         |

*Ответ.* 3124.

2.

| № | Запрос  |
|---|---|
| 1 | физкультура   подтягивание   отжимания              |
| 2 | физкультура & подтягивание & отжимания              |
| 3 | физкультура   тренировка   подтягивание   отжимания |
| 4 | физкультура & отжимания                             |

*Ответ.* 2413.



# МЕТОДИКА

Л. М. Дергачева,

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

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ, ХРАНЕНИЯ, ПОИСКА И СОРТИРОВКИ ИНФОРМАЦИИ В БАЗЕ ДАННЫХ

На изучение темы «Информационная система. Базы данных» в основной школе предусматривается не так много времени, как на изучение остальных информационных технологий. Поэтому вопрос организации плодотворной практической деятельности учащихся является достаточно важным.

Начать изучение данной темы целесообразно с рассмотрения области применения информационных систем, обосновывая ее актуальность и практическую значимость.

Далее можно ввести определение *информационной системы* — это система, предназначенная для хранения, поиска, обработки и передачи больших объемов информации, имеющая определенную практическую сферу применения.

После этого следует отметить, что основой любой информационной системы является база данных (БД). Под *базой данных* понимается организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения и постоянного использования.

Затем можно предложить учащимся выбрать из предложенных изображений то, которое иллюстрирует отношение множеств «Информационная система» и «База данных», объяснив свои рассуждения (рис. 1).

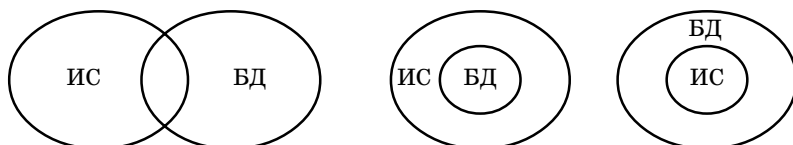
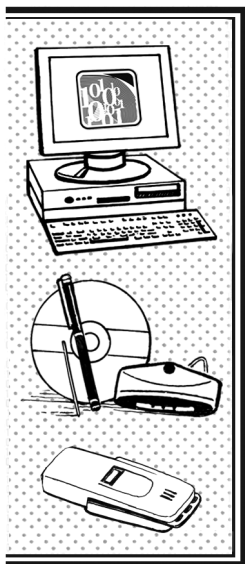


Рис. 1

Можно рассмотреть совместно с учащимися информационные системы «Библиотека», «Поликлиника», «Видеотека», показав удобство работы с большим объемом данных при помощи компьютера и обосновав необходимость рассмотрения компьютерных информационных систем.

После этого можно ввести определение *компьютерной информационной системы* как совокупности базы данных и комплекса аппаратно-программных средств для ее хранения, изменения, поиска информации и взаимодействия с пользователем.

Далее можно перейти к вопросу *классификации баз данных* по разным признакам:

- по структуре организации данных: сетевые, иерархические, реляционные (табличные);

- по способу хранения данных: централизованные и распределенные;
- по характеру хранимой информации: фактографические и документальные.

После этого целесообразно отметить, что на сегодняшний день реляционный тип БД является наиболее распространенным и, кроме того, любую информацию можно представить в виде таблицы.

Затем учащимся можно предложить следующие вопросы на понимание:

- Можно ли считать примером сетевой БД Всемирную паутину компьютерной сети Интернет? (Да.)
- Является ли графическое изображение структуры папок ОС Windows примером иерархической БД? (Да.)

Далее можно привести пример реляционной БД, содержащей одну таблицу, — страницу классного журнала, содержащую информацию о фамилиях учащихся и их оценках по определенному предмету. Каждая строка содержит информацию об одном учащемся и называется *записью*. Столбец содержит атрибуты соответствующих объектов и называется *полем* (рис. 2).

|        | Поле | Поле      | Поле | Поле | Поле | Поле |
|--------|------|-----------|------|------|------|------|
| Запись | 1    | Добряков  | 5    | 5    | 5    | 5    |
| Запись | 2    | Мартышкин | 3    | 2    | 3    | 2    |
| Запись | 3    | Тимошук   | 5    | 5    | 5    | 5    |
| ...    | ...  |           |      |      |      |      |

Рис. 2

Затем следует отметить, что каждое поле имеет *имя*. Поля рассмотренной выше таблицы могут иметь имена «Номер», «Фамилия», «Самостоятельная работа», «Домашнее задание», «Диктант», «Итоговая работа» (рис. 3).

| Номер | Фамилия   | Самостоятельная работа | Домашнее задание | Диктант | Итоговая работа |
|-------|-----------|------------------------|------------------|---------|-----------------|
| 1     | Добряков  | 5                      | 5                | 5       | 5               |
| 2     | Мартышкин | 3                      | 2                | 2       | 2               |
| 3     | Тимошук   | 5                      | 5                | 5       | 5               |
| ...   | ...       |                        |                  |         |                 |

Рис. 3

После этого учащимся можно предложить задание.

#### Задание.

Преобразовать имеющуюся информацию к табличному виду, дав название таблице и каждому полю:

Заболоцкий П. К., Volvo, e732кх, Плотко С. В., BMW, р333рк, Солдатова А. Ю. Volvo, a005мр.

#### Решение.

Решение данного задания может быть таким (рис. 4):

| Фамилия владельца автомобиля | Марка автомобиля | Номер автомобиля |
|------------------------------|------------------|------------------|
| Заболоцкий П. К.             | Volvo            | e732кх           |
| Плотко С. В.                 | BMW              | р333рк           |
| Солдатова А. Ю.              | Volvo            | a005мр           |

Рис. 4. Таблица «Автомобилисты»

Далее нужно задать вопросы по составленной таблице, ответы на которые позволяют учащимся закрепить представления о том, что:

- любая таблица БД содержит в себе информацию о реальной системе (или процессе) и является информационной моделью данной системы (процесса);

- каждая запись в таблице содержит информацию об объекте или событии рассматриваемой системы;
- значением поля в каждой записи является определенная характеристика, свойство или атрибут объекта.

Применительно к таблице «Автомобилисты» **вопросы** могут быть следующими:

- Информация о какой системе содержится в таблице «Автомобилисты»? (*О владельцах определенных автомобилей.*)
- Информация о каком объекте содержится в каждой записи таблицы? (*Об одном конкретном владельце.*)
- Каковы значения полей в записи? (*Марка автомобиля, его государственный номер и ФИО владельца данного автомобиля.*)

Далее переходим к рассмотрению понятия первичного (главного) ключа.

*Первичный (главный) ключ* — это поле (или совокупность полей), которое однозначно определяет запись в таблице. Важно отметить, что значение первичного ключа в таблице не должно повторяться. После этого уместно задать **вопрос** о том, какие поля в таблице «Автомобилисты» могут являться первичным ключом, а какие — нет, попросив учащихся обосновать ответ.

Далее можно предложить задание на закрепление рассмотренных понятий.

### Задание.

Преобразовать информацию к табличному виду, определив имя таблицы, названия полей и первичный ключ:

Санкт-Петербург, без осадков, северный, 30, Москва, без осадков, юго-западный, 21, Владимир, осадки, восточный, 17.

*Решение.*

Результат выполнения задания может быть следующий (рис. 5):

| Город           | Осадки      | Ветер        | Температура |
|-----------------|-------------|--------------|-------------|
| Санкт-Петербург | Без осадков | Северный     | 30          |
| Москва          | Без осадков | Юго-западный | 21          |
| Владимир        | Осадки      | Восточный    | 17          |

Рис. 5. Таблица «Погода», первичный ключ — поле «Город»

После этого следует отметить, что для каждого поля таблицы определен его *тип*. Можно ограничиться рассмотрением следующих типов полей: *текстовое, числовое, дата/время, логическое*, попросив учащихся определить типы полей в таблицах «Автомобилисты» и «Погода».

Особенно важен вопрос рассмотрения поля логического типа, поскольку вопрос логических типов данных является базовым при изучении основ логики, устройства компьютера и программирования. Можно поставить перед учащимися задание.

### Задание.

Можно ли преобразовать поле «Осадки» таблицы «Погода» так, чтобы оно стало логического типа?

*Решение.*

Учащиеся могут предложить такой вариант (рис. 6).

| Город           | Осадки | Ветер        | Температура |
|-----------------|--------|--------------|-------------|
| Санкт-Петербург | Нет    | Северный     | 30          |
| Москва          | Нет    | Юго-западный | 21          |
| Владимир        | Да     | Восточный    | 17          |

Рис. 6. Таблица «Погода»

Определив тип поля, необходимо указать *размер* поля, ориентируясь на максимально длинное значение, которое может храниться в данном поле. В качестве закрепления изученного ранее материала возможно рассмотреть следующее задание.

### Задание.

1. Для таблицы «Поэты» (рис. 7) определить тип, ширину каждого поля, а также первичный ключ.

| Фамилия   | Годы жизни | Произведения                      | Веб-узел         | Лирика на тему «Любовь» |
|-----------|------------|-----------------------------------|------------------|-------------------------|
| Пушкин    | 1799—1837  | «Евгений Онегин», «Борис Годунов» | www.pushkin.ru   | Да                      |
| Лермонтов | 1814—1841  | «Смерть поэта», «Пророк»          | www.lermontov.ru | Да                      |
| Некрасов  | 1821—1878  | Издавал журнал «Современник»      | www.nekrasov.ru  | Нет                     |
| Жуковский | 1783—1852  | «Людмила», «Светлана»             | www.qukov.ru     | Да                      |
| Державин  | 1743—1816  | «Фелиция», «Вельможа»             | www.derqav.ru    | Нет                     |
| Дельвиг   | 1798—1831  | «Северные цветы»                  | www.delvig.ru    | Нет                     |

Рис. 7. БД «Поэты»

Может ли поле «Веб-узел» являться первичным ключом?  
Добавить еще 2—3 записи в предложенную таблицу.

2. Придумать и описать структуру таблицы БД, которая содержит четыре поля: текстового, числового, дата/время и логического типов.

3. Дана иерархическая структура БД «Университет» (рис. 8):

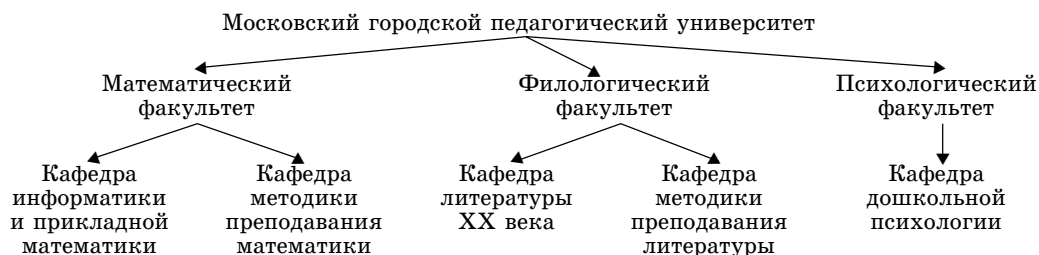


Рис. 8. БД «Университет»

Преобразовать данную структуру к табличному виду, определив первичный ключ таблицы.

4. Дана иерархическая структура БД «ОС Windows» (рис. 9):

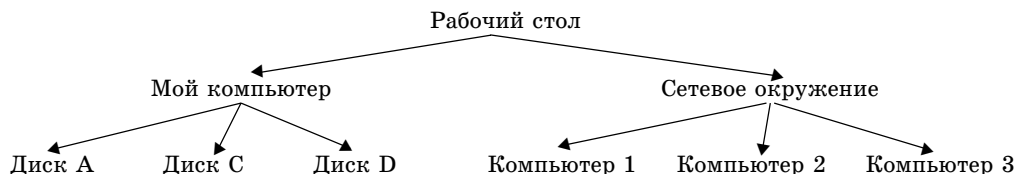


Рис. 9. БД «ОС Windows»

Преобразовать данную структуру к табличному виду, определив первичный ключ таблицы.



5. Дана сетевая структура БД «Автомобилисты» (рис. 10):

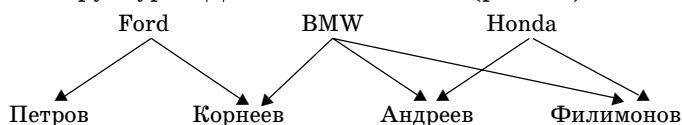


Рис. 10. БД «Автомобилисты»

Преобразовать данную структуру к табличному виду.

Можно предложить учащимся **вопросы на понимание**:

- Может ли поле «Фамилия» служить первичным ключом в таблице «Одноклассники»? Почему? (*Нет, так как существуют однофамильцы.*)
- А его оценки? (*Нет.*)
- Является ли порядковый номер учащегося наиболее подходящим полем, выступающим в роли первичного ключа? (*Да, поскольку номера не повторяются.*)
- Может ли поле «Марка автомобиля» таблицы «Автомобилисты» служить первичным ключом? Почему? (*Нет, поскольку автомобили одной и той же марки могут иметь несколько человек.*)

На примерах необходимо продемонстрировать необходимость постоянного обновления, пополнения и использования хранящейся в БД информации с помощью различных программ. Для выполнения указанных действий предназначены специальные прикладные программы — *системы управления базами данных (СУБД)*. СУБД представляет собой прикладное программное обеспечение, предназначенное для работы с БД.

Далее необходимо освещение исторического аспекта использования СУБД и переход к вопросам режимов работы и системы команд конкретной СУБД.

Рассматривая СУБД MS Access, можно выделить следующие *режимы работы*:

- с таблицей — **Таблица**;
- с формами — **Форма**;
- с отчетами — **Отчет**;
- с запросами — **Запрос**.

Каждый из рассматриваемых режимов содержит свои подрежимы: **Просмотр**, **Конструктор** и **Создать**. В первую очередь следует рассмотреть режим работы с таблицей на конкретном примере.

## 1. Практическое задание: «Формирование структуры таблицы»

Создать новую базу данных (БД) — сведения об учащихся вашей школы.

Для этого выполнить следующие действия:

1. Запустить программу Microsoft Access.
2. При запуске появится диалоговое окно, в котором надо выбрать строку **Новая база данных**.

*Примечание.* Если в п. 2 вы отказались от диалогового окна, то далее выполнить следующие действия для создания новой базы данных:

- щелкнуть на кнопке **Создать** панели инструментов или воспользоваться пунктом меню **Файл, Создать**;
- щелкнуть на пиктограмме **Новая база данных** и подтвердить выбор.

3. В окне **Файл новой базы данных** указать имя новой БД (например, *Школа*) в поле ввода **Имя файла** и сохранить в нужной папке. Щелкнуть на кнопке **Создать**.

4. В появившемся окне **База данных** активизировать вкладку **Таблицы** и щелкнуть на кнопке **Создать**.

5. Создать таблицу, воспользовавшись **Конструктором**. В окне **Новая таблица** выбрать пункт **Конструктор** (рис. 11) и подтвердить выбор.

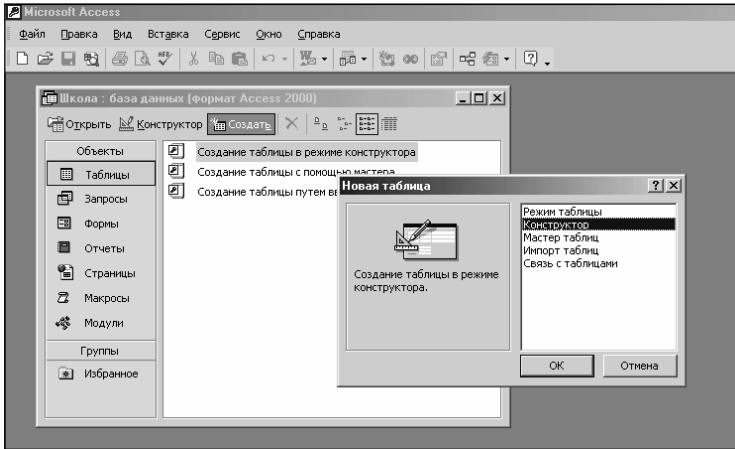


Рис. 11

6. Определить поля таблицы (рис. 12):

| Имя поля       | Тип данных | Размер поля    |
|----------------|------------|----------------|
| Номер          | Текстовый  | 5              |
| Фамилия        | Текстовый  | 15             |
| Имя            | Текстовый  | 10             |
| Отчество       | Текстовый  | 15             |
| Дата рождения  | Дата/время | Краткий формат |
| Класс          | Текстовый  | 3              |
| Домашний адрес | Текстовый  | 20             |

Рис. 12. Поля таблицы

В появившемся окне создать поля базы данных согласно приведенной таблице. Для ввода типа поля использовать значок всплывающего меню, который появляется при установке курсора в столбец **Тип данных** (рис. 13).

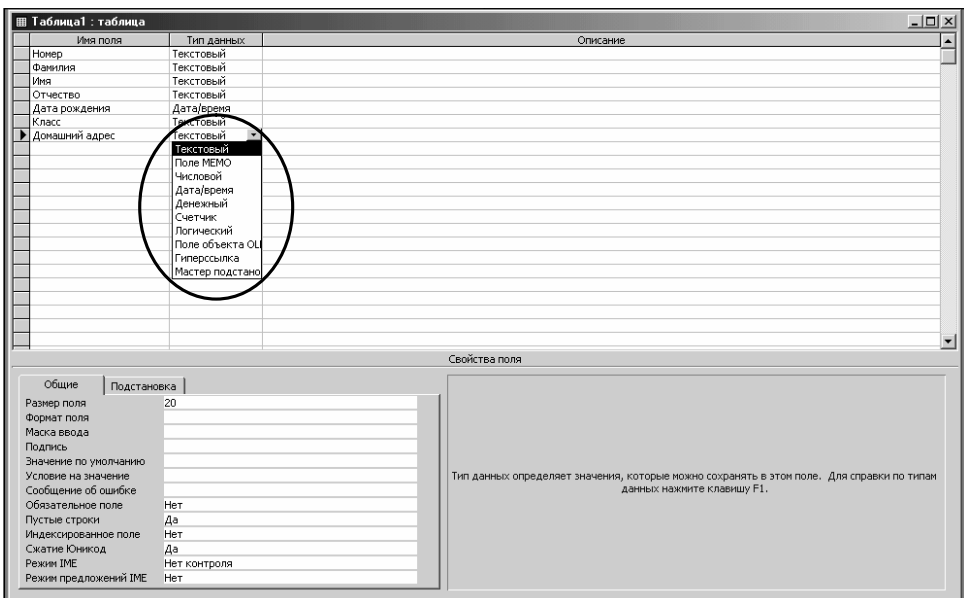


Рис. 13

7. Определить первичный ключ для таблицы. В данной таблице ключевым является поле «Номер». Чтобы сделать поле ключевым, следует выделить его и выбрать команду меню **Правка, Ключевое поле** или щелкнуть на кнопке **Ключевое поле** панели инструментов. При этом слева от имени ключевого поля появится изображение ключа (рис. 14).



| Имя поля       | Тип данных |
|----------------|------------|
| Номер          | Текстовый  |
| Фамилия        | Текстовый  |
| Имя            | Текстовый  |
| Отчество       | Текстовый  |
| Дата рождения  | Дата/время |
| Класс          | Текстовый  |
| Домашний адрес | Текстовый  |

Рис. 14

8. Закрыть заполненную таблицу, сохранив ее под именем *Учащиеся*.

## 2. Практическое задание: «Ввод и редактирование данных»

1. В окне **База данных** появилось имя сохраненной таблицы (рис. 15).

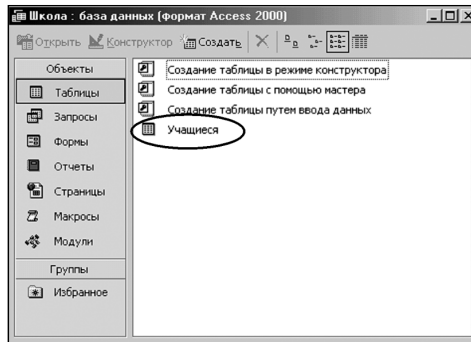


Рис. 15

Для того чтобы вводить данные в БД, надо открыть ее в режиме таблицы (рис. 16), для этого щелкнуть на кнопке **Открыть**.

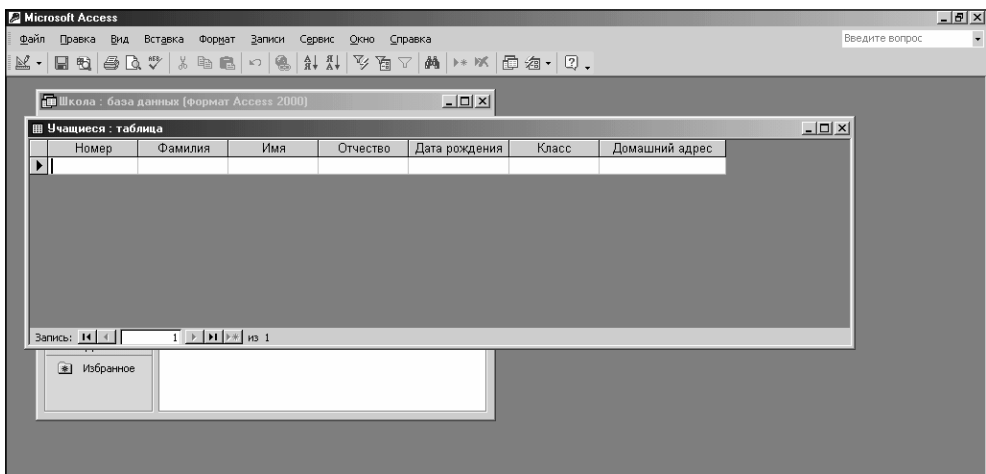


Рис. 16

Если необходимо внести изменения в структуру созданной таблицы, нужно щелкнуть на кнопке **Конструктор**.

2. Занести в таблицу 6—7 записей. Для поля «Класс» использовать номера 7, 8, 9 (рис. 17).

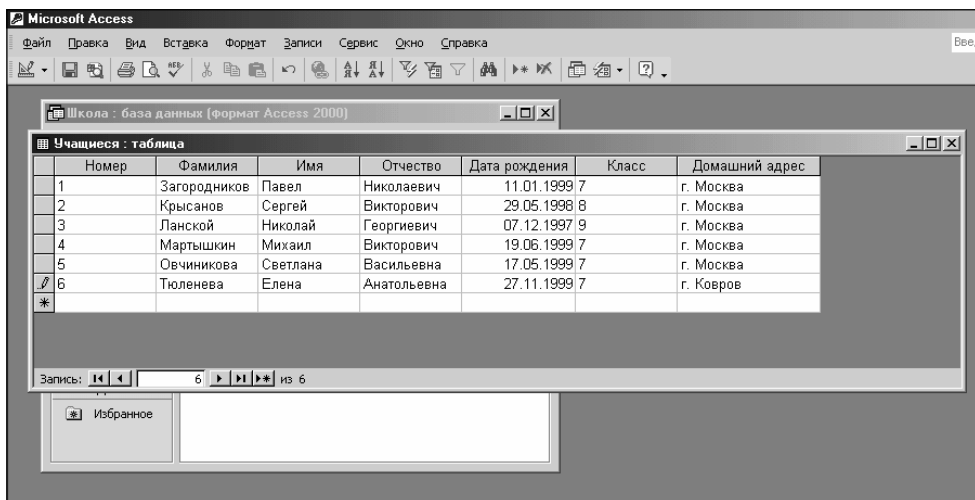


Рис. 17

3. Отредактировать введенные в таблицу данные: заменить во второй записи фамилию.

4. В поле «Дата рождения» изменить в первой записи год рождения.

5. Удалить последнюю запись в таблице. Для этого нужно выделить запись, установить курсор мыши к левой границе таблицы до изменения его в виде стрелки, направленной вправо, щелкнуть мышью и нажать клавишу Delete.

6. Добавить еще две записи (рис. 18).

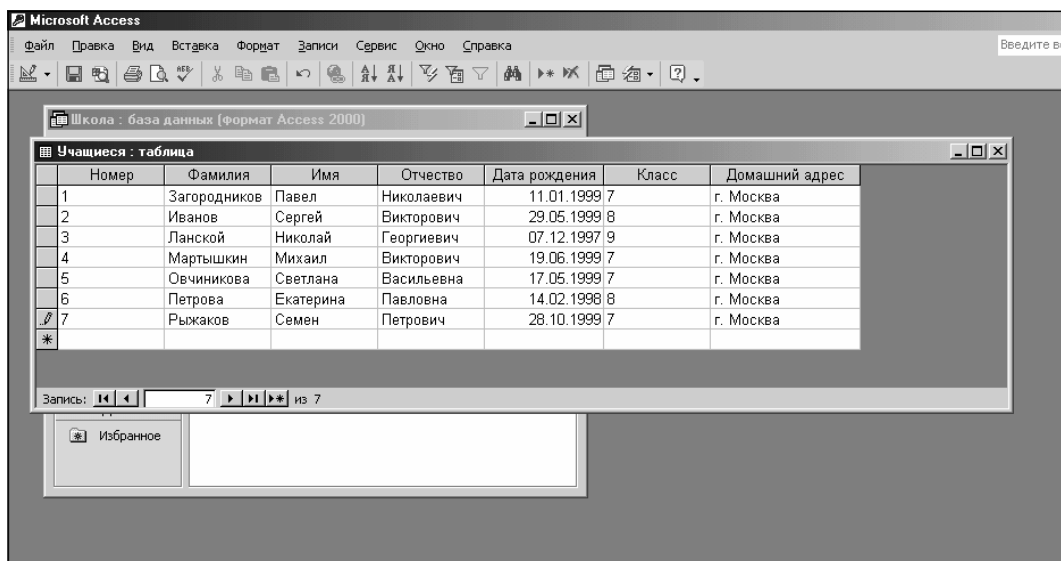


Рис. 18

7. Сохранить таблицу и закрыть ее.

При выполнении заданий нужно обратить внимание учащихся на то, что помимо самой таблицы БД в памяти компьютера хранится описание ее структуры.

После этого целесообразно перейти к рассмотрению режима работы с формами и отчетами.

### 3. Практическое задание:

#### «Разработка однотабличных пользовательских форм»

Информацию в таблицу БД удобнее вводить, если воспользоваться экраном в виде некоторого бланка — *формы*. Такой способ позволяет видеть на экране все данные одной записи.

Создать однотабличную пользовательскую форму для ввода и редактирования данных в ранее созданную таблицу. Для этого выполнить следующее:

1. В окне **База данных** активизировать вкладку **Формы** (рис. 19).

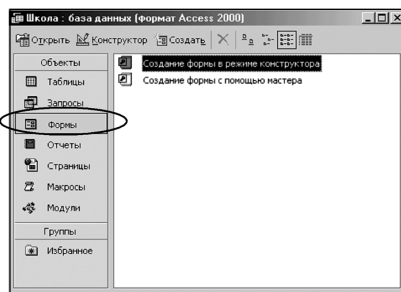


Рис. 19

2. В том же окне щелкнуть на кнопке **Создать**.
3. В диалоговом окне **Новая форма** выбрать строку **Мастер форм** (рис. 20).

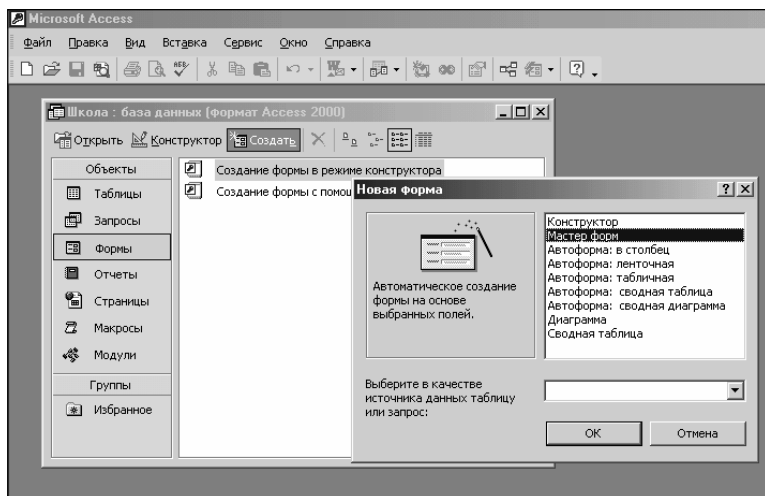


Рис. 20

Выбрать в качестве источника данных имя таблицы *Учащиеся* (рис. 21), подтвердить выбор.

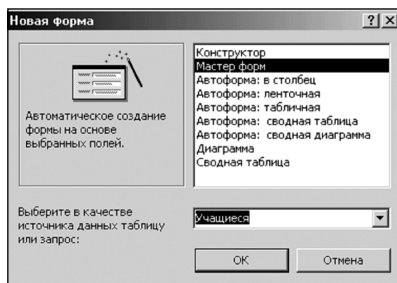


Рис. 21

4. В появившемся окне выбрать поля для создаваемой формы (выберем все имеющиеся, рис. 22).

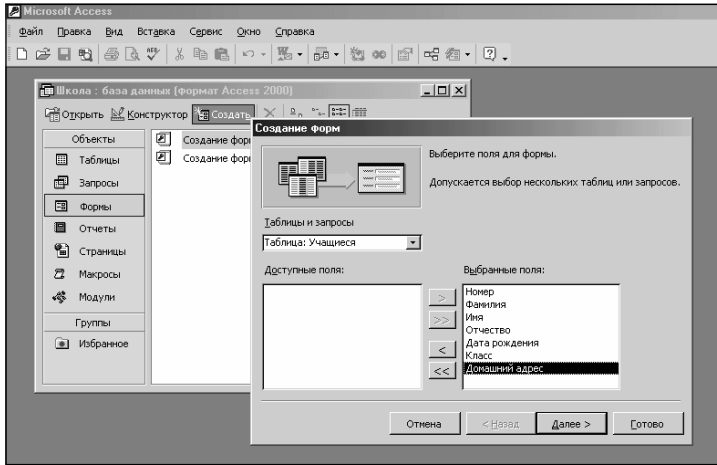


Рис. 22

Дальнейшие действия выполнить самостоятельно (стиль формы выбрать по своему усмотрению).

5. Добавить в таблицу 1—2 записи в режиме формы (рис. 23).

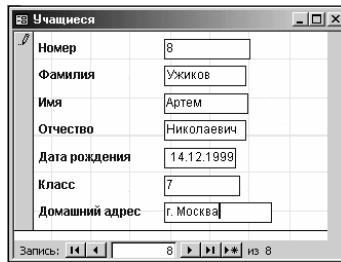


Рис. 23

6. Познакомиться с возможностями перемещения в таблице, представленной в виде формы: переместиться на следующую запись и обратно; к первой записи; к последней записи; новая запись.

7. Закрыть окно формы.

8. Открыть таблицу *Учащиеся* и просмотреть добавленные записи в таблице (рис. 24).

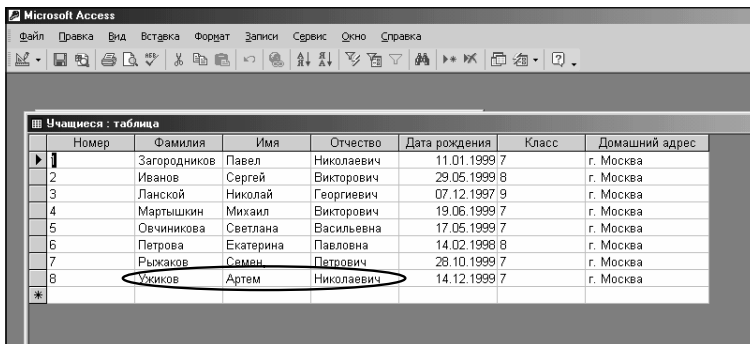


Рис. 24

9. Закрыть таблицу.

Продолжение следует

**Л. Л. Босова,**

*заслуженный учитель РФ, канд. пед. наук, вед. науч. сотрудник  
Института информатизации образования РАО, Москва,*

**А. Ю. Босова,**

*методист Учебно-методического центра Истринского муниципального района  
Московской области*

## **ФАКУЛЬТАТИВ**

### **«РЕШЕНИЕ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАТИКЕ» ДЛЯ УЧАЩИХСЯ V—VI КЛАССОВ**

Приоритеты современного школьного образования всё более связываются с формированием личности обучающегося, развитием его познавательных и созидательных способностей.

Большими возможностями в развитии личностных ресурсов младших школьников обладает пропедевтическая подготовка в области информатики и ИКТ, причем не только ее технологический аспект, связанный с овладением практическими умениями и навыками работы со средствами ИКТ, но и теоретический аспект, способствующий формированию мировоззренческих, творческих и познавательных способностей учащихся. Традиционно цели, задачи и содержание пропедевтической подготовки школьников в области информатики и ИКТ связываются с преподаванием одноименного курса, вводимого, как правило, за счет вариативного (регионального, школьного) компонента. Во многих школах предусматриваются часы для организации кружков и факультативов по информатике и ИКТ. Наряду с развитием курсов информатики для младших школьников в системе общего образования прослеживается тенденция к становлению широкого спектра углубленных курсов по информатике и ИКТ для учащихся III—VII классов в системе дополнительного образования, многие из которых реализуются в дистанционной форме. Последние две формы проведения занятий вызывают особый интерес в связи с тем, что в разрабатываемых стандартах второго поколения большое внимание уделяется внеурочной деятельности — специально организованной деятельности обучающихся в рамках вариативной части базисного учебного (образовательного) плана, которая может быть организована в виде экскурсий, факультативов, кружков, секций, КВН, школьных научных обществ, олимпиад, соревнований, поисковых и научных исследований и т. д. (<http://standart.edu.ru>).

**Факультативный курс «Решение занимательных задач по информатике»** предназначен для учащихся V—VI классов и **нацелен на:**

- *развитие* познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, их образного, алгоритмического и логического мышления;
- *воспитание* интереса к информатике, стремления использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- *формирование* общеучебных умений и навыков на основе средств и методов информатики и ИКТ, в том числе овладение умениями работать с различными видами информации, самостоятельно планировать и осуществлять индивидуальную и коллективную информационную деятельность, представлять и оценивать ее результаты.

Для достижения комплекса поставленных целей в процессе изучения факультативного курса «Решение занимательных задач по информатике» необходимо решить следующие **задачи:**

- включить в учебный процесс содержание, направленное на формирование у учащихся основных общеучебных умений информационно-логического характера;
- создать условия для овладения основными универсальными умениями информационного характера;
- сформировать у учащихся умения организации собственной учебной деятельности;

- сформировать у учащихся умения и навыки информационного моделирования как основного метода приобретения знаний;
- организовать работу в виртуальных лабораториях, направленную на овладение первичными навыками исследовательской деятельности, получение опыта принятия решений и управления объектами с помощью составленных для них алгоритмов;
- создать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми.

## Методы и формы решения поставленных задач

В обучении младших школьников наиболее приемлемы комбинированные занятия, предусматривающие смену методов обучения и деятельности обучаемых.

С учетом данных о распределении усвоения информации и кризисах внимания учащихся **на занятии рекомендуется выделять следующие основные его этапы:**

1) *организационный момент;*

2) *активизация мышления и актуализация ранее изученного* (разминка, короткие задания на развитие внимания, сообразительности, памяти и т. д.);

3) *объяснение нового материала или фронтальная работа* по решению новых задач, составлению алгоритмов и т. д., сопровождаемая, как правило, компьютерной презентацией. На этом этапе учитель четко и доступно объясняет материал, по возможности используя традиционные и электронные наглядные пособия. Учитель в процессе беседы вводит новые понятия, организует совместный поиск и анализ примеров, при необходимости переходящий в игру или дискуссию. В беседе с учениками подробно обсуждается решение ключевой задачи; ученикам предлагаются одна или несколько задач, решение которых предполагает применение полученных знаний и умений в стандартной ситуации. Широко применяются разнообразные формы записи решений алгоритмических задач: описание на естественном языке; списки; таблицы; схемы; презентации; файлы с решением, полученным в виртуальной лаборатории. В зависимости от уровня подготовленности учеников им могут быть предложены задачи разного уровня сложности; подборки такого рода задач, ранжированные по уровню сложности, имеются в сборниках [3, 4];

4) *на заключительном этапе* ученикам предлагается задача, решение которой предполагает применение полученных знаний и умений в новой ситуации. Проверка правильности полученного учеником решения может быть организована в форме публичного обсуждения соответствующим образом оформленного и представленного результата;

5) *подведение итогов занятия.*

Обязательным условием организации факультативного курса «Решение занимательных задач по информатике» является использование ИКТ на этапе решения задач и для представления полученных решений, что способствует развитию соответствующих навыков информационной деятельности у младших школьников. Предполагается широкое использование виртуальных лабораторий «Переправы», «Разъезды», «Переливания», «Черные ящики», «Перекладывания» и «Взвешивания»\*, обеспечивающих учащемуся возможность манипулировать экранными объектами, наблюдать динамику решения, повторять найденное решение, осмысливать его и пытаться найти ошибки или более рациональное решение и т. д.; подробные методические рекомендации по работе в виртуальных лабораториях приведены в книге [6]. Кроме того, предполагается использование графического редактора Paint для организации мини-исследований и редактора презентаций PowerPoint для создания анимированных решений задач и представления полученных результатов. Разработка анимированных решений задач может быть организована в форме мини-проектов (индивидуальных, парных, групповых).

\* Речь идет о виртуальных лабораториях «Переправы», «Разъезды», «Переливания» и «Взвешивания», размещенных в Единой коллекции ЦОР (<http://school-collection.edu.ru>).



## Формы контроля и возможные варианты его проведения

В рамках факультативных занятий предполагается перенос акцента с оценки на самооценку, смещение внимания с того, что учащийся не знает и не умеет, на то, что он знает и умеет по изучаемой теме.

Оценка достигнутых результатов при этом осуществляется на основе портфолио — коллекции работ учащегося, демонстрирующей его усилия, прогресс или достижения в области решения логических, алгоритмических и иных задач по информатике.

По завершении изучения крупных тем или в конце учебного года целесообразно проведение нескольких занятий в форме конференции, где каждый ученик или группа учеников могли бы представить оригинальное решение задачи по заинтересовавшей их тематике.

## Содержание факультативного курса

### *Решение логических задач в графическом редакторе Paint.*

Решение головоломок в процессе освоения инструментов графического редактора Paint. Анализ и синтез объектов. Планирование последовательности действий. Проведение мини-исследований в графическом редакторе Paint.

### *Табличный способ решения логических задач.*

Объект и класс объектов. Отношение между объектами. Понятие взаимнооднозначного соответствия. Таблицы типа «объекты—объекты—один» (ООО). Логические задачи, требующие составления одной таблицы типа ООО. Логические задачи, требующие составления двух таблиц типа ООО.

### *Решение алгоритмических задач.*

Задачи о переправах. Задачи о разъездах. Задачи о переливаниях. Задачи о переключиваниях. Задачи о взвешиваниях.

Решение задач в виртуальных лабораториях.

Разные способы представления решения задач: схема, таблица, нумерованный список с описанием на естественном языке и др. Анимированное решение в редакторе презентаций.

### *Выявление закономерностей.*

Выявление «лишнего» элемента множества. Аналогии. Ассоциации. Продолжение числовых и других рядов. Поиск недостающего элемента. Разгадывание «черных ящиков».

Работа в виртуальной лаборатории.

### *Решение логических задач путем рассуждений.*

Индукция. Дедукция.

Задачи о лжецах. Логические выводы.

### *Решение комбинаторных задач.*

Подходы к решению комбинаторных задач. Графы. Использование графов для решения комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач в графическом редакторе Paint.

### *Разработка выигрышных стратегий.*

Игра Баше. Стратегия игры. Дерево игры. Неполное дерево игры, оформленное в виде таблицы. Выигрышная стратегия. Доказательство отсутствия выигрышной стратегии.

## Учебно-тематический план

Ниже представлен один из возможных вариантов учебно-тематического плана, рассчитанный на два учебных года по 1 часу в неделю. Вместе с тем содержание курса позволяет организовать и его углубленное изучение, предполагающее 2 часа занятий в неделю.

| №<br>п/п        | Название темы  | Количество часов |           |           |
|-----------------|--|------------------|-----------|-----------|
|                 |  | Общее            | Теория    | Практика  |
| <b>V класс</b>  |  |                  |           |           |
| 1               | Решение логических задач в графическом редакторе Paint | 6                | 3         | 3         |
| 2               | Табличный способ решения логических задач              | 6                | 4         | 2         |
| 3               | Решение алгоритмических задач                          | 10               | 5         | 5         |
| 4               | Выявление закономерностей                              | 4                | 2         | 2         |
| 5               | Подготовка итогового проекта и его защита              | 4                | 2         | 2         |
|                 | Резерв   | 4                | 2         | 2         |
|                 | Итого:   | <b>34</b>        | <b>18</b> | <b>16</b> |
| <b>VI класс</b> |  |                  |           |           |
| 1               | Табличный способ решения логических задач              | 4                | 2         | 2         |
| 2               | Решение логических задач путем рассуждений             | 6                | 4         | 2         |
| 3               | Решение алгоритмических задач                          | 6                | 2         | 4         |
| 4               | Решение комбинаторных задач                            | 6                | 4         | 2         |
| 5               | Разработка выигрышных стратегий                        | 6                | 4         | 2         |
| 6               | Подготовка итогового проекта и его защита              | 4                | 2         | 2         |
|                 | Резерв   | 2                | 1         | 1         |
|                 | Итого:   | <b>34</b>        | <b>19</b> | <b>15</b> |
|                 | Всего:   | <b>68</b>        | <b>37</b> | <b>31</b> |

Особенностью рассмотренного факультативного курса является его направленность на **формирование метапредметных образовательных результатов** — основных обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способов деятельности, применимых как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях:

- *владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера:*
  - анализ объектов и ситуаций;
  - синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов;
  - выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
  - обобщение и сравнение данных;
  - подведение под понятие, выведение следствий;
  - установление причинно-следственных связей;
  - построение логических цепочек рассуждений и т. д.;
- *владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими:*
  - целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
  - планирование — определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
  - прогнозирование — предвосхищение результата;
  - контроль — интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
  - коррекция — внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;

- оценка — осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;
- *владение основными универсальными умениями информационного характера:*
  - постановка и формулирование проблемы;
  - поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
  - структурирование и визуализация информации;
  - выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
  - самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- *владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний:*
  - умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
  - умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов;
  - умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;
  - умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- *владение базовыми навыками исследовательской деятельности, проведения виртуальных экспериментов; владение способами и методами освоения новых инструментальных средств;*
- *владение основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми:*
  - умение правильно, четко и однозначно сформулировать мысль в понятной собеседнику форме;
  - умение осуществлять в коллективе совместную информационную деятельность, в частности при выполнении проекта;
  - умение выступать перед аудиторией, представляя ей результаты своей работы с помощью средств ИКТ;
  - использование коммуникационных технологий в учебной деятельности и повседневной жизни.

## **Перечень учебно-методического и программного обеспечения для факультативного курса**

Реализация рассматриваемого факультативного курса возможна на основе следующего учебно-методического и программного обеспечения:

1. *Босова Л. Л.* Графический редактор Paint как инструмент развития логического мышления // ИКТ в образовании (приложение к «Учительской газете»). 2009. № 12.
2. *Босова Л. Л.* Преподавание информатики в 5—7 классах. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009.
3. *Босова Л. Л.* Развивающие задачи по информатике (задачник). М: Образование и Информатика, 2000.
4. *Босова Л. Л., Босова А. Ю., Коломенская Ю. Г.* Занимательные задачи по информатике. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
5. *Босова Л. Л., Босова А. Ю., Погребняк Л. А.* Практикум по компьютерной графике для младших школьников // Информатика в школе: Приложение к журналу «Информатика и образование». 2009. № 5.
6. *Цветкова М. С., Курис Г. Э.* Виртуальные лаборатории по информатике в начальной школе: Методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
7. <http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/> — Материалы авторской мастерской Л. Л. Босовой.
8. <http://school-collection.edu.ru/> — Ресурсы Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов.

Н. Н. Моисеева,

почетный работник общего образования РФ, учитель информатики  
Центра образования № 1432, Москва

## ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМАТИРОВАНИЯ В ДОКУМЕНТАХ HTML»

### Цели и задачи элективного курса

#### «Дополнительные возможности форматирования в документах HTML»

Информационные технологии являются одной из наиболее динамично развивающихся областей знаний, поэтому образование должно строиться таким образом, чтобы избежать механического накопления непрерывно возрастающего объема информации. Следует, во-первых, дать учащемуся необходимый предметный *базовый уровень*, во-вторых, инициировать и развить *исследовательские навыки*.

Создание документов HTML с последующей их публикацией в Интернете является одним из наиболее перспективных направлений развития творчества учащихся, активного включения их в социум.

Однако недостаточное распространение обучения детей в области веб-дизайна обуславливает необходимость разработки методических материалов и образовательных программ данной направленности и их активное использование в образовательном процессе.

На формирование базового уровня знаний по теме была направлена первая часть методической разработки автора — «Начала веб-дизайна», опубликованная в журнале «Информатика и образование», № 10—12 за 2007 г. [2].

Однако *базовый* уровень знаний не позволяет учащимся формировать документы HTML на современном уровне. Представленная ниже разработка предназначена для решения данной проблемы и является *продолжением базового курса*.

**Элективный курс «Дополнительные возможности форматирования в документах HTML»** включает в себя следующие темы:

- Стили в документах HTML (6 ч).
- Дополнительные возможности мультимедиа в HTML (11 ч).
- Размещение свободно распространяемых программ Java на странице HTML (3 ч).
- Размеченные изображения (4 ч).
- Создание мультiframe-страниц в HTML (4 ч).

Освоение учащимися данного материала позволит им формировать документы для Интернета как по предмету «Информатика», так и по другим учебным предметам на уровне, достаточном для представления их в Сети.

#### **Основными задачами элективного курса являются:**

- компенсация отсутствующих в системе базового образования знаний, умений и навыков в области компьютерного дизайна;
- развитие у учащихся интереса к изучению предмета;
- развитие мотивации учащихся к познанию методов и средств компьютерного дизайна; развитие творческих способностей учащихся в данной сфере;
- предпрофессиональная подготовка учащихся в выбранной предметной области на уровне, обеспечивающем им возможность начала работы в профессиональных коллективах;
- воспитание у учащихся ответственности, трудолюбия, самоорганизованности.

Разработанный элективный курс предназначен для преподавания в школах с профильным обучением, а также для дополнительного образования учащихся старшей школы.

Предложенные материалы можно использовать и в тех случаях, когда продолжается обучение школьников веб-дизайну, и в качестве отдельного раздела для продвинутых (частично подготовленных) учащихся.

Элективный курс рассчитан на 32 учебных часа, из расчета 1 урок в неделю.

В процессе обучения школьники выполняют практические работы и самостоятельные задания, а в конце курса — зачетное задание.

## Стили в документах HTML

### Урок 1. Стили в тегах документа HTML

#### 1. Вводные понятия.

В настоящее время многие школьники увлечены созданием веб-страниц. Научиться языку HTML гипертекстовой разметки страниц нетрудно. Освоив основные приемы создания веб-страниц и опубликовав созданные страницы в Интернете, всегда хочется что-то изменить или улучшить в своей работе. Язык HTML является мощным средством для применения учащимися своих творческих способностей. Если все подготовительные моменты позади, то можно начать погружение в более интересные теги языка. Последовательное и методичное продвижение в разработке сайтов, как показывает практика, обычно приводит к созданию очень интересных работ.

Помимо хорошо известных тегов по форматированию текстовой части и добавлению необходимых гиперссылок с помощью языка можно использовать некоторые стилевые элементы. Это возможно при применении понятия *стиля страницы*. Многие профессиональные мастера создания сайтов используют эту дизайнерскую возможность языка HTML. С помощью механизма стилей и каскадных таблиц стилей можно существенно обогатить представление страницы по сравнению с базовыми свойствами.

Стили вводятся на страницу с помощью атрибута `style` или тега `style`.

#### 2. Свойства стиля и атрибут `style`.

Рассмотрим тег `style` и его свойства.

В простейшем случае стиль объекта задается атрибутом `style`. Этот атрибут в качестве своего значения имеет набор свойств стиля — вид и размер шрифта, цвет, вид оформления и т. д. Перечень свойств стиля весьма обширен, позволяет очень гибко описать представление. Наиболее популярные приведены в таблице:

| Свойство стиля                | Описание   | Примеры                                |
|-------------------------------|--|--|
| <code>background-color</code> | Цвет фона. По умолчанию задается прозрачный ( <code>transparent</code> )   | <code>background-color: yellow;</code> |
| <code>border</code>           | Цвет, ширина ( <code>thin</code> , <code>thick</code> ) и стиль ( <code>none</code> , <code>hidden</code> , <code>dotted</code> , <code>dashed</code> , <code>double</code> , <code>groove</code> , <code>ridge</code> , <code>inset</code> , <code>outset</code> ) рамки. Значения задаются через пробел. По умолчанию: ширина — <code>medium</code> , стиль — <code>solid</code> | <code>border: gray thin dashed;</code> |
| <code>color</code>            | Цвет объекта   | <code>color: gray;</code>              |
| <code>font-family</code>      | Семейство шрифтов  | <code>font-family: Arial;</code>       |
| <code>font-size</code>        | Размер шрифта в точках ( <code>pt</code> )   | <code>font-size: 12pt;</code>          |
| <code>font-style</code>       | Стиль шрифта ( <code>italic</code> ). По умолчанию — <code>normal</code>   | <code>font-style: italic;</code>       |
| <code>font-weight</code>      | Толщина шрифта ( <code>bold</code> ). По умолчанию — <code>normal</code>   | <code>font-weight: bold;</code>        |
| <code>height</code>           | Высота в точках ( <code>px</code> ) или процентах (%)  | <code>height: 50px;</code>             |

Продолжение таблицы

| Свойство стиля               | Описание  | Примеры  |
|------------------------------|---|--|
| <code>margin</code>          | Отступ от окружения в точках (px) или процентах (%). Можно указать четыре значения, тогда это будет отступ сверху, справа, снизу, слева | <code>margin: 10px;</code><br><code>margin: 10px 20px 10px 0px;</code>   |
| <code>padding</code>         | Отступ внутри поля в точках (px) или процентах (%). Можно указать четыре значения, тогда это будет отступ сверху, справа, снизу, слева  | <code>padding: 10px;</code><br><code>padding: 10px 20px 10px 0px;</code> |
| <code>text-align</code>      | Выравнивание текста ( <code>left</code> , <code>right</code> , <code>center</code> , <code>justify</code> )                             | <code>text-align: center;</code>   |
| <code>text-decoration</code> | Оформление текста ( <code>underline</code> , <code>overline</code> , <code>line-through</code> )  | <code>text-decoration: underline;</code>                                 |
| <code>visibility</code>      | Видимость объекта ( <code>visible</code> , <code>hidden</code> )  | <code>visibility: hidden;</code>   |
| <code>width</code>           | Ширина в точках (px) или процентах (%)  | <code>width: 40%;</code>   |

Каждый стилевой элемент — это пара «свойство стиля» и «значение стиля», разделенные двоеточием.

У одного свойства может быть несколько значений, тогда они разделяются пробелом.

Если устанавливается несколько свойств, то они в атрибуте разделяются точкой с запятой.

Например, свойства

```
border: gray groove thick; margin: 0px 0px 0px 60px
```

задают толстую (`thick`) рамку (`border`) серого цвета (`gray`) с углубленной линией (`groove`) и отступ (`margin`) в 60 пикселей слева.

Атрибут `style` указывается у того тега, к которому он относится.

## Урок 2. Практическое занятие по использованию атрибута `style`

С помощью механизма стилей языка HTML создадим страницу, используя атрибут `style`, имеющий свойства:

```
font-family — шрифт TimesRoman;
border — двойная рамка текста;
text-align — выравнивание текста по центру;
padding — отступ внутри рамки — 10 px;
font-size — размер шрифта — 34 pt;
text-decoration — оформление стиля подчеркиванием;
font-weight — толщина шрифта — жирный;
font-style — стиль шрифта — курсив;
color — цвет — magenta;
background-color — цвет фона — yellow;
margin — отступ от окружения объекта — 10 px.
```

Выбранные атрибуты можно приметить к любому графическому файлу, например, к файлу с изображением герба России.

Запишем выбранные свойства для форматирования текста заголовка страницы и изображения:

```
<html>
<head>
</head>
<body>
  <h1 style="font-family: TimesRoman; border: double thick;
    text-align: center; padding: 10px; margin: 10px;
```

```
font-size: 34pt; text-decoration: underline;
font-weight: bold; font-style: italic;
color: magenta; background-color: yellow;
width: 700px; margin: 0px 25% 0px 0px">
```

Стили на странице

```
</h1>
```

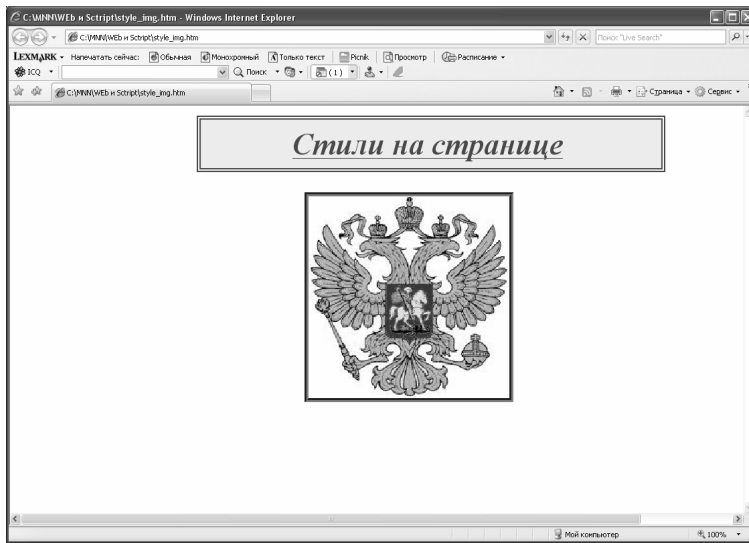
```

```

```
</body>
```

```
</html>
```

Сохраним полученную страницу (не забудьте про расширение файла HTML) и при просмотре на экране с помощью браузера Internet Explorer получим:



### Урок 3. Самостоятельная работа по использованию атрибута style

#### Задание.

Разработайте свой стиль для школьной страницы, используя атрибут `style`. Для этого:

- выберите шрифт заголовка;
- выровняйте его по центру;
- подберите размер заголовка;
- укажите толщину, цвет и стиль шрифта;
- добавьте подходящий графический файл (например, фотографию).

### Урок 4. Каскадные таблицы стилей

С помощью таблицы стилей можно создать единое стилевое оформление всей страницы, когда одинаковые по смыслу элементы страницы (заголовки, разделы, кнопки, изображения и т. д.) имеют один и тот же стиль представления.

Стилевые таблицы размещаются в теге `head` как подтег `style`.

Каждая стилевая таблица содержит набор описаний стиля элементов страницы.

Описание стиля включает собственно стиль элемента страницы, заключенный в фигурные скобки, и селектор, указывающий, к какому классу элементов этот стиль относится.

Существуют следующие селекторы:

- универсальный селектор (`*`) — стиль применяется ко всем элементам страницы, например:  

```
* {color: gray}
```

- селектор типа элементов страницы — ключевое слово тега. Стиль применяется ко всем тегам этого типа, например:

```
h1 {color: blue}
```

- селектор класса — стиль применяется к элементам данного класса. Для этого у элементов данного класса должен быть добавлен атрибут `class="имя класса"`, например:

```
class="input"
```

Тогда стиль будет иметь вид:

```
.input {color: yellow}
```

Стили таблицы используются каскадно, т. е. если к данному элементу можно применить несколько различных селекторов (универсальный, типа и класса), то применяется более детальный — сначала применяется стиль класса, далее типа, а затем универсальный. Если в более детальном стиле нет какого-то стилевого свойства, которое есть в стиле верхнего уровня, то применяется стилевое свойство верхнего уровня, а если есть, то используется свойство детального стиля.

## Урок 5. Практическое занятие по использованию каскадных таблиц стилей

Создадим новую страницу со следующими стилями для разных классов элементов:

- класс по умолчанию (все классы — элементы, кроме перечисленных ниже) — шрифт Arial, размер 14 pt;
- класс заголовков — серый цвет, размер 24 pt;
- для текста абзацев зададим шрифт Times на желтом фоне с шириной строки 70 %;
- область текста (по умолчанию) заключим в рамку с шириной 70 %;
- текстовую область класса `вопрос` (`question`) зададим курсивом на сером фоне;
- текстовую область класса `ответ` (`answer`) зададим серым цветом в пунктирной рамке.

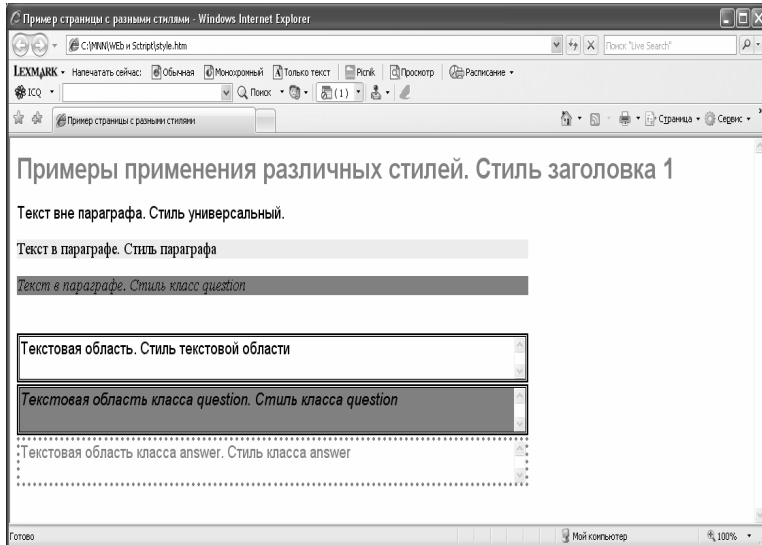
```
<html>
<head>
  <title>Пример страницы с разными стилями</title>
  <style>
    * {font-family: Arial; font-size: 14pt;}
    h1      {font-size: 24pt; font-weight: bold; color: gray}
    p      {font-family: Times; background-color: yellow; width: 70%}
    textarea {border: double; width: 70%}
    .question {background-color: gray; font-style: italic}
    .answer {color: gray; border: dotted}
  </style>
</head>
<body>
  <h1>
    Примеры применения различных стилей. Стиль заголовка 1
  </h1>
  Текст вне параграфа. Стиль универсальный
  <p>
    Текст в параграфе. Стиль параграфа
  </p>
  <p class="question">
    Текст в параграфе. Стиль класса question
  </p>
  <br>
  <textarea cols=120>
    Текстовая область. Стиль текстовой области
  </textarea>
  <br>
  <textarea class="question" cols=120>
    Текстовая область класса question. Стиль класса question
  </textarea>
  <br>
  <textarea class="answer" cols=120>
    Текстовая область класса answer. Стиль класса answer
```



```

</textarea>
</body>
</html>

```



Созданный шаблон страницы заполним осмысленным текстом, и наша страница станет вполне профессиональной.

## Урок 6. Самостоятельная работа по использованию каскадных таблиц стилей

### Задание.

Разработайте свой стиль для школьной страницы, используя каскадные стилевые таблицы. Для этого:

- создайте стиль заголовков `h1`, указав выравнивание, размер заголовка, толщину, цвет и стиль шрифта;
- для параграфа `p` самостоятельно определите фон и хорошо читаемый на нем шрифт;
- предусмотрите текстовые области класса `question` и `answer` со своими стилями. В тексте параграфа напишите небольшое сочинение о школе.

Сформулируйте вопрос для опроса посетителей сайта и опишите его в текстовой области класса `class="question"`. Предусмотрите текстовую область класса `class="answer"` для ответов. Не забудьте посчитать необходимый размер областей вопросов и ответов.

### Литература

1. *Ахметов К. С., Федоров А. Г.* Microsoft Internet Explorer 4 для всех. М.: Компьютер-Пресс, 1997.
2. *Моисеева Н. Н.* Начала веб-дизайна // Информатика и образование. 2007. № 10—12.
3. *Штайнер Г.* HTML/XML/CSS. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.

*Продолжение следует*

**Т. В. Минькович,**

*канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики, теории и методики обучения информатике Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета*

## **ЧТО ЗНАЧИТ — ВИДЕТЬ СОДЕРЖАНИЕ ИНФОРМАТИКИ ГЛАЗАМИ УЧИТЕЛЯ?**

Осмысленное самостоятельное проектирование учебного процесса требует осознания специальных знаний с позиции учителя. Одна из задач методической подготовки будущих учителей информатики в педвузе — научить студента видеть содержание информатики глазами учителя. Решение многих проблем методического проектирования базируется на хорошо структурированных знаниях учителя в предметной области, на осознании им вида элемента содержания обучения, следовательно, на понимании специфики обучения этому содержанию. Соответствие процесса обучения специфике элемента содержания (формату описания, способам мотивации, предъявления, отработки, контроля) способствует повышению эффективности обучения, систематизации знаний учащихся, вооружению их методологическими знаниями. Эта мысль не нова, а факт подтвержден в практике обучения физике и математике.

Общедидактический подход к дифференцированию элементов содержания еще не сформирован, однако есть достаточное количество научных положений, которые могут служить основанием для деления множества элементов содержания на виды, приемлемые в обучении информатике. Так, согласно И. Я. Лернеру, набор и характеристики элементов содержания определяют его четыре компонента: система знаний (о природе, обществе, мышлении, технике и способах деятельности); способы деятельности, которые должны стать умениями; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностных отношений к миру.

Существование внутренней структуры многочисленных форм научного знания и возможность описания крупной формы через совокупность более мелких дают возможность использовать в качестве видов знания в информатике только наиболее крупные из форм: *теорию и закон*, а также *понятие* (как теоретическое обобщение различных видов форм знания) и *факт* (как эмпирическое обобщение), включающий *событие* как частный случай. Способы деятельности естественно представить посредством составной части деятельности — *действия*. Атрибуты опыта эмоционального ценностного отношения к миру: указание на объект отношения, желаемый знак отношения (положительного или отрицательного), критерии оценивания и другие — интегрируются в понятие «ценность». Следовательно, должен существовать такой вид содержания, как *ценность*. Представление опыта творческой деятельности может быть осуществлено с использованием уже определенных элементов: действий, ценностей, элементов знания — и не требует введения особых элементов структуры содержания образования.

В обучении информационным технологиям школьное содержание представлено главным образом понятиями и действиями.

«...Понятие как форма (вид) мысли, или как мысленное образование, есть результат обобщения предметов некоторого класса и мысленного выделения самого этого класса по определенной совокупности общих для предметов этого класса — и в совокупности отличительных для них — признаков» [1, с. 91]. Очевидно, что понятия различаются по видам. В таблице на с. 66 представлены определения каждого вида понятия согласно Е. К. Войшвилло и приведены их примеры в содержании обучения информатике.

Понимание того, что надо знать о понятии определенного вида и что надо уметь с ним делать, сформировалось на основе:

- представления логики о явных и неявных способах предъявления понятий;
- психолого-педагогических знаний о сути усвоения понятия как умения использовать его в мыслительных операциях и о процессе целенаправленного

## Виды понятий в информатике

| Определение вида понятия   | Примеры понятий данного вида в информатике   |
|--|--|
| <i>Реальный объект</i> — понятие, отражающее реальный предмет, его реальные компоненты или обобщение множества реальных предметов  | Носитель информации, виды носителей и их экземпляры, устройство памяти, процессор, цифровая фотография, системы перевода текстов, управляемая компьютером модель, канал связи  |
| <i>Абстрактный объект</i> — понятие, отражающее создание мысли (мысленную конструкцию), ставшее самостоятельным объектом мысли, но не являющееся идеализацией или отвлеченной характеристикой объекта                            | Информатика, память, оперативная память, тезаурус, принципиальная схема передачи, формальный язык, знаковая система, векторная графика, пиксель, информационные технологии, информационный процесс, информационная модель                      |
| <i>Идеальный (идеализированный) объект</i> — понятие, отображающее мысленную конструкцию, воплощающую избранные существенные признаки множества конкретных объектов на предельно высоком уровне абстрагирования                  | Машина Поста, машина Тьюринга, черный ящик   |
| <i>Процесс</i> — понятие, отражающее последовательную смену состояний (явлений) в развитии чего-нибудь, а также совокупность последовательных действий для достижения какого-либо результата                                     | Управление, геометрические преобразования в графическом редакторе, кодирование информации, алгоритмизация, тестирование программы  |
| <i>Свойство</i> — абстрактное понятие, выражающее качество объектов (процессов), отвлеченное от соответствующих объектов (процессов); качественный признак, качественная характеристика объекта (процесса)                       | Субъективность, актуальность информации; переносимость, способность работать в реальном режиме, совместимость программного обеспечения; дискретность, упорядоченность  |
| <i>Отношение</i> — взаимообусловленность существования объектов, разделенных в пространстве и во времени; форма связи между объектами, отражающая то общее, что имеется у этих объектов; связь между данными в структурах данных | Положение (указателя мыши на экране), адекватность (модели реальному объекту, поставленной задаче), порядок (лексико-графический), синхронность, параллельность (процессов), преемственность (версий ПО), следование (одной команды за другой) |
| <i>Параметр</i> — это абстрактное понятие, определяющее количественную характеристику объекта (процесса), рассматриваемую отвлеченно от объекта (процесса), имеющую объективную меру   | Объем сообщения, количество информации (синтаксический подход), объем (размер, «вес») файла, быстродействие, частота процессора, частота дискретизации, разрядность процессора   |

обучения понятию как специально организованных условиях, принуждающих учащегося выполнять с понятием необходимые умственные действия;

- восприятия и усвоения понятия, которые зависят от имеющегося понятийного психологического тезауруса учащегося;
- формирования правил введения и удаления знакового выражения понятия, происходящего в несколько этапов, на которых используются различные способы предъявления одного и того же понятия;
- полноты усвоения понятия и его прагматической действенности, усиливающих избыточностью учебного текста, создаваемой путем включения таких элементов, как языковые стереотипы, метафоры, описания проблем и т. д.

Таким образом, *самостоятельное создание учебных материалов для обучения понятиям связано с умением*: предъявлять (описывать) понятие всеми возможными способами и распознавать эти способы в учебной, методической и научной литературе; вписывать понятие в систему других понятий и определять последовательность их изучения; формулировать вопросы и задания для контроля и управления усвоением понятия учащимися. Эти умения базируются на знании способов предъявления понятий, операций с понятиями и моделей представления системы знаний.

Представляется возможным дать определение понятия или использовать способ, заменяющий определение. Определения различают явные (родо-видовые, генетические, номинальные) и неявные (контекстные, аксиоматические). Способы, заменяющие определения, во многом сводятся к осуществлению операций с понятиями: приведение примеров, сравнение, различение, деление, классифицирование, а также включают описание внешних и характеристику внутренних особенностей обобщаемых предметов, указание на них [3].

Практика описания понятий информатики студентами в ходе методической подготовки позволила сделать вывод о том, что *не любой способ предъявления понятия удобен* для каждого вида понятия, а также что часто для каждого вида понятия один и тот же *способ предъявления приобретает специфические черты*. Так, генетическое определение для идеального объекта дается как описание предельного перехода при идеализации признаков, а для параметра — как описание пути формирования представления о параметре. Аксиоматическое определение для свойства предстает как описание критериев и процедуры принятия решения о наличии свойства. Характеристика внутренних особенностей понятия для вида *реальный объект* раскрывается через описание функциональных структурных особенностей и возможных количественных характеристик, а для вида *процесс* — через описание параметров процесса, их связей и механизма протекания процесса. Описание внешних особенностей понятия реализуется: для процесса через указание объекта, состояние которого изменяется, причин, вызывающих процесс и условий осуществления процесса; для отношения через указание сопоставляемых объектов, возможных результатов сопоставления, критериев и процедуры установления отношения; для параметра через определяющую формулу и разъяснение входящих величин. Операция приведения примера для процесса — это возможная демонстрация самого процесса, а для параметра — пример расчета или демонстрация измерения. Операция «деление» для свойства предъявляется как указание градации свойства, а для параметра как указание подходов к определению и измерению.

В ходе методической подготовки *в целях освоения логико-методического анализа понятий студенты выполняют* в отношении избранных понятий из избранной темы следующие взаимосвязанные задания:

1. Определить вид понятия (свое решение согласовать с преподавателем). Изучить примеры описания вашего вида понятия. Описать понятие согласно предложенному формату: дать возможные определения, описать возможные способы представления этого понятия, заменяющие определение. Если формулировка определения или способа представления целиком или его основа имеет конкретный источник (книгу, электронный адрес), указать его. Сделать вывод о том, какое представление понятия целесообразно на указанном уровне обучения информатике.

2. Сформулировать вопросы или задания, посредством которых можно диагностировать усвоение избранного понятия и управлять этим усвоением. Вопросы и задания сгруппировать в блоки, соответствующие перечню требуемых для усвоения действий с понятием: подведение под понятие, выделение следствий, выбор системы необходимых и достаточных признаков для распознавания объекта, сравнение, классификация (деление), установление иерархических отношений «род—вид» внутри системы понятий, определение, обобщение, ограничение. Дать ответ на каждый вопрос и описать результат выполнения каждого задания.

3. Перечислить понятия, которыми ученики уже должны в некоторой мере владеть, чтобы воспринять анализируемое понятие. Указать, какие из них вводятся в данной теме. Указать базовые понятия, которые не относятся к информатике, т. е. образуют межпредметную связь данного понятия или опору на жизненный опыт учащихся. Изобразить в виде ориентированного графа (семантической сети) взаимосвязь анализируемого понятия, базовых для него и производных от него, фигурирующих в вариантах представления понятий и вопросах его усвоения.

Когда способы действий отобраны по цели, т. е. дан ответ на вопрос «Чему учить?», возникает необходимость такого анализа действий, в результате которого их можно различить по признаку «как учить». На этой стадии главными признака-

ми различия становятся *структура действия и требуемые характеристики усвоения*, знание которых для определенного действия позволяет определить оптимальные способы его предъявления и условия формирования умения его выполнять на определенном уровне.

Структуру и характеристики действия описывают положения психологической теории деятельности, в частности положения теории планомерного, поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина. Согласно этой теории для целенаправленного формирования умения решать определенный класс задач (формирования действия) должна быть создана система условий, включающая три подсистемы [2]. Первая подсистема условий обеспечивает правильное осознание и выполнение действия учащимися. Она представлена схемой ориентировочной основы действий (ООД), которая включает: описание состава и содержания шагов действия для каждой из его частей (ориентационной, исполнительской и контрольно-корректировочной); характеристик и функций продукта; характеристик материала, орудий и средств действия. Свидетельством того, что удалось создать полную схему ООД, является правильность выполнения действия учащимися по этой схеме, неизбежность получения им требуемого результата. Вторая подсистема условий обеспечивает приобретение действием желаемых свойств (разумность, обобщенность, сознательность, критичность, мера овладения), формы (материальной или материализованной, речевой (внешней и внутренней), умственной (идеальной)) и развернутости. Третья подсистема условий обеспечивает в процессе становления действия его перевод из внешней предметной формы в умственный план. Вторая и третья подсистемы условий реализуются через системы заданий и вопросов, содержание и характер вариаций которых определяется первой подсистемой – схемой ООД.

Таким образом, умение грамотно организовать обучение действиям базируется на способности учителя на этапе подготовки обучения: осознать (описать) схему ООД, включая критерии контроля усвоения на заданном уровне; определить возможность/невозможность самостоятельного полностью или частичного осознания схемы учащимися; придумать способы ее полного или частичного предъявления учащимся; определить последовательность заданий, выполнение которой учащимися приведет к образованию умения выполнять действие на желаемом уровне; формулировать задания, предопределяющие уровень выполнения действия. В ходе методической подготовки *для ознакомления с процедурой психолого-методического анализа действий и развития этих способностей студенты выполняют* относительно избранного понятия в избранной теме следующие задания:

1. Определите вид действия, предложенного в вашем варианте (согласуйте свое решение с преподавателем). Изучите примеры описания вашего вида действия. Опишите действие, ориентируясь на предложенный формат. Если какая-то часть описания (целиком или в своей основе) имеет конкретный источник (книгу, электронный адрес), укажите его.

2. Исследуйте связи между действиями, фигурирующими в избранной теме, в следующем порядке:

- заполните таблицу:

| Имя действия | Связи типа «вид», «это», «является» |                           | Связи типа «включает», «состоит из», «входит» |                       |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------|
|              | Обобщающее действие                 | Конкретизирующие действия | Объединяющее действие                         | Составляющие действия |
|              |                                     |                           |   |                       |

В таблицу должны войти все умения, которыми учащиеся овладеют при изучении темы, а также те, которые появляются в результате анализа связей, но непосредственного отношения к теме не имеют. Для различения умений, не включенных в избранную тему, выделите их цветом. Замечание: для одного действия в рамках темы не обязательно могут прослеживаться одновременно и связи типа «вид» и связи типа «состоит из»;

- изобразите в виде ориентированного графа (графов) взаимосвязь действий, включенных в таблицу. Действия, входящие в тему, выделить цветом;
- определите возможные последовательности формирования действий темы; определите действия, формирование которых может осуществляться параллельно; определите действия, формирование которых не зависит от их места в последовательностях.

3. Сформулируйте серию заданий для формирования избранного действия на заданном уровне. Для каждого задания дать обобщенную формулировку и не менее двух конкретизированных формулировок.

Можно говорить о форме выполнения каждой части действия, переход между которыми происходит независимо от других частей. В умственный план не всегда переносится всё действие целиком. На этом основании различают умственное и физическое действия [2].

*Физическое действие* — это действие, предметом которого выступает материальный объект, исполнительская часть действия остается в материальной форме и развернута, а ориентировочная и контрольно-корректировочная части свертываются в умственной форме, т. е. переходят на уровень внимания. Если исполнительская часть свертывается и достигает автоматического уровня овладения, то физическое действие становится *двигательным навыком*. *Примеры физических действий из области информатики*: управление манипулятором «мышь» (перемещение указателя мыши, щелчок правой или левой, двойной щелчок, перетаскивание объекта), нажатие комбинации клавиш на клавиатуре, соединение разъемов компьютера различных типов, вставка и изъятие картриджа из принтера.

*Умственное действие* — действие, исходным и результирующим предметом которого выступает некоторый абстрактный объект или мысль, а все части этого действия могут перейти в умственную форму и быть свернутыми, т. е. действие может выполняться целостно в форме «видения» результата. *Примеры умственных действий в информатике*: общенаучные методы познания (информационное моделирование, анализ, синтез, классифицирование); конкретнонаучные методы познания (информационный подход, табличные расчеты, графическое представление числовых данных); предметные действия (определение вида информации, определение количества информации, проектирование структуры таблицы).

Практика отбора и описания физических и умственных действий в информатике показала, что есть смысл в определении еще одного вида действия — технологического. Поскольку итог умственного действия и его промежуточные результаты при развертывании действия — это мысли, которые могут фиксироваться во внешнем мире. Фиксированная мысль материализуется: некоторый материальный носитель принимает форму знака (рисунок, движение, звук) или последовательности знаков определенной знаковой системы (письменное сообщение, произнесенная или показанная жестами фраза). Действие по приданию носителю формы знака — физическое, а принятие решения о том, каким должен быть очередной знак для кодирования мысли, — умственное действие. То есть *процесс фиксирования мысли* — это черед сменяющихся умственных действий и физических, как правило ранее сформированных и не очень разнообразных (произнесение звуков и слов, написание букв, рисование и т. д.).

Работа с компьютерными программами является последовательностью умственных действий пользователя, результат каждого из которых — решение о необходимости отдачи компьютеру очередной команды. Мысль пользователя обязательно воплощается в связке простых физических действий: переместить указатель мыши, сделать двойной щелчок левой кнопкой мыши; переместить текстовый курсор, нажать необходимую комбинацию клавиш на клавиатуре и т. д. Такое логически цельное действие не вписывается ни в схему описания умственного действия, ни в схему физического действия, а разделение его на части, имеющие четко выраженную типизацию, нарушает целостность восприятия и усвоения действия. Поэтому возникает необходимость в новом формате описания такого действия и его определения с точки зрения обучения.

*Технологическое действие* — предметное действие, складывающееся из последовательности блоков промежуточных действий, каждый из которых состоит из умственного действия, связанного с определением объекта и условий очередного воздействия (желаемого результата, момента, способа), а затем выполнения этого воздействия как физического действия, включая его контрольно-корректировочную часть. *Примеры технологических действий в информатике*: соединение блоков и устройств компьютера, получение информации о характеристиках компьютера, выключение компьютера, создание файлов или папок и действия с ними, создание гипертекстового документа, запись изображений с использованием цифровых фотоаппаратов, представление формульной зависимости на графике.

Включенные в описание технологического действия физические действия обычно считаются уже сформированными на уровне двигательного навыка. Сложное или объемное технологическое действие может включать в качестве блока более простое также технологическое действие, которое считается уже сформированным.

Осознание ориентировочных основ действий и иерархии действий приобретает особое значение при обучении деятельности, в области которой учащиеся уже имеют некоторые навыки и умения, сформированные стихийно. Именно такая ситуация часто наблюдается при обучении информационным технологиям. Коррекция действия, сформированного недостаточно верно или, чаще, недостаточно полно, направлена на его развертывание вплоть до выяснения всей схемы, а затем свертывание в новом качестве.

## Литература

1. *Войшвилло Е. К.* Понятие как форма мышления. М.: Изд-во МГУ, 1989.
2. *Гальперин П. Я.* Лекции по психологии: Учебное пособие для студентов вузов. 2-е изд. М.: КДУ, 2002.
3. *Гетманова А. Д.* Логика: Для педагогических учебных заведений. 2-е изд. М.: Добросвет, 1999.

# **НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА**

## Есть балет в Internet

Мариинский театр объявил о внедрении сразу нескольких ИТ-систем, которые призваны помочь ему конкурировать на равных с ведущими театральными площадками мира, а также лучше осуществлять просветительскую миссию, возложенную на него как на государственное учреждение культуры. Презентация нововведений прошла 18 июня 2009 г. в современном концертном зале театра, открытом в 2007 году.

«Первой скрипкой» на мероприятии выступил Валерий Гергиев, художественный руководитель-директор Мариинки. Ему удалось продемонстрировать понимание того, какие технологические решения необходимы современному театру.

В. Гергиев напомнил, что ровно десять лет назад Мариинский театр первым из ведущих театров мира провел прямую Интернет-трансляцию своего представления оперы «Пиковая дама». Однако тогда аудитория Глобальной сети была ограничена, и запускать такие трансляции на постоянной основе не было смысла. «За десять лет ситуация кардинально изменилась. Будущее уже не связано с компакт-дисками», — уверен маэстро.

Получилось так, что в театре завершилась и завершается реализация сразу нескольких проектов: по созданию собственного сайта медиавещания, автоматизированной системы управления спектаклями (АСУС), студии звукозаписи концертного зала, передвижной телевизионной станции в формате HD. Кроме того, подготовлена демонстрация спектаклей и концертов в кинотеатрах России. Объединяет все эти проекты идея использования современных технологий для расширения зрительской аудитории и установления лучшего контакта с ней.

*(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)*



# ЗАДАЧИ

**О. Б. Богомолова,**

*канд. пед. наук, зам. директора по информатизации  
средней общеобразовательной школы № 1360, Москва,*

**Д. Ю. Усенков,**

*ст. науч. сотрудник Института информатизации образования РАО, Москва*

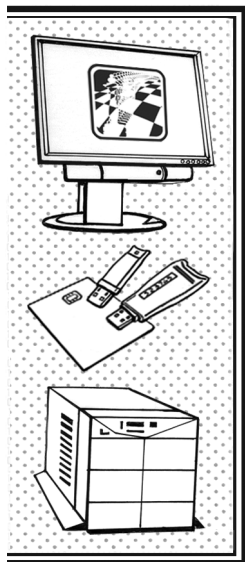
## ПРОБЛЕМНЫЙ ПОДХОД В ПРОФИЛЬНОМ ОБУЧЕНИИ: ОДНА ЗАДАЧА — НЕСКОЛЬКО РЕШЕНИЙ

Одним из недостатков прежних методик школьного обучения была ориентация на решение специально подготовленных «учебных» задач. Ведь в реальной личной и профессиональной жизни выпускник сталкивается с реальными проблемами, коренным образом отличающимися от привычных ему типовых примеров из задачник-ков. Реальная проблема чаще всего носит комплексный характер (фактически состоит из нескольких взаимосвязанных задач), не является четко сформулированной (а тем более строго формализованной) и чаще всего требует не просто «алгоритмически точного» выполнения заученной последовательности действий, а значительной доли интуиции.

Помочь решить задачу подготовки специалиста, способного жить и работать в современном информационном обществе, может проблемный подход, реализуемый, в частности, в рамках профильного обучения в старшей школе. В рамках этой методики учащимся предлагаются «проблемы», по сути представляющие собой учебные модели реальных проблем, возникающих в рамках той или иной предметной области. Решая такую учебную проблему, школьник должен распознать отдельные составляющие ее («элементарные») задачи и понять их взаимосвязь, сформулировать каждую такую задачу, определить для нее наиболее оптимальный способ решения, после чего выполнить собственно решение задачи, а по завершении работы уметь оценить достигнутые результаты и сделать выводы о том, насколько успешным и оптимальным оказался выбранный способ решения на самом деле.

Учебная проблема в наиболее простом случае может представлять собой учебную практическую задачу (проблемную ситуацию), допускающую решение несколькими альтернативными средствами (способами). На первичном этапе обучения учитель может сам предлагать учащимся возможные способы решения такой задачи, поручая тем или иным учащимся выполнить решение по одному из возможных способов, а затем организовать с классом обсуждение предложенных способов решения задачи в форме сравнительного анализа их эффективности. В дальнейшем учащиеся должны будут самостоятельно находить возможные способы решения предложенных им проблемных ситуаций, оценивать их эффективность и выбирать среди этих способов наиболее оптимальный.

Ниже представлен пример одной из таких задач, допускающей как минимум два варианта решения (хотя при желании





можно найти и другие варианты, например, с использованием математических пакетов типа Mathcad; эти варианты здесь не рассматриваются).

### Задача.

Получить рисунок гриба, построив графики следующих функций:

$$1) Y_1 = -(x + 6)^2 + 66, \quad x \in [-12, 0];$$

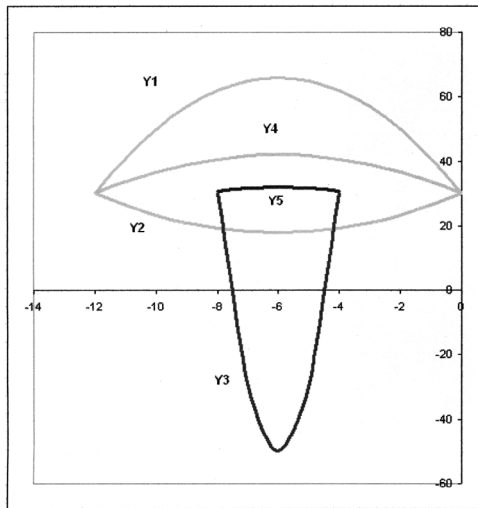
$$2) Y_2 = \frac{(x + 6)^2}{3} + 18, \quad x \in [-12, 0];$$

$$3) Y_3 = 20 \cdot (x + 6)^2 - 50, \quad x \in [-8, 4];$$

$$4) Y_4 = \frac{(x + 6)^2}{3} + 42, \quad x \in [-12, 0];$$

$$5) Y_5 = \frac{(x + 6)^2}{3} + 32, \quad x \in [-8, 4].$$

Ожидаемый результат:



### Решение.

*Способ 1.* Написание программы для построения графиков.

Первый возможный способ решения предложенной задачи — написать программу на каком-либо языке программирования, позволяющую построить на экране требуемые графики.

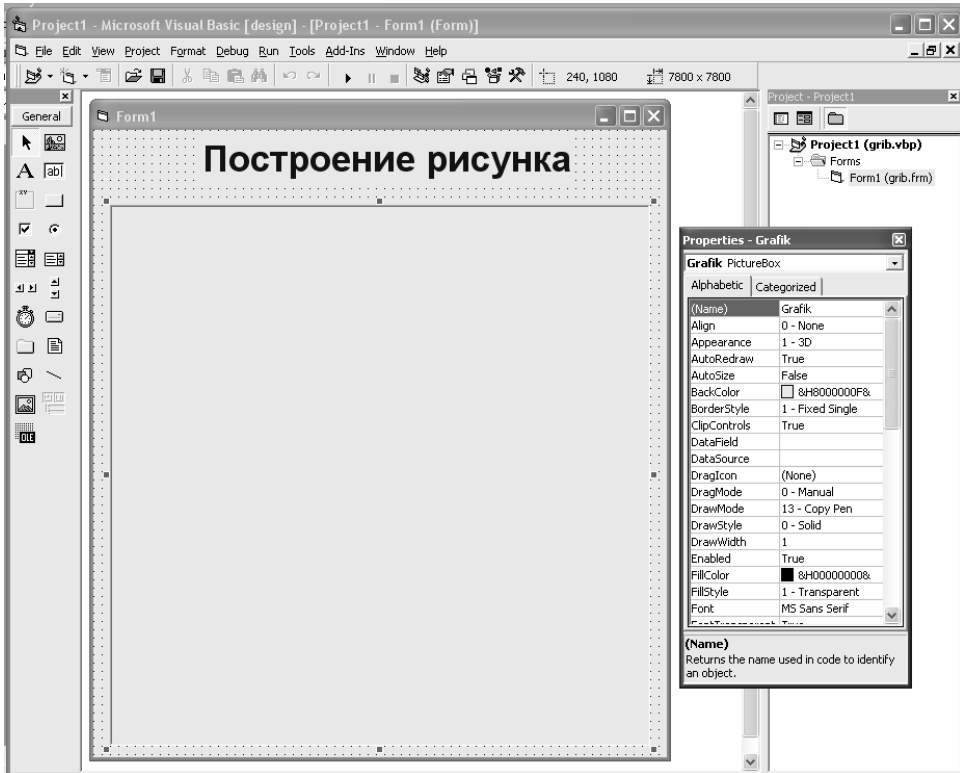
Алгоритм такой программы может быть следующим:

- 1) определить на экране область построения графиков;
- 2) для каждого графика организовать цикл перебора значений аргумента  $x$  с некоторым шагом в пределах заданного интервала;
- 3) выполнить в цикле построение графика из отрезков, соединяющих соседние точки графика.

Покажем реализацию этого алгоритма в среде программирования Visual Basic, широко используемой на уроках информатики и ИКТ.

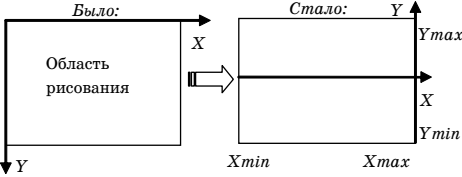
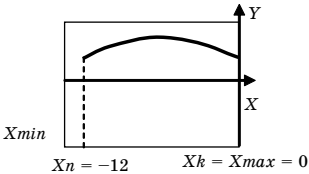
1. Создать форму с надписью «Построение рисунка».

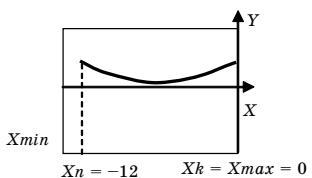
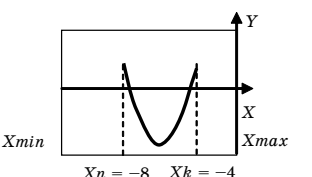
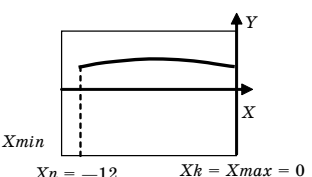
2. На этой форме разместить область **PictureBox** (квадратной формы, размером почти во всю форму). В окне свойств задать для этой области значение параметра **Name**, равное **Grafik**.

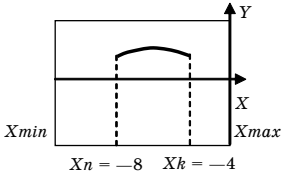


3. Выполнив двойной щелчок мышью на любом участке формы, не занятом объектами, перейти в окно редактора программного кода и ввести для события «загрузка формы» (в раскрывающихся списках над окном редактирования программного кода выбраны пункты **Form** и **Load**) приведенный ниже текст программы. (Он представлен в виде таблицы, в правом столбце которой даны соответствующие объяснения. При вводе текста программы в редакторе программного кода нужно набирать подряд строки из левого столбца таблицы. Знак подчеркивания в конце некоторых строк указывает, что их надо вводить без переноса на новую строку; соответственно, знак подчеркивания тоже не вводится.)

|   |   |
|---|---|
| <code>Private Sub Form_Load()</code>  | Заголовок процедуры (автоматически создается средой Visual Basic)   |
| <code>Dim i, j As Double</code><br><code>Dim Xmin, Xmax, Ymin, Ymax As Double</code><br><br><code>Dim Xn, Xk, DX As Double</code><br><br><code>Dim Color1, Color2 As Integer</code> | Объявление переменных:<br><i>i, j</i> — цикловые переменные;<br><i>Xmin, Xmax, Ymin, Ymax</i> — размеры картинки;<br><i>Xn, Xk</i> — интервал изменения <i>X</i> ; <i>DX</i> — шаг;<br>цвета линий (для шляпки и ножки) |
| <code>Grafik.Cls</code>   | Очистить область рисования  |
| <code>Grafik.AutoRedraw = True</code>   | Включить автоперерисовку при работе с некоторыми графическими операторами Бейсика   |
| <code>Xmin = -14</code><br><code>Xmax = 0</code><br><code>Ymin = -60</code><br><code>Ymax = 80</code>   | Задание размеров области рисования (интервалов изменения координат <i>X</i> и <i>Y</i> ), согласно исходному рисунку к задаче   |
| <code>Color1 = RGB(255, 128, 0) ' оранжевый</code><br><code>Color2 = RGB(70, 70, 0) ' коричневый</code>   | Задание числовых обозначений нужных цветов линий  |
| <code>DX = 0.1</code>   | Задание шага изменения значения координаты <i>X</i> при построении графиков   |

|  |  |
|--|--|
| <pre>Grafik.ScaleMode = vbUser</pre>   | <p>Включение режима, при котором система координат в области рисования преобразуется к заданным интервалам изменения <math>X</math> и <math>Y</math> по указаниям пользователя (вместо значения <code>vbUser</code> можно использовать константу 0). Во всех последующих вызовах операторов (методов) работы с графикой нужно вначале указывать имя области рисования, отделяя его точкой от имени оператора (метода)</p>  |
| <pre>Grafik.Scale (Xmin, Ymax)-(Xmax, Ymin)</pre>  | <p>Система координат в области рисования становится такой, что <math>X</math> изменяется слева направо от значения <math>Xmin</math> до <math>Xmax</math>, а <math>Y</math> — снизу вверх от <math>Ymin</math> до <math>Ymax</math>:</p>  <p>Такое преобразование области рисования называют ее скалированием (или шкалированием). Теперь при рисовании можно указывать абсолютные координаты точек — их пересчет в номера пикселей производится автоматически</p> |
| <pre>' нарисовать оси Grafik.DrawWidth = 1</pre>   | <p>Включить для заданной области рисования толщину линии в 1 пиксель</p>   |
| <pre>Grafik.Line (Xmin, 0)-(Xmax, 0),_ vbBlue</pre>  | <p>Нарисовать линию оси <math>X</math> синим цветом</p>  |
| <pre>For i = Xmin To Xmax Step 2     Grafik.Line (i, 0)-(i, -2),_ vbBlue     Grafik.CurrentY = -3     Grafik.Print i Next i</pre>      | <p>В цикле рисуем «засечки» на оси <math>X</math> с шагом 2:<br/>синий штрих длиной 2 в текущей позиции по <math>x</math>;<br/>установка координаты по <math>y</math> для вывода текста (координата по <math>x</math> остается текущей);<br/>выводим (печатаем) текущее значение <math>x</math></p>  |
| <pre>Grafik.Line (0, Ymin)-(0, Ymax),_ vbBlue</pre>  | <p>Нарисовать линию оси <math>Y</math> синим цветом</p>  |
| <pre>For j = Ymin To Ymax Step 20     Grafik.Line (0, j)-(-0.2, j),_ vbBlue     Grafik.CurrentX = -0.5     Grafik.Print j Next j</pre> | <p>В цикле рисуем «засечки» на оси <math>Y</math> с шагом 20:<br/>синий штрих длиной 0.2 в текущей позиции по <math>y</math>;<br/>установка координаты по <math>x</math> для вывода текста (координата по <math>y</math> остается текущей);<br/>выводим (печатаем) текущее значение <math>y</math></p>   |
| <pre>' вывод графиков Grafik.DrawWidth = 3</pre>   | <p>Включить для заданной области рисования толщину линии в 3 пикселя</p>   |
| <pre>' Y1 =====</pre>  | <p>Начинаем вывод графика первой функции (сами эти функции мы зададим чуть позже):</p>   |

|  |   |
|--|---|
| <pre>Xn = -12 Xk = 0</pre>   | Задаем интервал изменения $x$ для первой функции  |
| <pre>j = Y1(Xn) Grafik.PSet (Xn, j), Color1</pre>                                    | Ставим первую точку графика (от которой затем пойдет рисование): вычисляем для крайнего слева значения $x$ значение $Y1$ и ставим точку с такими координатами цветом шляпки             |
| <pre>For i = Xn To Xk Step DX   j = Y1(i)   Grafik.Line -(i, j), Color1 Next i</pre> | В цикле, перебирая $x$ с заданным шагом, вычисляем для каждого $x$ соответствующее значение функции $Y1$ и рисуем линию цветом шляпки <i>от предыдущей опорной точки до вычисленной</i> |
| <pre>' Y2 =====</pre>  | Начинаем вывод графика второй функции:    |
| <pre>Xn = -12 Xk = 0</pre>   | Задаем интервал изменения $x$ для второй функции  |
| <pre>j = Y2(Xn) Grafik.PSet (Xn, j), Color1</pre>                                    | Ставим первую точку графика: вычисляем для крайнего слева значения $x$ значение $Y2$ и ставим точку цветом шляпки   |
| <pre>For i = Xn To Xk Step DX   j = Y2(i)   Grafik.Line -(i, j), Color1 Next i</pre> | В цикле, перебирая $x$ с заданным шагом, вычисляем для каждого $x$ соответствующее значение функции $Y2$ и рисуем линию цветом шляпки <i>от предыдущей опорной точки до вычисленной</i> |
| <pre>' Y3 =====</pre>  | Начинаем вывод графика третьей функции:   |
| <pre>Xn = -8 Xk = -4</pre>   | Задаем интервал изменения $x$ для третьей функции   |
| <pre>j = Y3(Xn) Grafik.PSet (Xn, j), Color2</pre>                                    | Ставим первую точку графика: вычисляем для крайнего слева значения $x$ значение $Y3$ и ставим точку цветом ножки  |
| <pre>For i = Xn To Xk Step DX   j = Y3(i)   Grafik.Line -(i, j), Color2 Next i</pre> | В цикле, перебирая $x$ с заданным шагом, вычисляем для каждого $x$ соответствующее значение функции $Y3$ и рисуем линию цветом ножки <i>от предыдущей опорной точки до вычисленной</i>  |
| <pre>' Y4 =====</pre>  | Начинаем вывод графика четвертой функции:   |

|  |   |
|--|---|
| <code>Xn = -12<br/>Xk = 0</code>   | Задаем интервал изменения $x$ для четвертой функции   |
| <code>j = Y4(Xn)<br/>Grafik.PSet (Xn, j), Color1</code>  | Ставим первую точку графика: вычисляем для крайнего слева значения $x$ значение $Y4$ и ставим точку цветом шляпки   |
| <code>For i = Xn To Xk Step DX<br/>  j = Y4(i)<br/>  Grafik.Line -(i, j), Color1<br/>Next i</code> | В цикле, перебирая $x$ с заданным шагом, вычисляем для каждого $x$ соответствующее значение функции $Y4$ и рисуем линию цветом шляпки <i>от предыдущей опорной точки до вычисленной</i> |
| <code>' Y5 =====</code>  | Начинаем вывод графика пятой функции:<br>   |
| <code>Xn = -8<br/>Xk = -4</code>   | Задаем интервал изменения $x$ для пятой функции   |
| <code>j = Y5(Xn)<br/>Grafik.PSet (Xn, j), Color2</code>  | Ставим первую точку графика: вычисляем для крайнего слева значения $x$ значение $Y5$ и ставим точку цветом ножки  |
| <code>For i = Xn To Xk Step DX<br/>  j = Y5(i)<br/>  Grafik.Line -(i, j), Color2<br/>Next i</code> | В цикле, перебирая $x$ с заданным шагом, вычисляем для каждого $x$ соответствующее значение функции $Y5$ и рисуем линию цветом ножки <i>от предыдущей опорной точки до вычисленной</i>  |
| <code>' рисунок построен</code>  |   |
| <code>End Sub</code>   | Конец процедуры (эта строка создается редактором кода Visual Basic автоматически)   |

4. Выбрав в списке объектов (слева, над редактируемым кодом) пункт **(General)**, введем (в самых первых строках окна редактора кода) объявление требуемых функций:

```
Function Y1(x) As Double
  Y1 = -(x + 6) ^ 2 + 66
End Function

Function Y2(x) As Double
  Y2 = ((x + 6) ^ 2) / 3 + 18
End Function

Function Y3(x) As Double
  Y3 = ((x + 6) ^ 2) * 20 - 50
End Function

Function Y4(x) As Double
  Y4 = -((x + 6) ^ 2) / 3 + 42
End Function

Function Y5(x) As Double
  Y5 = -((x + 6) ^ 2) / 3 + 32
End Function
```

5. По завершении ввода программного кода нужно сохранить проект, а затем запустить его на исполнение. Сразу же после открытия окна (формы) созданной программы на ней появится построенное по программе изображение:



### Способ 2. Построение графиков в приложении Excel.

Другая возможность решить предложенную задачу предоставляется в приложении Microsoft Excel, которое позволяет выполнить табличный расчет значений функций для заданных значений аргумента, а затем построить по созданной таблице диаграмму в форме графиков.

В этом случае алгоритм решения задачи (выполняемая в Excel последовательность действий) может быть такой:

1. Создать таблицу, в первой строке которой содержатся значения аргумента  $x$  в наибольшем из заданных интервалов — от  $-12$  до  $0$  — с некоторым шагом (например, равным  $0,2$ ). При этом можно использовать *автозаполнение*, введя в первые две ячейки строки таблицы значения  $x$ , равные  $-12$  и  $-11,8$ , после чего выделить эти две ячейки и перетаскивать мышью расположенный в нижнем правом углу рамки выделения квадратик — *маркер автозаполнения* — вправо по строке до тех пор, пока в очередной ячейке не появится значение  $0$ . Для всех ячеек со значениями  $x$  можно установить числовой формат с одной цифрой после запятой, а для всех ячеек со значениями функций — числовой формат с двумя цифрами после запятой:

|   |       |       |       |       |       |     |      |      |      |     |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|-----|
| X | -12,0 | -11,8 | -11,6 | -11,4 | -11,2 | ... | -0,6 | -0,4 | -0,2 | 0,0 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------|------|-----|

2. В первом столбце (под обозначением «X») ввести обозначения функций — «Y1», «Y2», «Y3», «Y4», «Y5». В ячейках второго столбца (под первым значением  $x$ , равным  $-12,0$ ) для каждой функции в соответствующей строке ввести ее формулу:

|    |                          |
|----|--------------------------|
| X  | -12,0                    |
| Y1 | $=-((B1+6)*(B1+6))+66$   |
| Y2 | $=((B1+6)*(B1+6))/3+18$  |
| Y3 | $=((B1+6)*(B1+6))*20-50$ |
| Y4 | $=-((B1+6)*(B1+6))/3+42$ |
| Y5 | $=-((B1+6)*(B1+6))/3+32$ |

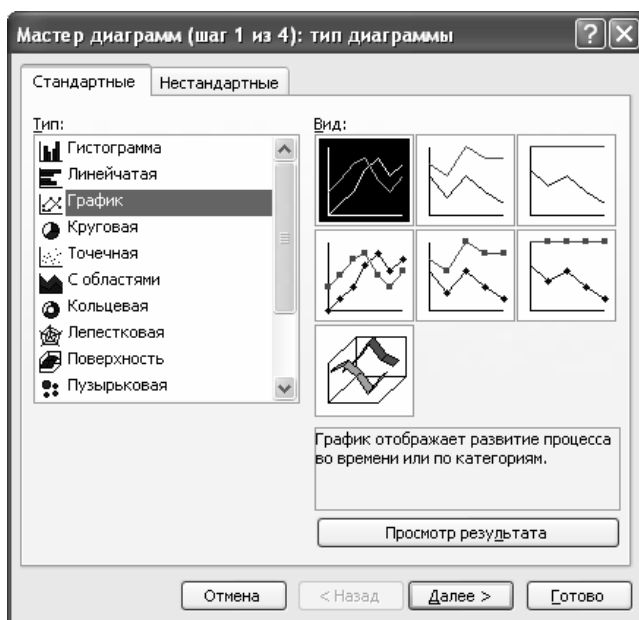
3. Выделив все пять ячеек с введенными формулами, при помощи автозаполнения распространить эти формулы во все ячейки оставшейся части таблицы (достаточно перетаскивать мышью маркер автозаполнения вправо до столбца со значением  $x$ , равным 0, включительно). В ячейках таблицы появятся вычисленные значения функций в каждой из заданных точек (значений  $x$ ):


|           |        |        |        |        |        |     |        |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----|--------|--------|--------|--------|
| <b>X</b>  | -12,0  | -11,8  | -11,6  | -11,4  | -11,2  |     | -0,6   | -0,4   | -0,2   | 0,0    |
| <b>Y1</b> | 30,00  | 32,36  | 34,64  | 36,84  | 38,96  |     | 36,84  | 34,64  | 32,36  | 30,00  |
| <b>Y2</b> | 30,00  | 29,21  | 28,45  | 27,72  | 27,01  |     | 27,72  | 28,45  | 29,21  | 30,00  |
| <b>Y3</b> | 670,00 | 622,80 | 577,20 | 533,20 | 490,80 | ... | 533,20 | 577,20 | 622,80 | 670,00 |
| <b>Y4</b> | 30,00  | 30,79  | 31,55  | 32,28  | 32,99  |     | 32,28  | 31,55  | 30,79  | 30,00  |
| <b>Y5</b> | 20,00  | 20,79  | 21,55  | 22,28  | 22,99  |     | 22,28  | 21,55  | 20,79  | 20,00  |

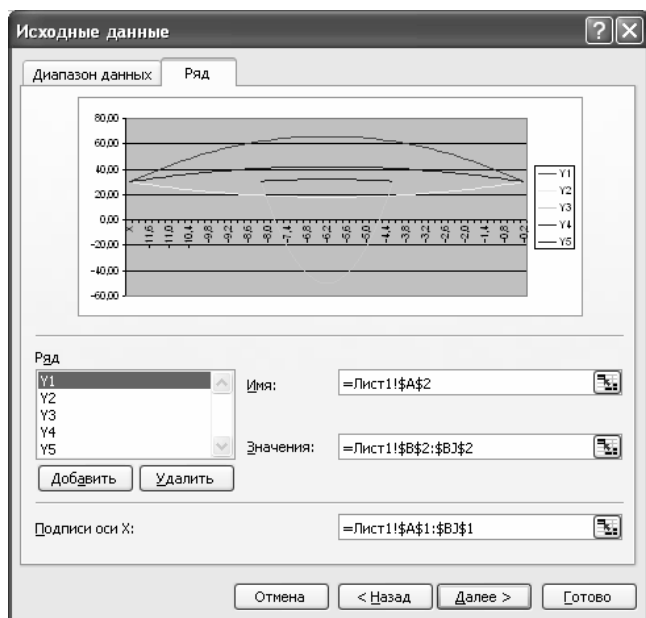
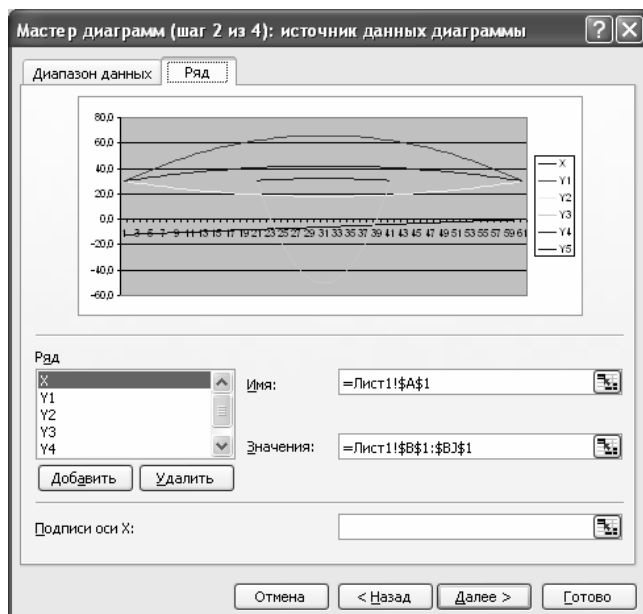
4. Поскольку для функций Y3 и Y5 требуется меньший интервал изменения значений  $x$ , необходимо очистить соответствующие ячейки (в столбцах со значениями  $x$  от  $-12,0$  до  $-8,2$  и от  $-3,8$  до  $0,0$  включительно) в строках для Y3 и Y5:

|    | A  | B     | C     | D     | E     | F     | G     | H     | I     | J     | K     | L     | M     | N     | O     | P     | Q     | R     | S     | T     | U     | V     | W     | X     | Y      | Z      | AA     | AB     | AC     | AD     | AE     | AF     |  |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| 9  |    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |  |
| 10 | x  | -12,0 | -11,8 | -11,6 | -11,4 | -11,2 | -11,0 | -10,8 | -10,6 | -10,4 | -10,2 | -10,0 | -9,8  | -9,6  | -9,4  | -9,2  | -9,0  | -8,8  | -8,6  | -8,4  | -8,2  | -8,0  | -7,8  | -7,6  | -7,4   | -7,2   | -7,0   | -6,8   | -6,6   | -6,4   | -6,2   | -6,0   |  |
| 11 | Y1 | 30,00 | 32,36 | 34,64 | 36,84 | 38,96 | 41,00 | 42,96 | 44,84 | 46,64 | 48,36 | 50,00 | 51,56 | 53,04 | 54,44 | 55,76 | 57,00 | 58,16 | 59,24 | 60,24 | 61,16 | 62,00 | 62,76 | 63,44 | 64,04  | 64,56  | 65,00  | 65,36  | 65,64  | 65,84  | 65,96  | 66,00  |  |
| 12 | Y2 | 30,00 | 29,21 | 28,45 | 27,72 | 27,01 | 26,33 | 25,68 | 25,05 | 24,45 | 23,88 | 23,33 | 22,81 | 22,32 | 21,85 | 21,41 | 21,00 | 20,61 | 20,25 | 19,92 | 19,61 | 19,33 | 19,06 | 18,85 | 18,65  | 18,48  | 18,32  | 18,21  | 18,12  | 18,05  | 18,01  | 18,00  |  |
| 13 | Y3 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 30,00 | 14,80 | 1,20  | -10,80 | -21,20 | -30,00 | -37,20 | -42,80 | -46,80 | -49,20 | -50,00 |  |
| 14 | Y4 | 30,00 | 30,79 | 31,55 | 32,28 | 32,99 | 33,67 | 34,32 | 34,95 | 35,55 | 36,12 | 36,67 | 37,19 | 37,68 | 38,15 | 38,59 | 39,00 | 39,39 | 39,75 | 40,08 | 40,39 | 40,67 | 40,92 | 41,15 | 41,35  | 41,52  | 41,67  | 41,79  | 41,88  | 41,95  | 41,99  | 42,00  |  |
| 15 | Y5 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | 30,67 | 30,92 | 31,15 | 31,35  | 31,52  | 31,67  | 31,79  | 31,88  | 31,95  | 31,99  | 32,00  |  |

5. Выделить всю полученную таблицу и вызвать Мастер построения диаграмм (☰). Далее на первом шаге Мастера выбрать тип диаграммы — **График**, вид — **график без точек**:



На втором шаге Мастера перейти на вкладку **Ряд**, выделить в списке **Ряд** самую первую строку («X») и удалить ее (кнопка **Удалить**). Затем щелкнуть мышью на кнопке  в правой части поля **Подписи оси X** и выделить в таблице только ее первую строку:

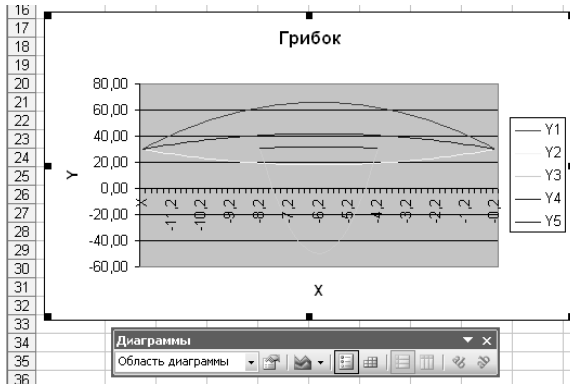


На третьем шаге Мастера на вкладке **Заголовки** можно ввести название диаграммы («Построение графиков» или иное); остальные настройки, включая размещение «легенды» справа от графиков, можно оставить предложенными по умолчанию.

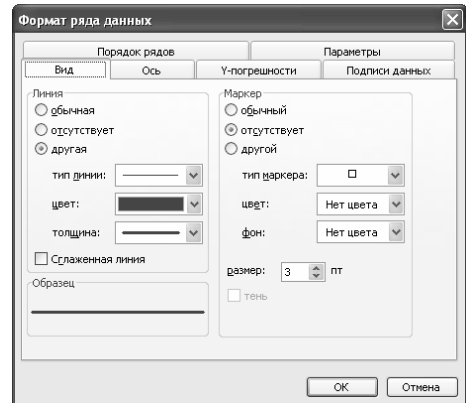
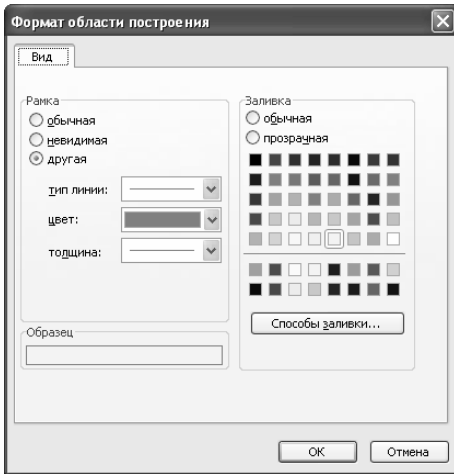
На четвертом, заключительном, шаге необходимо выбрать радиокнопку, предписывающую создать диаграмму на том же самом листе Excel, и нажать кнопку **Готово**.



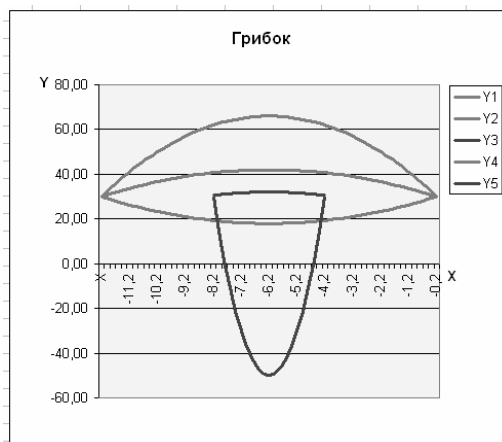
Результат построения графиков:



6. Отредактировать построенную диаграмму: увеличить ее высоту, чтобы получить квадратную форму области диаграммы; установить более светлый фон; изменить цвет и толщину графиков. Для выполнения двух последних операций достаточно щелкнуть на области фона или на соответствующем графике правой кнопкой мыши и выбрать в контекстном меню пункт **Формат области построения** либо **Формат рядов данных**, а затем выполнить требуемые установки в открывшемся диалоговом окне:




Получаемый результат:



**Выводы.**

Сравнивая приведенные выше решения задачи, можно сделать вывод, что Excel (о чем нередко забывают) может выполнять функции программной среды для построения не только графиков функций, но и графических изображений по заданным функциональным зависимостям или по заданному массиву координат  $x$  и  $y$ . При этом среда Excel и Мастер построения диаграмм избавляют нас от необходимости выполнять «скалирование» области построения графиков и построение осей координат (поскольку построение осей и выбор отображаемых диапазонов значений  $x$  и  $y$  выполняются автоматически), а также позволяют легко менять размеры получаемого рисунка, цвет линий графиков и т. д.

Вместе с тем язык программирования Visual Basic предоставляет более универсальные возможности рисования (например, возможность закрашивания замкнутых областей рисунка и более гибкую возможность задания интервала изменения значения  $x$  для каждой функции в отдельности, поскольку здесь построение каждой функции производится в отдельном цикле) и избавляет от необходимости подготовки громоздких таблиц исходных данных.



## НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

### На высокой скорости

Компания Casio существенно расширила модельный ряд цифровых фотоаппаратов, представив сразу пять новых камер — компактные EX-FS10 и EX-FC100 с режимом сверхскоростной серийной съемки, а также три модели, в основе которых новый процессор Exilim Engine 4.0, — Exilim EX-Z270, EX-Z400 и EX-S12.

На сегодняшний день для Casio линейка фотоаппаратов с технологией High Speed является центральной. До недавнего времени сверхскоростная серийная съемка была доступна только в довольно дорогих моделях, относящихся скорее к профессиональному сегменту. Теперь же воспользоваться достоинствами High Speed можно, приобретя обычную компактную цифровую «мыльницу».

Модели EX-FS10 и EX-FC100 обеспечивают возможность фотосъемки с частотой 30 кадров в секунду и видеосъемки с частотой до 1 тыс. кадров в секунду. Разрешение матрицы у обеих камер одинаково — 9,1 мегапикселя. Сверхскоростная серийная съемка дает фотографу возможность выбрать лучший кадр из серии снимков, при этом скорость съемки можно варьировать. Эта функция особенно полезна при фотографировании объекта в движении, когда сложно поймать нужный момент. Кроме того, функция замедленного просмотра, вызываемая в новых моделях специальной кнопкой Slow, позволяет просматривать сделанные и помещенные в буфер кадры одной серии с замедленной скоростью для отбора нужного кадра и окончательного сохранения его в памяти фотоаппарата (отобрать можно только один снимок из всей серии).

При съемке портретов камера может сама отобрать лучший кадр, автоматически бракуя нерезкие, а также те, на которых человек снят без улыбки и с закрытыми глазами. Фотоаппарат оснащен функцией поправки на запаздывание. Из-за долей секунды, которые требуются на срабатывание кнопки спуска затвора и запись снимка в память камеры, фотограф может упустить нужный момент при съемке динамического объекта. Функция поправки на запаздывание позволяет решить эту проблему, сдвигая время начала съемки назад на 0,1, 0,2 или 0,3 секунды. Запись начинается с момента половинного нажатия кнопки спуска затвора.

Камеры на основе процессора Exilim Engine 4.0 имеют значительно сниженный уровень цифрового шума и высокое качество цветопередачи, даже при съемке в условиях низкой освещенности. Программа Dynamic Photo позволяет вырезать движущийся объект из серии снимков и поместить его на другой фон, создавая динамические коллажи. Во всех трех камерах доступен режим Make-Up (ретуширование портрета), а также интеллектуальный автопуск в режиме автопортрета.

*(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)*

Д. А. Слинкин,

канд. пед. наук, доцент кафедры программирования и сетевых технологий,  
начальник вычислительного центра Шадринского государственного педагогического  
института, г. Шадринск, Курганская область

## АНАЛИЗ РЕШЕНИЯ СЮЖЕТНОЙ ОЛИМПИАДНОЙ ЗАДАЧИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Начиная с 2005 г. на базе факультета информатики Шадринского государственного педагогического института в феврале—марте проходят заочная и очная олимпиады по программированию для студентов педагогических вузов. Задачи, представленные на олимпиадах, всегда авторские. В 2009 г. на олимпиаде среди прочих задач были предложены задачи так называемого пиратского цикла, алгоритмически независимые друг от друга, но объединенные одним смысловым сюжетом.

Рассмотрим одну из них.

**Задача.** В поисках пиратского клада.

В библиотеке твоего дяди, одного из немногих оставшихся в живых кровных родственников старого пирата, нашелся пергамент с картой острова в Карибском море, испещренный странными точками. На оборотной стороне карты ты также обнаружил набор точек, который, к твоему изумлению, сложился в рисунок, крайне похожий на подпись старого пирата... А не может ли эта подпись совпасть с одним или несколькими из наборов точек на карте, и ты наконец узнаешь, где находится пиратский клад?! Или хотя бы что-то, что поможет тебе в дальнейших поисках?

*Дано:* исходный файл *input.txt* содержит два набора строк, разделенных пустой строкой. Оба набора состоят из цифр от 0 до 9 и представляют собой прямоугольные матрицы. Количество строк и столбцов в матрицах — от 1 до 100. Будем считать цифру 1 точкой, а остальные цифры — ничего не значащим шумом. Первый набор является подписью старого пирата, а второй — набором точек на карте острова в Карибском море. В остальном файл *input.txt* подчиняется правилам формирования исходных файлов данных.

Результирующий файл *output.txt* должен содержать координаты левого верхнего угла всех совпадений подписи старого пирата с наборами точек на карте. Координаты должны описываться двумя числами (от 1) через пробел — номером строки и номером столбца.

| Пример файла<br><i>input.txt</i> | Соответствующий<br>файл <i>output.txt</i> |
|----------------------------------|---|
| 912                              | 1 1                                       |
| 101                              | 3 4                                       |
| 111                              | 7 1                                       |
| 141                              | 7 3                                       |
| 121                              |   |
| 210800                           |   |
| 131008                           |   |
| 111410                           |   |
| 101101                           |   |
| 101111                           |   |
| 000101                           |   |
| 310181                           |   |
| 131417                           |   |
| 111110                           |   |
| 121910                           |   |
| 121715                           |   |

*Решение.*

Если отбросить в сторону весь пиратский антураж, то суть задачи проста.

Есть «зашумленный» двумерный шаблон (образ), нужно найти все совпадения этого шаблона со столь же «зашумленным» содержимым некоторой большой двумерной области. К счастью, нужно найти все **точные** совпадения, что упрощает задачу на порядок. Еще более задачу упрощает то, что совершенно достоверно известно, что является «шумом», а что — нет: значащей точкой является цифра 1, все остальные цифры — шум.

Первая проблема, которую требовалось решить, единообразна для всех задач и собственно с алгоритмами решения самих задач не связана, а именно — анализ исходного файла. Формат исходного файла может быть разнообразен, в нем могут присутствовать незначащие строки, лишние разделители и т. п. Таким образом, в нагрузку всегда шла маленькая подзадача, за некорректное решение которой орга-

низаторы олимпиады снимали 1 балл (один из тестов, на которых проверялось студенческое решение, всегда создавался с учетом правил формирования исходных данных. Подробнее с правилами можно ознакомиться по адресу [http://shgpi.edu.ru/f11/info/conf\\_olimp\\_2009/rule.html](http://shgpi.edu.ru/f11/info/conf_olimp_2009/rule.html)).

Рассмотрим решение данной подзадачи (язык программирования — freepascal).

```

uses sysutils;

var
  obraz: array[1..100] of string;
  obri, obrj: integer;
  { матрица для хранения шаблона (образа) и его размеры }
  data: array[1..100] of string;
  datai, dataj: integer;
  { матрица для хранения области и ее размеры }

  procedure correct(var s: string); { процедура для очистки переданной
строки от "шума" }
  var i: integer;
  begin
    for i:=1 to length(s) do
      if s[i]<>'1' then s[i]:='0';
    { заменяем в переданной строке все символы, являющиеся "шумом", на
символ "0" }
  end;

  procedure reada;
  { процедура для чтения содержимого исходного файла, преобразования
считанных данных и сохранения их в матрицах obraz и data для последующей
обработки. В процедуре для чтения данных из файла будем использовать
процедуру readln без указания файловой переменной, так как в основной
программе сопоставим стандартный входной поток данных с файлом input.txt }
  var s: string;
  begin
    repeat
      readln(s);
      s:=trim(s);
    until s<>'';
    { считали и отбросили все пустые строки из начала файла }
    obri:=0; { обнулили количество строк шаблона }
    repeat
      inc(obri);
      correct(s);
      obraz[obri]:=s;
      readln(s);
      s:=trim(s);
    { строку за строкой считываем шаблон, очищаем его от "шума" и заносим
в массив obraz. Проверку на наличие пустых строк в шаблоне не реализуем. По
условию задачи в шаблоне не может быть пустых строк, так как пустая строка
является разделителем шаблона и области }
    until s='';
    { по выходу из цикла в массиве obraz находится подготовленный для
дальнейшей работы шаблон, а в переменной obri — количество строк шаблона }
    obrj:=length(obraz[1]);
    { определили количество столбцов шаблона. Для этого можем воспользоваться
длиной произвольной строки шаблона, так как по условию задачи количество
символов в каждой строке шаблона одинаково }
    repeat
      readln(s);
      s:=trim(s);
    until s<>'';
    { считали и отбросили все пустые строки между шаблоном и областью }
    datai:=1;
    correct(s);
    data[datai]:=s;
    { заполнили первую строку области }
  end;

```

```

while not eof do
  begin
    readln(s);
    s:=trim(s);
    if s='' then continue;
    inc(datai);
    correct(s);
    data[datai]:=s
  end;
  dataj:=length(data[1]);
  { аналогично шаблону считали содержимое области. Отличия - считывали до
конца файла, а не до первой пустой строки, и с учетом возможных пустых строк
в теле области }
end;

```

Теперь разработаем функцию, которая позволит нам определить соответствие или несоответствие шаблона определенному блоку в области.

```

function test(i, j: integer): boolean;
  { возвращает истину, если по координатам i, j области находится левый
верхний угол шаблона }
  var k: integer;
  begin
    result:=false; { предполагаем, что шаблона в области нет }
    for k:=1 to obri do
      if obraz[k]<>copy(data[i+k-1], j, obrj) then exit;
    { если есть несовпадения в очередной строке шаблона и области - выходим
из функции с отрицательным результатом (возвращаем false) }
    result:=true;
    { вышли из цикла запланированно, значит, шаблон полностью соответствует
рассматриваемому блоку области, следовательно, возвращаем true }
  end;

```

В основной программе обеспечиваем перенаправление стандартного ввода-вывода на файлы *input.txt* и *output.txt*. Затем считываем шаблон с областью в оперативную память и, перебирая точки области, тестируем шаблон на соответствие всем доступным блокам области. В процессе тестирования формируем вывод результатов сравнения.

```

var found:boolean; i,j:integer;
begin
  assign(input, 'input.txt'); reset(input);
  { сопоставили стандартный поток ввода с файлом 'input.txt' }
  assign(output, 'output.txt'); rewrite(output);
  { сопоставили стандартный поток вывода с файлом 'output.txt' }
  { две предыдущие операции проделали, чтобы перенаправить ввод и вывод на
требуемые файлы }
  reada; { считали шаблон и область }
  found:=false; { считаем, что шаблон нигде с областью не совпадает }
  for i:=1 to datai-obri+1 do
    for j:=1 to dataj-obrj+1 do { перебираем все необходимые точки области }
      if test(i,j) then
        begin
          writeln(i, ' ', j);
          {образ совпал с участком области, выводим координаты левого верхнего
угла совпадения}
          found:=true;
        end;
      if not found then writeln('empty'); { совпадений не было, сигнализируем
об этом }
    end.

```

На примере рассмотренной задачи проанализируем **типичные ошибки и затруднения**, которые возникали у студентов при ее решении.

Во-первых, данная задача не является слишком сложной, что создавало у студентов иллюзию возможности ее решения «наскоком», без разбиения решения на отдельные, независимые друг от друга части. При этом часто игнорировалась вариативность структуры исходного файла, возможность наличия в нем шумовых элементов. Такие решения обычно изобиловали ошибками и в большинстве случаев корректно работали только на примерах, приведенных в условии задачи. Редкие исключения лишь подтверждали общее правило.

Во-вторых, множество ошибок было связано с граничными условиями. Например, типичной ошибкой был анализ соответствия шаблона блоку области, при котором в качестве координат верхнего левого угла блока последовательно рассматривались *все* точки области, что, естественно, обеспечивало выход шаблона за пределы области. Другой ошибкой аналогичного вида было непреднамеренное расширение (сужение) области (шаблона) на одну строку или столбец во время арифметических преобразований.

## **НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА**

### **Выпущен первый мультисенсорный нетбук**

Корпорация Asus выпустила первый мультисенсорный нетбук, пишет TechSpot. Устройство под названием Eee PC T91MT представляет собой планшетный компьютер с клавиатурой. Диагональ дисплея нетбука составляет 8,9 дюйма, а разрешение — 1024 на 600 пикселей.

Eee PC T91MT оснащен процессором Intel Atom Z520, гигабайтом памяти и твердотельным накопителем емкостью 32 гигабайта. У него есть VGA-разъем, два разъема USB 2.0 и картридер. В конфигурацию нетбука входят модули Wi-Fi и Bluetooth. На новый нетбук предустановлена Windows 7 Home Premium, поддерживающая мультисенсорное управление.

Стоит отметить, что, хотя устройством можно управлять при помощи пальцев, Asus прилагает к нему стило. Экран Eee PC T91MT воспринимает не более двух одновременных касаний, пишет Fudzilla. Устройство весит менее килограмма. Его толщина составляет всего один дюйм.

*(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)*

### **Аналитики назвали самые надежные ноутбуки**

Самыми надежными ноутбуками являются устройства, произведенные корпорацией Asus. В среднем за три года ломается лишь 15,6 % из них. Об этом говорится в отчете компании SquareTrade, исследовавшей надежность 30 тысяч ноутбуков девяти разных производителей в течение нескольких лет.

Второе место заняли ноутбуки Toshiba. По гарантии в течение трех лет с ними обращаются в 15,7 % случаев. Третья строчка рейтинга надежности принадлежит Sony с показателем в 16,8 %.

Ноутбуки Apple занимают четвертое место — в течение трех лет ломается 17,4 % из них, а в течение двух — чуть более 10 %. Пятое место принадлежит Dell с 18,3 % гарантийных случаев на протяжении трех лет. Шестое место у Lenovo с 21,5 % случаев.

Седьмую строчку занимает Acer, в среднем в гарантийный ремонт в течение трех лет попадает 23,3 %. Восьмая строчка досталась ноутбукам Gateway — они сбоят в 23,5 % случаев. Последнее место в списке из девяти производителей заняла корпорация HP. В течение двух лет после продажи в гарантийный ремонт попадает 15 % из них, а в течение трех — 25,6 %, т. е. каждое четвертое устройство.

В SquareTrade отмечают, что число сломавшихся ноутбуков любого производителя значительно возрастает после первого года службы. По их данным, через год после покупки аппаратные сбои появляются у 4,7 % устройств. Во время второго года доля таких случаев вырастает до 12,7 %. На третий год службы средняя доля гарантийных случаев составляет 20,4 %. Исследователи также подчеркнули, что число отказов у нетбуков гораздо выше, чем у ноутбуков.

*(По материалам сайта Lenta.ru)*



# ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Т. А. Рудченко,

науч. сотрудник Вычислительного центра Российской академии наук

## КУРС «МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА 1—4»

### Цели курса

Курс (разработчики — А. Л. Семенов, М. А. Посицельская, Т. А. Рудченко) называется «Математика и информатика»: с одной стороны, использованные в нем подходы, понятия, рассуждения характерны для современной информатики; с другой стороны, многие понятия курса принадлежат математике.

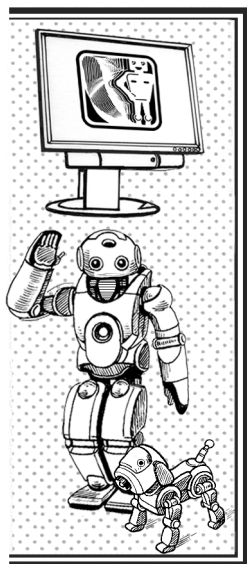
Для авторов самым важным является попытка добиться определенной *компетентности* детей — умения решать разнообразные (информатические!) задачи, с которыми встречается человек в реальной жизни. В частности, это задачи, связанные с точным выражением мысли, и инструкции к действию. Соответствующую компетентность можно было бы назвать логико-алгоритмической. Это то, что академик Андрей Петрович Ершов подразумевал, выдвигая полемический тезис «Программирование — вторая грамотность». Кроме того, большое внимание в курсе уделяется *формированию* других составляющих *информационной компетентности учащихся* — осознанной и грамотной работе с информацией в самых различных ее представлениях: текст, таблица, схема, план, карта, диаграмма, фотография и др.

Многие понятия, используемые в задачах курса, по сути являются межпредметными и закладывают основу для формирования метапредметных понятий. Такой *компетентностной* ориентации курса соответствует и его построение — вокруг тем и ситуаций реального мира.

### Структура курса

Курс каждого года обучения состоит из отдельных *сюжетных блоков* (часто независимых друг от друга), каждый из которых отражает какой-то аспект окружающей ребенка жизни. При этом в одном блоке могут затрагиваться сразу несколько математических и информатических вопросов. Это дает учителю возможность использовать курс в самых разных вариантах. Так, учебник можно использовать как основу для кружковых занятий и решать все задачи (или большинство задач) подряд. Другой вариант — решать на уроках математики со всем классом наиболее понравившиеся задачи (или блоки задач) или задачи, близкие к изучаемой теме основного курса, например, в форме проектной деятельности. Также можно использовать учебные пособия, чтобы помочь отстающим детям (показать им практическое применение понятий, введенных на уроках математики, дать возможность посмотреть на них с другой стороны) или занять сильных детей, которые быстро справились с объемом основной темы урока (выбрав сложные темы и задачи). Конечно, существуют и другие варианты.

Такая вариативность использования курса имеет и обратную сторону — в курсе, в котором разрешено пользо-



ся любой отдельной главой, практически невозможно последовательно вводить и методично использовать новые термины и понятия. Поэтому *в большинстве заданий курса используются только общепотребимые или активно используемые на основных школьных предметах понятия*. Все остальные термины, использованные в задачах, должны быть введены в рамках тех же задач (или по крайней мере в рамках той главы, к которой относятся эти задачи). Таким образом, для решения задач курса дети будут использовать свой житейский опыт и знания, полученные на других уроках в школе.

Все задачи курса вписаны в общий сюжет — жизнь класса, ученики которого по ходу курса взрослеют и переходят из класса в класс. Задачи являются не только практическими, но в известной степени личными (в сюжете всегда участвуют один или несколько учеников класса). Это позволяет ребенку легко вживаться в задачи курса, дает эффект личного присутствия, что делает учение интересным и осмысленным для ребенка, реализует системно-деятельностный подход к обучению, требуемый новыми стандартами начального образования. Дети легко окунаются в знакомую и близкую им проблемную ситуацию, а затем самостоятельно обдумывают пути ее решения. Некоторые задачи легко перенести непосредственно на свой класс и решать чисто практическую задачу про самих себя.

Таким образом, в ходе работы с курсом дети получают конкретный практический результат, математическое и информатическое знание формируется на интуитивном уровне, как побочный продукт этой деятельности. Такой подход к построению курса актуален именно на уровне начальной школы: ученики начального звена помимо частных знаний, умений и навыков должны приобретать разнообразные общие универсальные умения и знания (в терминологии новых стандартов начального образования — *осваивать универсальные учебные действия*), которые непосредственно касаются ребят и многие из которых лягут в основу их обучения в начальной школе и на следующих ступенях образования.

Учебное пособие для каждого года обучения выполнено в форме учебника-

тетради, содержит все задачи и заготовки для их решения, а также все необходимые дополнительные материалы (на вкладыше или отрезных листах) и методический комментарий для взрослых (учителя и родителей).

## Содержание каждого года обучения

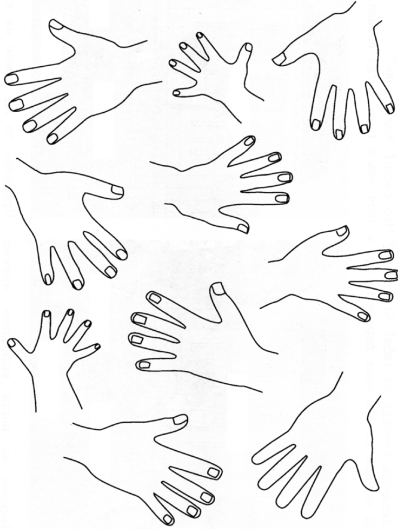
**Курс первого класса** во многом нацелен на помощь детям в адаптации к школьному учению, к понятиям, используемым на уроках математики. Большинство глав посвящено темам, которые (по мнению авторов незаслуженно!) находятся на периферии традиционных курсов математики, так как считаются материалом, пройденным детьми в детском саду. Часто нетвердое знание этих понятий является причиной неуспешности ребенка на первых порах обучения в школе. Это пространственные и временные отношения («правое» и «левое», «верх» и «низ», «сначала» и «потом» и др.), линейный и циклический порядок («следующий» и «предыдущий», «между», «сутки», «неделя», «год»), понятие имени, сравнение по величине и количественное сравнение («старый» и «молодой», «больше» и «меньше», «столько же» и др.). Важное направление работы в первом классе — изучение свойств цепочек, которое оказывается не только хорошим введением в информатику, но и коррекционным занятием для тех учеников, которые не справляются с изучением числового ряда. Работая с задачами курса, дети осваивают (или повторяют) эти темы, раскрашивая картинки, вырезая и наклеивая яркие картинки на нужные места, раскладывая элементы по заданным правилам и пр. Многие задачи позволяют работать в группах — их можно использовать для проведения проектов, попутно обучая детей общаться друг с другом в процессе решения одной задачи. Примеры задач курса первого класса приведены на рис. 1, 2.

**Курс второго класса** продолжает линии, начатые в первом классе, на новом, более «взрослом» уровне. Постепенно увеличивается объем учебных текстов и количество объектов, с которыми работают дети в каждой задаче. Среди новых тем — пересчет (пятерками и десят-



**Колечки и браслеты**

На каждой левой руке нарисуй браслет.  
На каждой правой руке нарисуй колечко на мизинце.

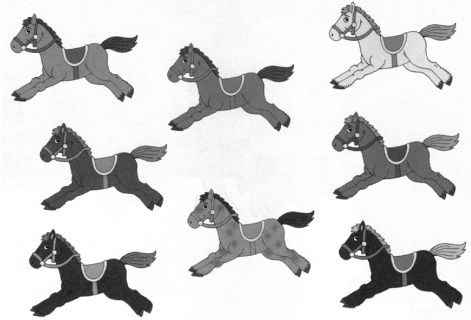


39

*Рис. 1. Задача из учебного пособия для первого класса, глава «Левое и правое»*

**Всадники**

Вырежи всадников из листа вырезания. Посади на каждую лошадь по всаднику. Наклей всадников.



Наклей справа всадников, которым не хватило лошадей.



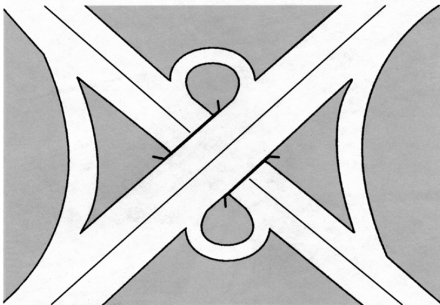
Некоторым всадникам не хватило лошадей. Значит, всадников БОЛЬШЕ, чем лошадей, а лошадей МЕНЬШЕ, чем всадников.

57

*Рис. 2. Задача из учебного пособия для первого класса, глава «Столько же»*

**Дорожные развязки**

Вот схема развязки.



- Обозначь направление движения на магистралях и съездах.
  - Раскрась верхнюю магистраль жёлтым цветом.
  - Раскрась нижнюю магистраль голубым цветом.
  - Есть ли на этой развязке какой-нибудь способ перебраться с верхней магистрали на нижнюю? Если да, то нарисуй его на схеме.
- Вырежи из листа вырезания заготовки двух уровней развязки. Отгни вниз жёлтые фрагменты на верхнем уровне (это опоры моста) и приклей верхний уровень развязки к нижнему. Места склейки обозначены более тёмным тоном.

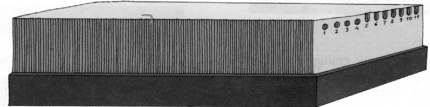
Проверь себя: можно ли на этой развязке переехать с верхней магистрали на нижнюю?

46

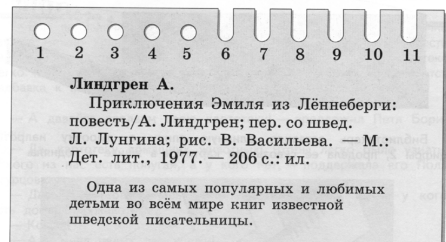
*Рис. 3. Задача из учебного пособия для второго класса, глава «Дорожные развязки»*

**Картотека**

После завтрака ребята пошли на экскурсию в школьную библиотеку. Учительница показала ребятам КАРТОТЕКУ — большой ящик, в котором стояли карточки.



На каждой карточке было написано название книги, краткое содержание, количество страниц. А наверху карточки были какие-то странные дырочки и канавки.



— А зачем эти дырочки и канавки? — спросила Дуня Егорова.  
— Чтобы легко было найти книжку, подходящую для твоего возраста, — ответил библиотекарь. — Числа, которые написаны на карточках, соответствуют номерам классов.

15

*Рис. 4. Задача из учебного пособия для второго класса, глава «Картотека»*

ками), арифметика в магазине (переход от количества к числу и обратно), работа с текстами, классификация, планы и цепочки действий. Задачи с большим объемом (количеством элементов) еще сильнее располагают к тому, чтобы их решать сообща на проектных уроках. Все необходимые дополнительные материалы для проведения таких проектных (и непроектных) уроков собраны на вкладыше — листах для вырезания. Примеры задач курса второго класса приведены на рис. 3, 4.

**Курс третьего класса** состоит из сюжетных блоков, посвященных разным событиям жизни придуманного III «А» класса и расположенных в хронологическом порядке, начиная с 1 сентября и заканчивая наступлением летних каникул. Это дает возможность учителю не только выполнять с учениками задания пособия, но и параллельно давать аналогичные задания, касающиеся самих детей, жизни класса. Например, безусловно полезными будут такие задания: упорядочить по алфавиту фамилии детей своего класса; составить календарь классных мероприятий и дней рождения

учеников; сформировать расписание и маршрут экскурсионной поездки и пр. Объем и быстро нарастающая комбинаторная сложность заданий в каждой теме предполагают парное и групповое решение большинства задач. В курсе дети много работают с текстами, таблицами, схемами, картами (и даже спутниковой фотографией), изучают устройство годового календаря (самостоятельно строят календарь на год из заготовок) и выполняют множество других практических задач с информатическим и математическим наполнением. Примеры задач курса третьего класса приведены на рис. 5, 6.

**Курс четвертого класса** также состоит из сюжетных блоков, но посвящены они уже не внеклассной жизни ребят (как было в третьем классе), а их учебной деятельности — работе кружков по различным предметным областям. Это позволяет показать детям, как информатические понятия и подходы могут быть использованы на других уроках в школе — русского языка, окружающего мира, математики. При этом основным сквозным объектом изучения в четвертом классе является понятие *дерева*. Детям пред-

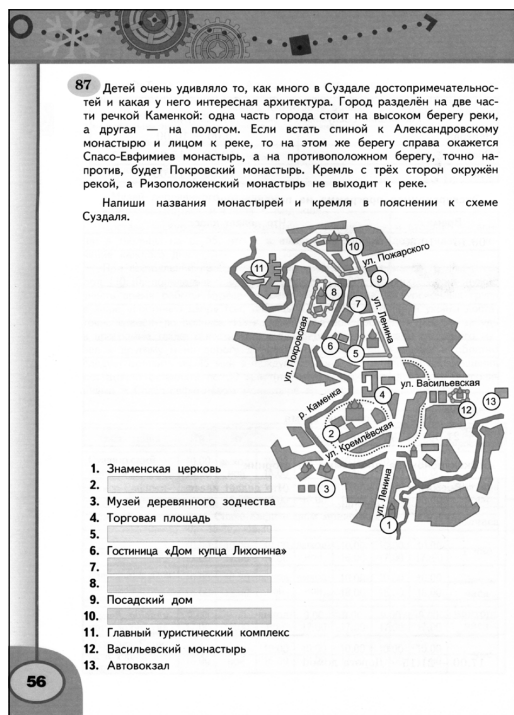
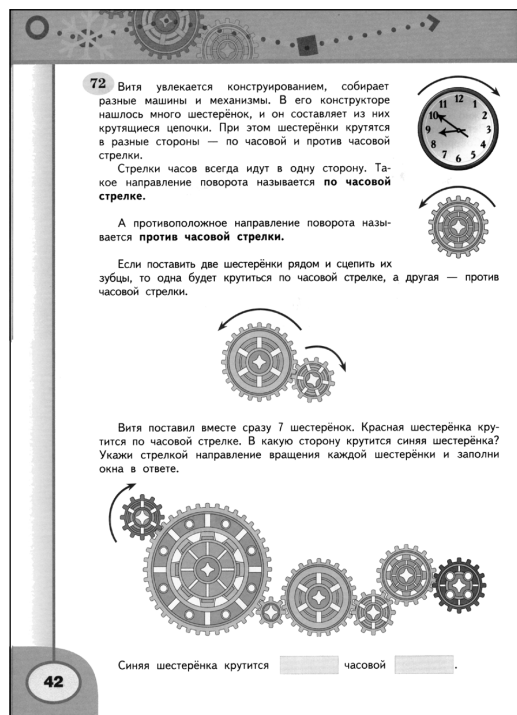


Рис. 5. Задача из учебного пособия для третьего класса, глава «Как мы проводим свободное время»

Рис. 6. Задача из учебного пособия для третьего класса, глава «Поездка в Суздаль»

Архитектурный ансамбль кремля состоит из трёх частей. Центральная часть – архиерейский двор, обнесённый высокими стенами с башнями. С севера к нему примыкает соборная площадь, с юга – митрополичий сад (сад не сохранился, но название осталось).

На соборной площади высятся *Успенский собор*, главное украшение кремля. Собор был построен в начале XVI в., сегодня это старейшее здание Ростова. Около восточной стены соборной площади расположена уникальная *звонница*. Специально для этой звонницы были отлиты огромные тысячепудовые колокола, их знаменитый звон можно услышать и сегодня.

На звоннице полностью сохранился ансамбль из 15 колоколов. Многие колокола имеют собственные имена. Сусой – самый большой колокол ростовской звонницы. Он был отлит в Ростове в 1688 г. Диаметр основания этого колокола – 5 аршин и 1 вершок с четвертью. Язык колокола весит 75 пудов, раскатать его по силам только двоим – один человек не справится. До сих пор колокол слывается как один из самых красивейших по звучанию.

Здесь Анна Павловна попросила Катю прерваться и попросила ребят переводить старинные единицы измерения в современные.

Переведи вес Сусоя, вес его языка и диаметр его основания в современные единицы. Возьми 1 пуд примерно за 16 кг, 1 аршин – за 71 см, 1 вершок – за 4 см. Заполни окна.

Масса колокола Сусой –  т  кг.

Язык Сусоя весит  т  кг.

Диаметр основания Сусоя –

м  см.



Колокола Поляелей и Сусой (на заднем плане) 81

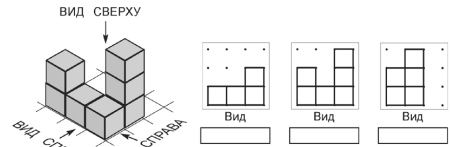
Рис. 7. Задача из учебного пособия для четвертого класса, глава «Ростов Великий»

лагается широкий спектр задач, для решения которых удобно пользоваться структурой дерева: дерево перебора вариантов, дерево предков и дерево потомков, дерево-определитель. Несколько глав курса посвящены различным формам представления информации: таблицам, столбцовым и круговым диаграммам, соответствию объемной фигуры ее проекциям на плоскости. Помимо этого курс продолжает многие темы курсов I—III классов: работу с объемными научно-познавательными текстами (выделение нужной информации и игнорирование ненужной), календарем (даты и века), географическими картами, лингвистическими задачами и пр. Примеры задач курса четвертого класса приведены на рис. 7, 8.

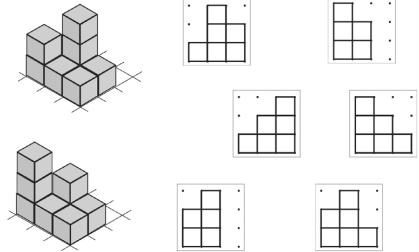
## Научное содержание курса

Несмотря на «утилитарный» практический подход, целью курса является начальное овладение учащимися системой метапредметных понятий, которые лежат в фундаменте математики и информатики и находят свое применение практически во всех научных дисциплинах, а также в окружающей ребенка практической деятельности людей.

Рассмотри фигуру из кубиков на рисунке. Выясни, какая из схем справа – это вид спереди, какая – вид справа, какая – вид сверху. Подпиши схемы, раскрась квадратики на схеме нужным цветом: синим на виде спереди, красным на виде справа, зелёным – на виде сверху.



85 Для каждой из двух фигур найди среди данных схем вид спереди и вид справа. Соедини каждую фигуру с её схемой, раскрась схемы нужным цветом.



87

Рис. 8. Задача из учебного пособия для четвертого класса, глава «Моделируем»

К таким понятиям относятся:

- *неупорядоченная структура* — множество и связанные с ним понятия принадлежности (есть/нет);
- *упорядоченная структура* — цепочка (последовательность, ряд) и связанные с ней понятия порядка следования (следующий/предыдущий, раньше/позже, первый/второй/последний и т. д.);
- *ветвящаяся структура* — дерево (граф) и связанные с ним понятия перебора вариантов, возможностей, выборов и т. д.;
- *многомерная структура* — таблица и связанное с ней понятие классификации.

При этом формирование метапредметных понятий происходит не в результате вербального ознакомления (например, заучивания определения понятия), а в ходе практической деятельности и формируется на интуитивном уровне. Ребенок постигает не «название» понятия (слова «множество» и «структура» не употребляются в тексте, предназначенном ученику), а основные свойства соответствующего объекта, научается с ним оперировать. Это позволяет учащимся легче переносить

сить полученные знания из одной предметной области в другую, включая и окружающую ребенка жизнь. Таким образом, данный курс больше ориентирован не на получение знаний, а на приобретение умений. Наиболее активно при этом формируются *метапредметные умения, которые являются частью информационной компетентности*, такие, как: искать, собирать и использовать информацию; создавать новую информацию; преобразовывать информацию, в том числе сортировать и представлять в различных видах; понимать смысл текста; находить в тексте нужную информацию и игнорировать ненужную для решения данной конкретной задачи; работать с информацией, представленной графически (диаграммы, карты, планы, фотографии и пр.).

Решение задач, попадающих в область пересечения математики и информатики, создает благоприятную почву для формирования логико-языковой и информационной компетентностей. Кроме того, они позволяют уже с первого класса осуществить пропедевтику курса информатики и существенно повысить качество изучения основного курса математики — как за счет формирования общей компетентности учащихся, так и за счет поддержки вопросов и задач, которые традиционно выпадают из основных курсов.

Достоинством курса является наличие *значительного числа проектных задач*. Задача с практическим содержанием часто предполагает большой объем деятельности, который не под силу одному ребенку. Поэтому многие задачи предлагается решать парами, группами, а то и всем классом. Групповая работа не только позволяет детям разделить работу между собой, но и вынуждает их координировать усилия, дополнительно обсуждать сюжет и практическую ситуацию, описанную в задаче. При этом дети могут поделиться своими практически знаниями и житейским опытом, вместе (на первых порах с помощью учителя) выработать стратегию решения. Вся эта работа, безусловно, способствует выработке у детей целого комплекса метапредметных коммуникативных умений: слушать собеседника и вести диалог, излагать и аргументировать свою точку

зрения, договариваться о распределении функций в совместной деятельности, понимать и принимать точку зрения другого и т. п.

Таким образом, *основная идея данного курса состоит в том, чтобы на базе межпредметных задач с практическим содержанием при активном использовании метода проектных задач (в рамках системно-деятельностного подхода к обучению) организовать наиболее продуктивное освоение детьми основ логико-языковой и информационной компетентности*.

С 2009 г. курс издается в серии «Перспектива» (проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство “Просвещение” — российской школе»). Между тем он может использоваться в сочетании с другими курсами математики и языка, так как не имеет обязательной жесткой привязки к другим учебникам серии «Перспектива».

## Планируемые результаты обучения

### *Личностные результаты обучения.*

1. Развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения.

2. Формирование ценностей многонационального российского общества.

3. Развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей.

Постановка перед учащимися важных жизненных задач делает для ребенка процесс обучения осмысленным, создает правильную учебную мотивацию. В частности, показывает ребенку одну из целей обучения (и науки в целом!) — решение задач, встающих перед человеком в его практической деятельности. В каждой задаче описывается реальная жизненная ситуация, в том числе с морально-этической стороны. Это позволяет ребенку выработать собственную оценку ситуации, выбрать правильные ориентиры в школьной и внешкольной жизни. Так, сюжеты задач строятся в контексте многонационального класса, учащиеся которого принадлежат к семьям разного состава и социального статусу.

са, состоят между собой в разных отношениях. Указание правильных ориентиров в каждой возникающей ситуации вырабатывает у детей основы толерантности, стремление к взаимопомощи и сотрудничеству между людьми, дает нужные модели поведения (в школьном коллективе, в семье, в кругу друзей и т. д.).

### ***Регулятивные и познавательные универсальные учебные действия.***

*1. Формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации.*

*2. Освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии.*

*3. Использование различных способов поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.*

Практически каждая задача курса содержит проблемную ситуацию, которая требует ориентировки, постановки учебной цели, создания плана (алгоритма) своих действий и т. д. Этап целеполагания упрощает естественное принятие задачи ребенком и дает высокую мотивацию (за счет содержания близких и понятных ребенку задач). Обучение планированию своей деятельности в курсе происходит последовательно и постепенно. В некоторых задачах план решения описан в конспективной форме — его надо раскрыть, закончить или дополнить. В других задачах указание к решению содержит ссылку на самые сложные этапы планирования решения. Планирование деятельности в проектных задачах облегчается наличием этапа группового обсуждения.

Большое внимание в курсе уделяется умению учащихся выполнять самостоятельную проверку. В условиях многих задач даны конкретные указания к самопроверке, которые постепенно приучают детей к рефлексии своей деятельности. Некоторые задачи курса объединены в блоки. В таких случаях следующие задачи часто являются индикаторами правильности решения предыдущих, подсказывают, где ученик мог допустить ошибку. В курсе даны листы с методи-

ческой поддержкой, содержащие дополнительные подсказки, обучающие ребенка более осознанному построению решения и выполнению проверки. Подсказки, вынесенные из тела задачи и помещенные на вкладыше (в разделе методической поддержки), помогут слабому ученику и не помешают сильному ученику найти решение самостоятельно, без подсказок.

При решении многих задач детям приходится использовать информационные объекты, взятые из жизни, — карту или план местности, рецепт кулинарного блюда, схему метро, расписание движения электричек, прайс-лист продуктового магазина и т. д. В отличие от учебных заранее ограниченных материалов они содержат массу лишней информации, которую нужно уметь игнорировать.

*4. Владение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации, установления причинно-следственных связей, построения рассуждений.*

В курсе имеется ряд задач, традиционно считающихся логическими, в которых дети работают с истинными и ложными утверждениями, находят соответствие методом исключения, строят цепочку рассуждений. Однако разнообразные логические действия детям приходится выполнять и при решении почти каждой задачи курса, что в целом создает богатую почву для формирования логической компетентности учащихся.

*5. Использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач.*

Как говорилось выше, одна из основных задач курса — знакомство учащихся с базовыми математическими и информатическими структурами, которые являются универсальными и находят свое отражение во всех областях науки и практики. При этом знакомство происходит не на теоретическом, а на практическом уровне, в ходе решения задач с объектами, проявляющими общие свойства данных структур (неупорядоченность, упорядоченность, разветвленность, многомерность и т. д.). Даже если объекты при этом называются по-разному, дети постепенно обучаются видеть их

внутреннюю структуру и на интуитивном уровне основывать свое решение на структурной модели объекта.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия.**

1. *Готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; умение излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий.*

2. *Определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих.*

3. *Готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества.*

Формирование коммуникативных действий в рамках курса происходит в основном за счет двух компонентов. Первый — активное сотрудничество учеников с учителем в рамках решения задач. При этом основной формой взаимодействия учителя с детьми является индивидуальное или групповое (а не фронтальное!) обсуждение условия задачи, плана ее решения, трудностей и проблем, которые возникли у ученика или группы в ходе решения. Второй компонент — большое число проектных задач, которые дети решают в группе. Специфика проектных задач курса такова, что в одиночку их трудно решить даже сильному учащемуся, и групповое взаимодействие становится необходимым.

## **Связь курса с программой основного курса математики**

Курс так или иначе касается следующих вопросов программы по математике (начального, среднего и старшего звеньев):

### **Сравнение предметов и групп предметов.**

*Сравнение предметов:* по размеру, по длине, по ширине, по росту, по возрасту. Поиск объекта по набору его признаков. Упорядочение набора объектов по возрастанию какого-либо параметра.

*Равенство количеств как результат взаимнооднозначного соотнесения. Больше, меньше.* Установление взаимнооднозначного соответствия. Сравнение рядов по длине и по количеству объектов. Оценка — кого больше и на сколько — в условиях установленного частичного соответствия.

### **Ориентация на плоскости и в пространстве, пропедевтика курса геометрии.**

*Право/лево, верх/низ.* Верх и низ в пространстве. Отображение верха и низа на листе бумаги. Зрительное представление о левой и правой сторонах листа бумаги, о направлении письма. Левое и правое по отношению к себе, к другому человеку, к изображению человека. Левые и правые притоки рек. Правостороннее и левостороннее движение. Исследование дорожных перекрестков и развязок. Завязывание простых узлов по графической инструкции.

*Поддержка развития пространственного воображения:* стороны света, движение по часовой и против часовой стрелки, сопоставление группы предметов и ее двумерного изображения (фотографии, рисунка, схемы, плана). Восстановление расположения фигур на плоскости по проекции их на плоскость (вид спереди, вид сбоку, вид сверху).

*Поддержка развития формальной логики.* Решение задач, включающих анализ истинных и ложных утверждений, построение отрицания. Решение задач на поиск соответствия методом исключения, в том числе с применением таблиц.

### **Числа и действия над ними, пропедевтика курсов математики, алгебры и математического анализа в среднем и старшем звеньях.**

*Поддержка понимания структуры натурального ряда, пропедевтика темы «Последовательности».* Работа с понятиями: первый — второй — ... — предпоследний — последний, следующий — предыдущий, между, сначала — потом, раньше — позже, старше — младше. Решение задач на построение последовательностей по описанию: построение цепочек предметов, событий, дат, людей и т. д., а также составление маршрутов и планов. Цепочки символов, кодирование и шифрование как замена одной цепочки знаков на другую.

*Пропедевтика темы «Множество».* Одинаковые и разные совокупности/множества. Построение и поиск совокупности/множества по описанию. Поиск объединения и пересечения множеств в объемной и графической моделях. Сравнение мощности множеств путем установления взаимно однозначного соответствия (в телесном или графическом представлении).

*Нумерация натуральными числами. Достоверный пересчет больших совокупностей предметов и понимание сути десятичной системы счисления.* Непосредственный пересчет групп предметов, его недостоверность. Счет пятерками, десятками, сотнями и т. д. Примеры нумерации у разных народов в разные времена. Римская, арабская и старославянская нумерации.

*Решение сюжетных арифметических задач.* Арифметика в магазине — решение задач о цене, количестве, стоимости: решение задач на определение стоимости покупки; выяснение того, хватит ли денег на покупку; поиск набора продуктов на определенную сумму. Решение задач на умножение и деление на части как нацело, так и с остатком (например, определение номера квартиры в многоквартирном доме). Четные и нечетные числа.

*Поддержка понимания закономерностей арифметических действий.* Решение числовых ребусов: методом перебора с опорой на дерево и таблицу, при помощи таблицы рассуждений.

*Поддержка информатических способов решения арифметических и алгебраических задач.* Решение задач с помощью перебора (в том числе по дереву перебора), с применением таблиц, с помощью телесно-графической модели, с помощью рассуждений.

*Доли и дроби. Пропедевтика темы «Проценты».* Круговые диаграммы. Соотношение между долями и процентами. Графическое представление долей и процентов в виде круговой диаграммы.

*Пропедевтика темы «Положительные и отрицательные числа».* Измерение температуры. Представление изменения температуры в виде столбцовой диаграммы.

*Пропедевтика основ математической статистики.* Массивы чисел и различные способы их организации. Представление числовых данных с помощью таблицы, столбцовой диаграммы, круговой диаграммы. Подсчет числа вариантов при помощи перебора по дереву.

**Величины и их измерение.**

*Единицы времени.* Измерение времени. Часы, минуты, секунды. Определение времени по часам. Различные способы отображения и указания времени и их соответствие. Разворачивание круговой структуры часов на ось времени. Работа с реальными расписаниями, составление плана действий по времени с учетом готового расписания и системы условий. Год, месяц, неделя, сутки. Календарь. Век, нумерация веков.

*Денежные единицы.* Монеты, бумажные деньги. Эквивалентные по ценности денежные наборы, размен денег.

*Единицы вместимости и массы.* Литры. Килограммы и граммы. Сложные и вычитание именованных величин.

## Литература

1. Семенов А. Л., Посицельская М. А. Математика и информатика 1: Учебное пособие. М.: Просвещение, 2006.
2. Семенов А. Л., Посицельская М. А. Математика и информатика 2: Учебное пособие, М.: Просвещение, 2007.
3. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Математика и информатика 3: Учебное пособие. М.: Просвещение, 2008. Серия «Перспектива», проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» — российской школе».
4. Семенов А. Л., Рудченко Т. А. Математика и информатика 4: Учебное пособие. М.: Просвещение, 2010. Серия «Перспектива», проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» — российской школе». В печати.

**Т. В. Баракина,**

*канд. пед. наук, доцент Омского государственного педагогического университета,*

**С. В. Поморцева,**

*канд. пед. наук, доцент Омского государственного педагогического университета*

## **ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ЛОГИКИ И ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ**

В данной работе авторы ставили своей целью обобщение и систематизацию различных подходов к изучению элементов логики и теории множеств, предложенных в действующих программах по информатике в начальной школе.

Представленные материалы могут быть использованы студентами педагогических вузов, обучающимися по специальности «Педагогика и методика начального образования с дополнительной специальностью “Информатика”», бакалаврами профиля «Информатика в начальной школе», учителями начальных классов и учителями информатики общеобразовательных школ, преподавателями средних специальных и высших педагогических учебных заведений при планировании и проведении занятий по методике преподавания информатики, по курсу «Теория и технология обучения информатике в начальной школе».

### **1. Общая характеристика содержательной линии «Основы информационно-логической культуры мышления» в начальном курсе информатики**

В настоящее время отчетливо проявляется тенденция введения предмета «Информатика» в младшие классы общеобразовательных школ.

Еще недавно решение о включении информатики в учебный план начальной школы зачастую обуславливалось лишь наличием кабинета вычислительной техники. При подобном подходе основной целью данной дисциплины являлось лишь обучение младших школьников работе на компьютере.

Однако информатика — это комплексная наука, разносторонне изучающая способы получения, накопления, обработки, передачи и представления информации. И она не сводится лишь к работе на ПК.

Поэтому основная цель обучения информатике в начальной школе значительно глубже — формирование у детей первоначальных представлений о свойствах информации, способах работы с ней, в том числе с помощью компьютера, а также основ информационно-логической культуры.

Информационно-логическая культура формируется в процессе изучения всех учебных дисциплин начиная с первых дней обучения в школе, но на уроках информатики этому уделяется особое внимание.

Практически во всех существующих начальных курсах информатики выделена содержательная линия «Основы информационно-логической культуры мышления», которая отражает цели развития психологических свойств и качеств личности ребенка, формирует наиболее значимые свойства мышления: самостоятельность, гибкость, устойчивость, способность к абстрагированию, обобщению, классификации и систематизации.

Базовыми понятиями данной содержательной линии обучения информатике являются «множество», «высказывание», «логические слова (связки) “и”, “или”, “не”, “если ..., то”», «граф», на основе которых строится дальнейшее ознакомление с понятиями информации, модели, алгоритма.

Дети должны не только научиться распознавать и приводить примеры данных понятий, но и знать существенные признаки понятий, уметь применять их при построении алгоритмов, для обоснования истинности простейших рассуждений, в процессе решения логических задач.



Рассмотрим последовательность и содержание изучения основных элементов логики и теории множеств в действующих программах начального обучения информатике (табл. 1).

Таблица 1

| Программа, автор  | Множества  | Высказывания  | Графы   |
|---|--|---|---|
| С. Н. Тур,<br>Т. П. Бокучава<br>«Первые шаги<br>в мире информа-<br>тики»                  | <i>I класс:</i><br>Понятие множе-<br>ства. Вложенность<br>множеств   | <i>II класс:</i><br>Логические концовки.<br>Понятие «отрицание»   | <i>IV класс:</i><br>Блок-схема алгоритма  |
| Е. П. Бененсон,<br>А. Г. Паутова<br>«Информатика»   | —  | <i>II класс:</i><br>Истинные и ложные<br>высказывания.<br>Слова-кванторы «все»,<br>«каждый», «некто-<br>рые», «ни один». Отри-<br>цание.<br><i>III класс:</i><br>Простые и сложные<br>высказывания.<br>Логическое умножение.<br>Логическое сложение                                 | <i>III класс:</i><br>Блок-схема алгоритма.<br><i>IV класс:</i><br>Файловое дерево и его<br>структура  |
| А. Л. Семенов<br>«Информатика»  | <i>II класс:</i><br>Множества. Под-<br>множества. Мультимножество  | <i>II класс:</i><br>Утверждения, истин-<br>ность, ложность, не-<br>определенность утвер-<br>ждений. Утверждения,<br>не имеющие смысла   | <i>III—IV классы:</i><br>Деревья. Пути в дереве.<br>Все пути дерева. Ис-<br>пользование дерева для<br>решения задач. Следова-<br>ние в дереве. Перебор<br>вариантов по дереву   |
| А. В. Горячев<br>«Информатика<br>в играх и зада-<br>чах»                                  | <i>I—II классы:</i><br>Понятие множе-<br>ства. Элементы<br>множества.<br><i>III класс:</i><br>Отношения меж-<br>ду множествами.<br><i>IV класс:</i><br>Связь операций<br>над множествами<br>и логических опе-<br>раций | <i>I—II классы:</i><br>Высказывания. Истин-<br>ность и ложность. По-<br>строение отрицания<br>простых высказываний.<br><i>III класс:</i><br>Высказывания со сло-<br>вами «все», «не все»,<br>никакие». <i>IV класс:</i><br>Логические связки «и»,<br>«или», «не», «если ...,<br>то» | <i>I—II классы:</i><br>Поиск путей на графах,<br>подсчет вариантов.<br><i>III класс:</i><br>Графы,<br>их табличное описание.<br>Пути в графах. Деревья.<br><i>IV класс:</i><br>Пути в графах, удовле-<br>творяющие заданным<br>критериям. Простейшие<br>«и/или» графы |
| Н. В. Матвеева,<br>Е. Н. Челак,<br>Н. К. Конопатова,<br>Л. П. Панкратова<br>«Информатика» | —  | <i>IV класс:</i><br>Понятия «истина» и<br>«ложь». Суждение. Умозаклю-<br>чение  | <i>IV класс:</i><br>Блок-схема алгоритма  |

Из таблицы видно, что последовательность, содержание и глубина изучения элементов логики и теории множеств в рассмотренных программах не всегда совпадают.

Хотя в процессе изучения информатики различными множествами оперируют учащиеся, обучающиеся по всем программам, содержание понятия «множество» раскрывается не везде (например, оно не рассматривается в программах Е. П. Бененсон, А. Г. Паутовой и Н. В. Матвеевой и др.). Отличается и глубина предъявления учебного материала. Наиболее полно это понятие представлено в программе «Информатика в играх и задачах» А. В. Горячева.

Что касается высказываний, то некоторые авторы предпочитают работать с терминами. Например, А. Л. Семенов — с термином «утверждение», Н. В. Матвеева — с термином «суждение». Операции над высказываниями тоже называются по-разному: «логические умножение и сложение» вместо «логические связки или слова “и”, “или”».

В программе Н. В. Матвеевой и других в III классе изучается раздел «Объект и его характеристика», в рамках которого учащиеся рассматривают объекты различной природы, учатся выделять их существенные и несущественные свойства, устанавливать отношения между ними. Данный материал закрепляется и углубляется в IV классе в теме «Понятие, суждение, умозаключение». Здесь раскрывается смысл логических характеристик понятий «объем», «содержание», операций «деление», «ограничение», «обобщение», «определение», отношений между понятиями.

Графы вводятся авторами всех программ в рамках ознакомления с блок-схемами как с одним из способов записи алгоритмов. Наиболее широко это понятие рассматривается в программах А. В. Горячева и А. Л. Семенова. Учащиеся не только знакомятся с графами, но и применяют их при решении комбинаторных задач, которые присутствуют во всех рассмотренных программах.

Исходя из вышесказанного, следует отметить, что содержание и уровень предъявления учебного материала по линии «Основы информационно-логической культуры мышления» в курсах информатики, разработанных разными авторами, позволяют обеспечить учащимся возможность:

*получить представление:*

- об истинных и ложных высказываниях;
- о логических связках «и», «или», «не», «если ..., то»;
- о множествах и их элементах;
- об отношениях между множествами (равенство, включение);
- об операциях над множествами (объединение, пересечение);

*познакомиться:*

- с понятиями «суждение», «умозаключение», «истина» и «ложь», «граф», «вершина графа», «ребро графа»;
- с различными видами логических задач (лабиринтных, комбинаторных);

*научиться использовать:*

- элементы логики при решении логических задач и построении простейших умозаключений;
- графы при решении логических задач, в том числе при решении комбинаторных задач.

Таким образом, можно выделить следующие задачи изучения элементов логики и теории множеств в курсе информатики начальной школы.

*«Множества»:*

- познакомить на конкретных примерах с множествами различной природы, а также способами их записи (перечислением);
- научить выделять элементы множества;
- познакомить с различными видами отношений между множествами и возможностью их иллюстрации с помощью кругов Эйлера—Венна;
- сформировать умение выполнять операции над множествами (объединение, пересечение) с опорой на предметную модель и иллюстрировать их результаты с помощью кругов Эйлера—Венна.

*«Высказывания»:*

- познакомить с понятием высказывания на уровне представления;
- научить оценивать истинность высказываний;
- научить строить составные высказывания с помощью логических связок «и», «или», «не», «если ..., то» и определять истинность этих высказываний.

*«Графы»:*

- сформировать представления о графе, его составляющих (вершина, дуга, ребро);
- познакомить со следующими видами графов: взвешенный (без использования термина), дерево, блок-схема;
- научить использовать графы в процессе решения задач различных предметных областей.

«Элементы комбинаторики»:

- познакомить с понятием комбинаторной задачи;
- научить распознавать комбинаторные задачи среди других типов текстовых задач, рассматриваемых на уроках информатики и математики;
- научить решать комбинаторные задачи практическим и графическим способами.

## 2. Изучение элементов теории множеств в курсе информатики для младших школьников

Учащиеся оперируют различными множествами начиная уже с первых уроков информатики в начальной школе. Однако глубина раскрытия содержания понятия множества в различных программах неодинакова.

**В программе «Информатика в играх и задачах» А. В. Горячева понятие множества рассматривается в течение всех четырех лет обучения (табл. 2).**

Таблица 2

| Тема                     | Содержание обучения по годам  |   |   |  |
|--------------------------|---|---|---|--|
|                          | I класс   | II класс  | III класс   | IV класс   |
| Множество и его элементы | Введение понятий «множество», «элементы множества». Определение принадлежности элемента множеству | Закрепление понятий «множество», «элементы множества». Определение принадлежности элемента множеству (классификация по одному свойству)         | Закрепление понятий «множество», «элементы множества». Определение принадлежности элемента множеству и его подмножеству | Закрепление понятий «множество», «элементы множества». Определение принадлежности элемента множеству и его подмножеству    |
| Способы задания множеств | Задание множеств перечислением, указанием общего свойства его элементов                           | Задание множеств перечислением, указанием общего свойства его элементов   | Задание множеств перечислением, указанием общего свойства его элементов   | Задание множеств перечислением, указанием общего свойства его элементов  |
| Сравнение множеств       | Сравнение множеств по числу элементов в них. Введение понятия равенства множеств                  | Сравнение множеств по числу элементов в них. Закрепление понятия равенства множеств   |   |  |
| Отображение множеств     | Введение понятия «отображение множеств», установление соответствия между элементами множеств      | Закрепление понятия «отображение множеств», установление соответствия между элементами множеств   |   |  |
| Вложенность множеств     |   | Знакомство с отношениями между множествами: включение, равенство (как частный случай включения). Введение понятий «вложенность», «подмножество» |   | Закрепление представлений о множествах, подмножествах. Формирование умения определять характер отношений между множествами |

| Тема                 | Содержание обучения по годам |  |   |   |
|----------------------|------------------------------|--|---|---|
|                      | I класс                      | II класс   | III класс   | IV класс  |
| Пересечение множеств |                              | Введение понятий «операции над множествами», «пересечение множеств». Определение элементов, принадлежащих пересечению множеств (классификация по двум и более свойствам) | Закрепление понятий «операции над множествами», «пересечение множеств». Определение элементов, принадлежащих пересечению множеств | Закрепление представлений о пересечении двух множеств |
| Объединение множеств |                              | Введение понятия «объединение множеств». Определение элементов, принадлежащих объединению множеств   | Закрепление понятия «объединение множеств». Определение элементов, принадлежащих объединению множеств                             |   |

Далее в п. 2.1—2.6 мы рассмотрим этапы изучения элементов теории множеств в курсе «Информатика в играх и задачах» А. В. Горячева, а затем в п. 2.7 — собранные из разных источников (в том числе разработанные авторами) примеры упражнений, которые можно использовать при изучении темы «Множество и его элементы» в начальной школе.

## 2.1. Введение термина «множество»

«Множество» — одно из основных понятий математики. Оно является первоначальным и поэтому не определяется через другие понятия, а вводится посредством описания в процессе выполнения практических упражнений на подбор названия для различных совокупностей объектов.

При этом следует обратить внимание детей, что в быденном смысле слово «множество» всегда связывают с большим количеством элементов. Но в математике оно обозначает необязательно большую группу предметов или существ: множество может содержать совсем немного элементов или очень-очень много либо совсем не иметь элементов (пустое множество).

Термин «множество» вводится как слово, позволяющее выразить идею объединения любой совокупности предметов в одно целое. «В математике группу предметов (или живых существ) с общим названием и собранных вместе называют **множеством**. Все предметы из этого множества называются **элементами** этого множества» [5].

Для усвоения данных понятий учащимся предлагаются игры «Рыба, птица, зверь...», «Назови множество», «Найди лишнего», «Я знаю», направленные на формирование умений выделять отдельные элементы множеств, называть представленные множества.

### Игра «Назови множество».

Учитель перечисляет ряд предметов, а ученики придумывают название этому множеству.

- Платье, брюки, шуба, юбка, кофта, рубашка, свитер, пальто — ... (одежда).
- Шкаф, стул, стол, диван, тумбочка, табуретка — ... (мебель).
- Береза, сосна, ель, тополь, осина, клен, липа, кедр — ... (деревья).
- Москва, Одесса, Лондон, Париж, Санкт-Петербург — ... (города).
- Стрекоза, кузнечик, бабочка, жук, муха, комар, пчела — ... (насекомые).

Важным вопросом в теме «Множества» является определение бесконечного и пустого множеств.

При знакомстве с **бесконечным множеством** на примере звездного неба, песчаного берега или моря у учащихся не возникает сомнений, что, действительно, нельзя пересчитать все звезды, или песчинки, или капли воды.

С **пустым множеством** гораздо сложнее. Дети пытаются спорить и найти хотя бы один элемент из предложенного им варианта. В качестве примера пустых множеств можно привести множество слов, начинающихся на букву Ы или на Ъ и т. п.

Полезно спровоцировать детей на дискуссию, предложив им в качестве пустого множества слов на букву Й.

В рабочей тетради представлены задания, которые учат детей сопоставлять отдельные элементы (предметы) с разными множествами.

Например, задание для I класса (рис. 1):

22 Соедини линиями пары. Назови множества.

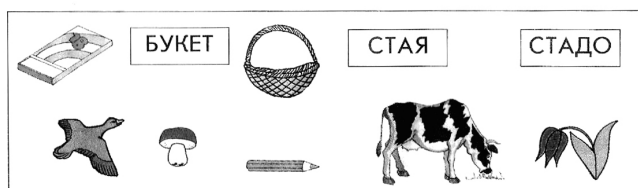


Рис. 1 [10]

Во II классе задания несколько усложняются (рис. 2):

2 Выбери и подпиши под картинками правильные слова: стая, рой, стадо, косяк, букет.

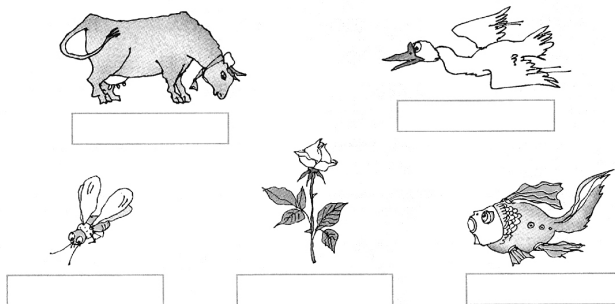


Рис. 2 [12]

Задания для II класса позволяют детям повторить материал I класса и продвигаться дальше в изучении темы (рис. 3).

8 ★ а) Допиши несколько названий элементов множества.

МОСКВА, ЛОНДОН, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ,  
ПАРИЖ, СУЗДАЛЬ, ЯРОСЛАВЛЬ, БЕРЛИН,  
КИЕВ, \_\_\_\_\_

★ б) Можно ли дописать названия:  
ВОЛОГДА, ВОЛГА, ОДЕССА, РОССИЯ?



Рис. 3 [12]

Во II классе дети учатся задавать множества, *выбирая* необходимый для этого случая признак (рис. 4).



Рис. 4 [12]

## 2.2. Знакомство с обозначением и способами задания множеств: перечислением элементов и заданием общего свойства элементов множества

Учащимся сообщается, что множество является заданным, т. е. известным, если ясно, какие у него элементы. Для задания множества можно просто перечислить все его элементы. Например, можно перечислить всех учеников класса, а вот всех учеников школы перечислить уже будет трудно. Значит, чтобы задать множество, содержащее большое число элементов, удобнее указать общее свойство, которым обладают эти элементы (например, название, цвет, форму и т. д.).

Учащимся предлагается назвать множества, элементы которых трудно перечислить. Предварительно можно задать следующие вопросы: можно ли перечислить всех зверей в зоопарке? А множество всех зверей на свете?

Для отработки умения задавать множества используются игры «Перечисли множество», «Я знаю», «Назови множество», «Съедобное — несъедобное», «Найди лишнего» и т. д.

### Игра «Назови множество».

Даны группы объектов, которые необходимо назвать, указав их общий признак.

- Книга, тетрадь, блокнот, письмо, альбом для рисования — ... (*бумажные предметы*).
- Мяч, яблоко, солнце, апельсин — ... (*круглые предметы*).
- Цыпленок, солнце, лимон, одуванчик — ... (*желтые предметы*).

## 2.3. Сравнение множеств

В курсе «Информатика в играх и задачах» рассматривается **сравнение множеств с точки зрения сравнения их численностей**.

Осуществлять такое сравнение можно двумя способами.

### 1. Путем установления взаимнооднозначного соответствия.

Например, у учителя в одной руке красные фишки (пуговицы или любые другие мелкие предметы), а в другой — зеленые. Вопрос классу: как узнать, каких фишек больше? Обычно дети быстро догадываются, что нужно выложить данные фишки парами. Больше то множество, в котором фишек больше.

### 2. Пересчетом.

Можно задать детям такие вопросы: сколько в классе девочек? Сколько мальчиков? Какое множество больше: мальчиков или девочек?

Для того чтобы сделать вывод, учащиеся должны пересчетом определить количество девочек и количество мальчиков и сравнить полученные числа.

### 2.4. Отображение множеств

Цель данного раздела — научить детей ставить в соответствие элементам одного множества элементы другого. В то же время рассматриваются ситуации, когда не каждому элементу одного множества соответствует элемент другого множества.

В I классе сначала дается задание, которое надо выполнить с опорой на представленную схему. Следует обратить внимание детей на направление стрелок, задать вопрос: «Что определяет это направление: мы даем подарки зверям или подаркам дарим зверей?» (рис. 5).

41 К героям передачи «Спокойной ночи, малыши» пришёл Дед Мороз.  
а) Раздай им подарки (проведи стрелочки).



б) Рассмотрю схему.

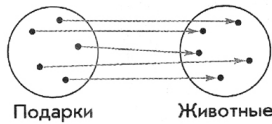


Рис. 5 [10]

Затем детям предлагается закончить схему (рис. 6).

43 Нарисуй по картинке схему.

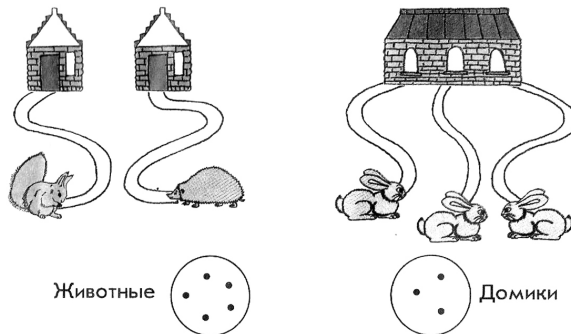


Рис. 6 [10]

При выполнении следующего задания надо по схеме дорисовать рисунок (рис. 7).

44 Помоги почтальону разнести поздравительные открытки: нарисуй стрелочки, пользуясь схемой.

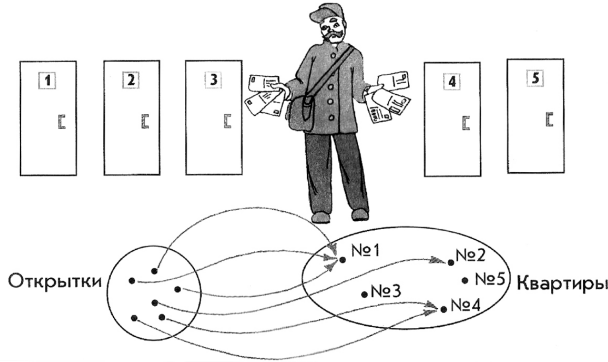


Рис. 7 [10]

Задания II класса преследуют те же цели, что и в I классе, но уровень их сложности выше, например (рис. 8):

33 Нарисуй по картинке схему.

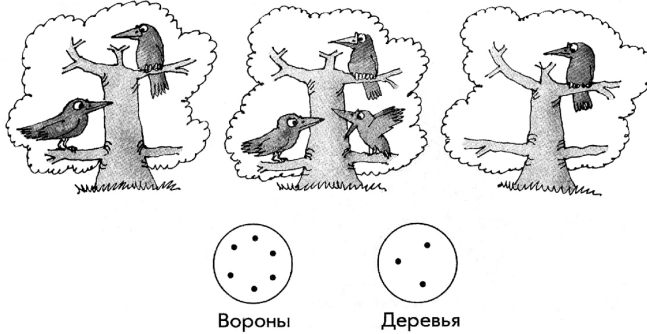


Рис. 8 [12]

Учитель. Давайте посмотрим, как птицы заняли деревья. Сколько деревьев? (3.) Сколько птиц? (6.) Всем птицам хватит деревьев? (Нет.) И тем не менее каждая птица заняла какое-то дерево. Давайте составим соответствующую схему. Сколько птиц на первом дереве? (Две — дети рисуют две стрелочки.) На втором? (Три — три стрелочки на схеме.) На третьем? (Одна — одна стрелочка.)

Учитель с помощью учеников рисует схему на доске (рис. 9):

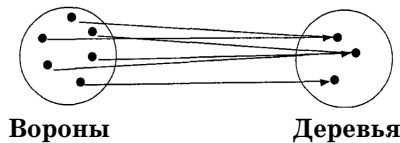


Рис. 9

## 2.5. Установление отношений между множествами. Вложенность множеств

Установление отношений между множествами рассматривается в разделе «Взаимное расположение множеств» (речь идет о вложенных, пересекающихся и непересекающихся множествах). Его изучение начинается во II классе.



Учащиеся знакомятся с понятиями «вложенность (включение) множеств», «подмножество».

Учитель. Кого на свете больше: зверей или тигров?

Выслушав различные ответы, учитель спрашивает ученика, ответившего правильно (*зверей больше*), почему он так считает. Выслушав его объяснения, учитель соглашается (или не соглашается) с ним и только после этого приступает к объяснению.

Учитель. Давайте соберем в один мешок всех-всех тигров, которые есть на свете, и нарисуем этот мешок. А каких зверей поместим в другой мешок? Вы назвали много зверей, которых знаете (например, слоны). А в третий мешок соберем, например, всех волков.

Мы получили много мешков.

Теперь все эти мешочки сложим в один большой мешок (обвести на доске все мешки овалом), который назовем как? (*Звери.*)

Таким образом, тигры занимают только один мешочек, а все звери — много-много таких же мешочков. Тигры — только одна часть всех зверей, другая часть — это слоны, третья — волки и т. д. (рис. 10).

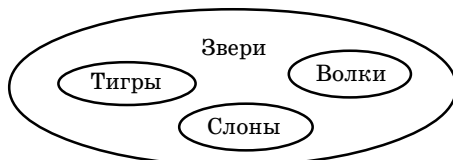


Рис. 10

Такое отношение множеств называется **включением** (или **вложенностью**) множеств. При этом маленькие множества (мешочки) называются **подмножествами** большого множества (мешка). Все элементы маленьких множеств (например, тигры) являются **элементами** большого множества (зверей).

Затем учащимся предлагается сравнить множество детей и множество первоклассников. Делается вывод, что детей больше, чем первоклассников. Значит, множество первоклассников является подмножеством множества всех детей.

В то же время множество учеников I А класса является подмножеством множества всех первоклассников, так как есть еще ученики I Б класса. Но может быть ситуация, когда в школе только один I класс. Тогда множество учащихся I А класса не только является подмножеством множества первоклассников, но и равно ему.

Для объяснения конкретного смысла отношения пересечения множеств можно прибегнуть к следующим рисункам. Нарисовать два пересекающихся овала. Один из них назвать «Сказки», а другой — «Фильмы» и пронумеровать полученные области (рис. 11).

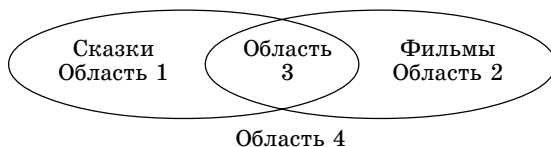


Рис. 11

Вопросы детям:

- Что находится в области 1? (*Сказки.*)
- Что находится в области 2? (*Фильмы.*)
- Что находится в области 3? (*Фильмы-сказки.*)
- Что находится в области 4? (*Всё, что угодно, но только не фильмы и не сказки.*)

Учитель. В этом задании множество сказок и множество фильмов имеют общие элементы (это область 3). Про такие множества говорят, что они **пересекаются**, а сами множества называются **пересекающимися**.

Обычно определение непересекающихся множеств — это самое простое задание для детей. Главное для учителя — найти такие множества, о которых дети из своего жизненного опыта знают точно, что они не пересекаются. Например, множества кругов и треугольников, рыб и птиц, девочек и мальчиков и т. д. У непересекающихся множеств нет общих элементов.

Учитель рисует на доске два непересекающихся овала и подписывает их «Мальчики» и «Девочки» (рис. 12).

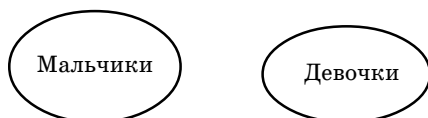


Рис. 12

Ученики вызываются к доске, они вписывают свои имена в соответствующие овалы. После этого учитель спрашивает: «А есть у этих множеств пересечение (общая часть)?» Делается вывод, что данные множества не имеют общей части, т. е. общих элементов. Такие множества называются **непересекающимися**.

## 2.6. Выполнение операций над множествами (пересечение, объединение)

### 2.6.1. Пересечение множеств

Для изучения данной операции над множествами учащимся предлагается игра «Найди себя».

#### Игра «Найди себя».

Учитель рисует на доске два пересекающихся овала и подписывает их: «Группа продленного дня (ГПД)» и «Мальчики» (рис. 13).

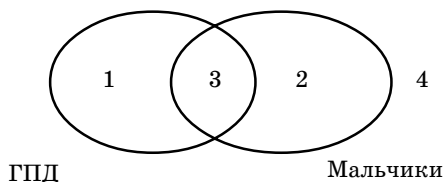


Рис. 13

Далее обозначаются получившиеся области:

- внутри первого овала, но вне второго (1);
- внутри второго овала, но вне первого (2);
- внутри обоих овалов, т. е. общая часть обоих овалов (3);
- вне обоих овалов (4).

Каждый вызванный ученик должен записать свое имя в одну из определенных областей. После заполнения всех областей нужно описать элементы каждой области:

- область 1: девочки, посещающие ГПД;
- область 2: мальчики, не посещающие ГПД;
- область 3: мальчики, посещающие ГПД;
- область 4: девочки, не посещающие ГПД.

В каждой области следует сосчитать количество элементов и перечислить их. В конце игры учитель подводит итоги.

Учитель. У нас есть два множества: множество учеников из группы продленного дня (это все элементы из областей 1 и 3) и множество мальчиков (элементы

областей 2 и 3). Но у этих множеств есть общие элементы (область 3). Это дети, которые входят и в одно, и в другое множество, т. е. они посещают ГПД и являются мальчиками. Эта общая часть называется **пересечением** этих множеств.

Затем учащимся можно предложить задание (рис. 14):

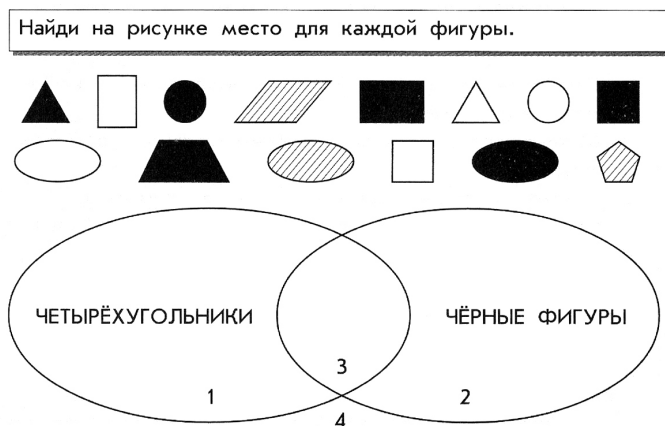


Рис. 14 [12]

### 2.6.2. Объединение множеств

Во II классе учащиеся знакомятся также с операцией объединения множеств, учатся определять элементы, принадлежащие объединению множеств.

Детям предлагается игра «Назови объединение».

#### Игра «Назови объединение» (с мячом).

Учитель перечисляет элементы, из которых ученики должны составить множество и назвать его. Учитель кидает ученику мяч, а ученик возвращает его учителю с ответом.

- Ужи, гадюки, кобры, удавы — ... (*змеи*).
- Ромашки, розы, колокольчики — ... (*цветы*).
- Березы, дубы, осины, рябины — ... (*деревья*).
- Мальчики, девочки — ... (*дети*).
- Мамы, папы — ... (*родители*).
- Тигры, медведи, слоны, волки — ... (*звери*).
- Щуки, караси, акулы, окуни — ... (*рыбы*).
- Бабочки, жуки, кузнечики — ... (*насекомые*).

Затем учащимся предлагается разбить фигуры на две группы и дать группам названия. Результат разбиения изобразить графически. В результате должна получиться следующая схема (рис. 15):

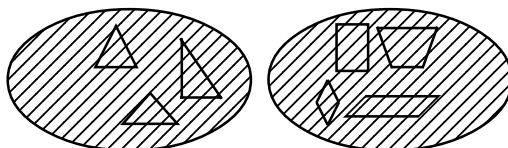


Рис. 15

Учитель. Если теперь объединить эти множества в одно, то оно будет содержать *все* элементы обоих множеств. Такое множество называется **объединением** двух множеств (учитель заштриховывает на доске оба круга, а дети делают то же самое в тетради). Как можно назвать объединение данных множеств? (*Множество геометрических фигур*.)

Затем рассматриваются случаи объединения равных, пересекающихся, вложенных множеств. Обращается внимание детей на то, что объединение двух множеств состоит из всех элементов обоих множеств, а их общие элементы (если таковые имеются) содержатся в этом объединении только один раз, так как это принято в математике (рис. 16).



Рис. 16 [12]

При выполнении вышеуказанного задания учащиеся пользуются следующими правилами для подсчета элементов в объединении двух множеств:

- если множества не пересекаются, то количество элементов в их объединении равно сумме числа элементов каждого из них;
- если множества пересекаются, то число элементов в их объединении равно сумме числа элементов всех трех областей;
- если множества вложены, то количество элементов в их объединении равно числу элементов, находящихся внутри главного множества.

В III и IV классах при рассмотрении операций над множествами материал связывается с операциями над высказываниями. Учащимся сообщается, что:

- если в названии множества есть слово «и», то каждый элемент множества должен находиться на пересечении двух множеств;
- когда мы говорим о множествах слово «или», это означает «хотя бы одно» (а не «одно из двух», и речь идет об объединении множеств).

## 2.7. Примеры упражнений, которые можно использовать при изучении темы «Множество и его элементы» в начальной школе

### 2.7.1. Упражнения, направленные на формирование представлений у младших школьников о множестве и его элементах

#### Задание 1.

Назови одним словом:



1. \_\_\_\_\_



2. \_\_\_\_\_



3. \_\_\_\_\_



4. \_\_\_\_\_

Что общего у объектов каждой группы? Есть ли общее между группами? Укажи множество живых объектов; неживых предметов.

*Ответ.* 1 — птицы, 2 — рыбы, 3 — спортивное снаряжение, 4 — игрушки. Множество живых объектов включает в себя множества птиц и рыб. Множество неживых объектов включает в себя множества игрушек и спортивного снаряжения.

**Задание 2.**

Как называют множество лошадей? Коров? Пчел?

*Ответ.* Табун, стадо, рой.

**Задание 3.**

Перечисли членов твоей семьи. Принадлежишь ли ты этому множеству? А твой друг?

*Ответ.* Множеству «Семья» принадлежат элементы «Мама», «Папа», «Ребенок». Элемент «Друг» не принадлежит множеству «Семья».

**Задание 4.**

По какому признаку подобраны слова: пенал, ручка, тетрадь, учебник, портфель? Какие еще элементы входят в это множество? Можно ли в него включить тюльпан, дом, кастрюлю?

*Ответ.* Пенал, ручка, тетрадь, учебник, портфель — школьные принадлежности. Данное множество можно дополнить элементами: карандаш, линейка, ластик и т. д. Тюльпан, дом, кастрюля не принадлежат рассматриваемому множеству.

**Задание 5.**

Сколько элементов содержит:

- а) множество дней недели;
- б) множество месяцев в году;
- в) множество пальцев руки;
- г) множество минут в часе;
- д) множество хвостов у кота;
- е) множество гласных букв русского алфавита;
- ж) множество крокодилов, живущих в реке Иртыш?

Если множество не содержит элементы, его называют пустым и обозначают  $\emptyset$ . Приведи свой пример пустого множества.

*Ответ.* а — 7, б — 12, в — 5, г — 60, д — 1, е — 10, ж —  $\emptyset$  (пустое множество).

**Задание 6.**

Перечисли все числа, которые ты знаешь. Сколько элементов получилось в твоём множестве?

Если невозможно перечислить все элементы множества, то такое множество называют бесконечным. Приведи свой пример бесконечного множества.

*Ответ.* Все числа перечислить невозможно, их бесконечно много.

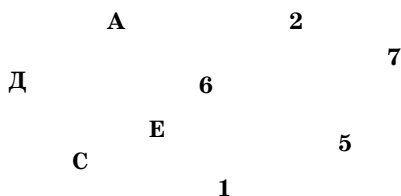
**2.7.2. Упражнения, направленные на формирование умения задавать множества**

Если все элементы множества можно перечислить, то их записывают в фигурных скобках через запятую.

Например:  $A$  — множество гласных букв русского алфавита — можно записать так:  $A = \{а, у, е, ы, о, э, я, и, ю, ё\}$ .

**Задание 1.**

Обведи на рисунке все цифры красным карандашом. Обведи синим карандашом все буквы.



Можно записать все элементы красного множества так:

$\{5, 6, 2, 7, 1\}$ .

Запиши синее множество в таком же виде:

$\{ \dots, \dots, \dots, \dots \}$ .

Имеют ли красное и синее множества **общие** элементы?

*Ответ.* Синее множество можно записать следующим образом  $\{A, D, C, E\}$ . Общих элементов множества не имеют.

### Задание 2.

Запиши множество, состоящее из:

*A* — однозначных четных чисел;

*B* — однозначных нечетных чисел;

*B* — букв, составляющих слово «ручка»;

*Г* — чисел, меньших 100, но больших или равных 95.

*Ответ.*  $A = \{2, 4, 6, 8\}$ ;  $B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ ;  $B = \{p, y, ч, к, а\}$ ;  $Г = \{95, 96, 97, 98, 99\}$ .

### Задание 3.

Укажи ошибку:

*A* — множество гласных букв русского алфавита.  $A = \{а, г, у, е, ы, о, э, я, д, и, ю, ё\}$ .

*B* — множество зимних месяцев в году.  $B = \{январь, февраль, март\}$ .

*C* — множество однозначных чисел, кратных 3.  $C = \{3, 5, 6, 9\}$ .

*Ответ.*  $A = \{а, у, е, ы, о, э, я, и, ю, ё\}$ ;  $B = \{декабрь, январь, февраль\}$ ;  $C = \{3, 6, 9\}$ .

### Задание 4.

Укажи свойство, которым обладают все элементы данных множеств:

$A = \{\text{сложение, вычитание, умножение, деление}\}$ ;

$B = \{2, 4, 6, 8\}$ ;

$C = \{\text{дед, бабушка, мышка}\}$ ;

$D = \{\text{суббота, воскресенье}\}$ .

*Ответ.* *A* — арифметические действия, *B* — четные однозначные числа, *C* — герои сказки «Курочка Ряба», *D* — выходные дни.

## 2.7.3. Упражнения на установление отношений между множествами и их графическое изображение диаграммами Эйлера—Венна

### Задание 1.

Сравни множества в первом и втором рядах:

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
| 2 | 8 | 4 | 5   |
| С | 4 | 8 | 2 5 |

В каком ряду есть «лишний» элемент? Убери его. Что можно сказать о полученных множествах? Можно ли их назвать равными? Приведи примеры равных множеств.

*Ответ.* Во втором ряду лишний элемент — буква С. Если его убрать, то оба множества будут состоять из одинаковых элементов. Данные множества являются равными.

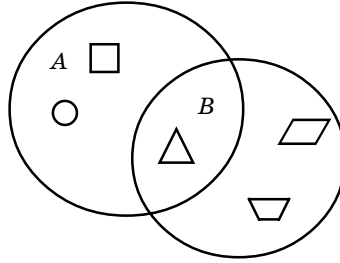
### Задание 2.

Разбей множество чисел на части:  $\{5, 40, 84, 401, 435, 624, 705\}$ . Найди несколько решений и обоснуй их.

*Ответ.*  $A = \{5\}$  — однозначные числа;  $B = \{40, 84\}$  — двузначные числа;  $C = \{401, 435, 624, 705\}$  — трехзначные числа. Или  $A = \{5, 401, 435, 705\}$  — нечетные числа;  $B = \{40, 84, 624\}$  — четные числа.

**Задание 3.**

Посмотри на рисунок. Перечисли элементы множества  $A$ , множества  $B$ . Укажи **общий** элемент.



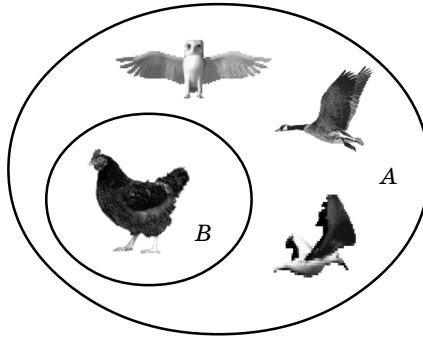
Данные множества имеют общий элемент. В этом случае говорят, что они **пересекаются**.

*Ответ.* Общий элемент — треугольник.

**Задание 4.**

Задай свойством множества  $A$  и  $B$ .

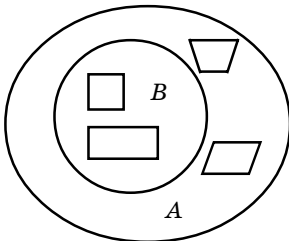
Каждый ли петух является птицей? Всякая ли птица является петухом? Какое из этих множеств является частью другого?



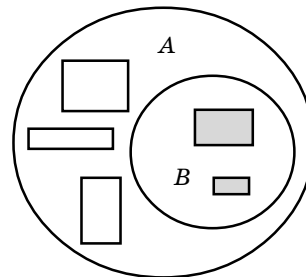
*Ответ.*  $A$  — множество птиц,  $B$  — множество петухов. Каждый петух является птицей, но не каждая птица является петухом. Множество петухов является подмножеством множества птиц.

**Задание 5.**

Задай свойством множества, изображенные на рисунке. Какое из них является подмножеством другого?



а)



б)

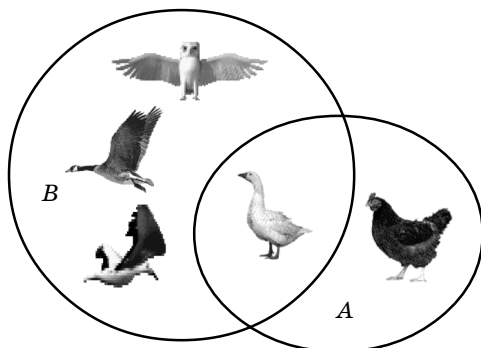
Как расположены относительно друг друга диаграммы множества и подмножества?

*Ответ.* а)  $A$  — множество четырехугольников,  $B$  — множество прямоугольников; б)  $A$  — множество прямоугольников,  $B$  — множество серых прямоугольников.

На диаграммах подмножества рисуются внутри множества.

**Задание 6.**

Посмотри на рисунок. Перечисли элементы и укажи свойство каждого из множеств. Почему гусь расположен в области пересечения?



*Ответ.*  $A$  — множество домашних птиц,  $B$  — множество диких птиц. Гусь может быть как домашним, так и диким, поэтому данный элемент находится в области пересечения.

### 2.7.4. Упражнения, направленные на ознакомление младших школьников с операциями пересечения и объединения множеств

**Задание 1.**

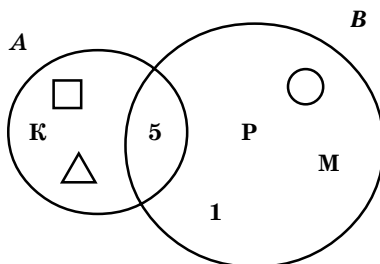
Запиши с помощью фигурных скобок:

$A$  — элементы множества  $A$ ;

$B$  — элементы множества  $B$ ;

$V$  — множество *общих* элементов  $A$  и  $B$ ;

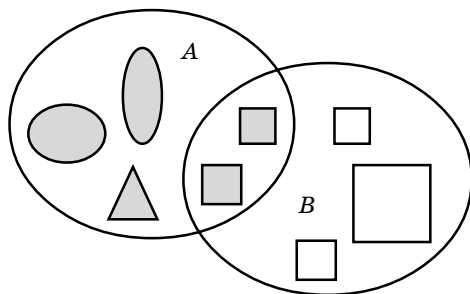
$\Gamma$  — *все* элементы множеств  $A$  и  $B$ .



*Ответ.*  $A = \{\square, \text{К}, \Delta, 5\}$ ,  $B = \{5, 1, \text{Р}, \text{М}, \text{О}\}$ ,  $V = \{5\}$ ,  $\Gamma = \{1, 5, \text{Р}, \text{М}, \text{К}, \square, \Delta, \text{О}\}$ .

**Задание 2.**

Определи по рисунку, каким признаком обладают элементы пересечения множеств  $A$  и  $B$ .

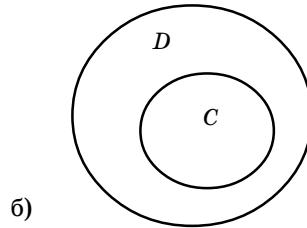
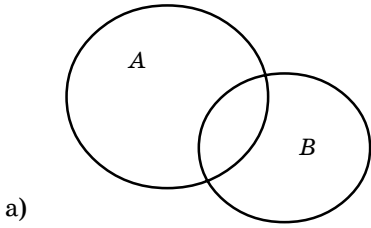


*Ответ.*  $A$  — множество закрашенных фигур,  $B$  — множество квадратов, тогда элементы пересечения множеств  $A$  и  $B$  обладают свойством «закрашенные квадраты».

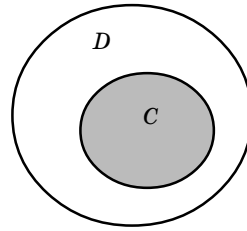
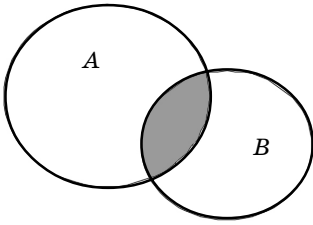


**Задание 3.**

Закрась область пересечения на следующих рисунках:

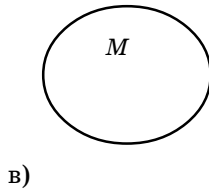
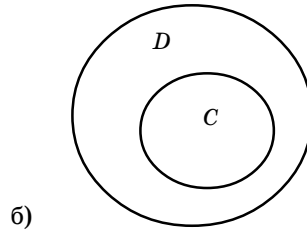
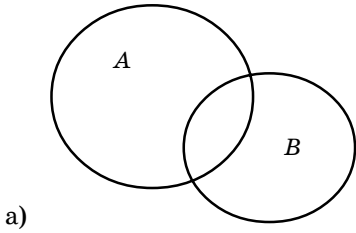


Ответ.

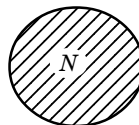
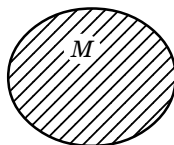
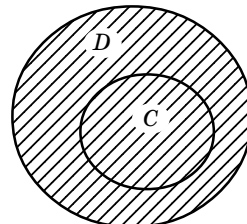
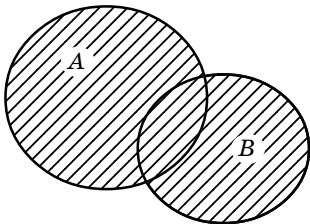


**Задание 4.**

Закрась область объединения на следующих рисунках:



Ответ.



**Задание 5.**

Даны множества:  $A = \{y, ч, е, н, и, к\}$ ,  $B = \{ч, а, й, н, и, к\}$ . Укажи элементы, которые войдут в пересечение этих множеств; объединение этих множеств. Отметь элементы этих множеств на диаграмме Эйлера—Венна. Сколько элементов содержит пересечение и объединение этих множеств?

*Ответ.* В пересечение множеств  $A$  и  $B$  войдут элементы  $\{ч, н, и, к\}$ , в область объединения —  $\{y, ч, е, н, и, к, а, й\}$ .

*Продолжение следует*

**Литература**

1. *Бененсон Е. П., Паутова А. Г.* Информатика: Учебник для 2 класса (Первый год обучения): В 2 ч. Ч. 1. М.: Академкнига/Учебник, 2002.
2. *Бененсон Е. П., Паутова А. Г.* Информатика: Учебник для 2 класса (Первый год обучения): В 2 ч. Ч. 2. М.: Академкнига/Учебник, 2002.
3. *Бененсон Е. П., Паутова А. Г.* Информатика: 3 класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 1. 2-е изд., испр. и доп. М.: Академкнига/Учебник, 2005.
4. *Бененсон Е. П., Паутова А. Г.* Информатика: 3 класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 2. 2-е изд., испр. и доп. М.: Академкнига/Учебник, 2005.
5. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 1 класс: Методические рекомендации для учителя. М.: Баласс, 2006.
6. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 2 класс: Методические рекомендации для учителя. М.: Баласс, 2007.
7. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 3 класс: Методические рекомендации для учителя. М.: Баласс, 2006.
8. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 4 класс: Методические рекомендации для учителя. М.: Баласс, 2004.
9. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 1-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 1. М.: Баласс, 2005.
10. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 1-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 2. М.: Баласс, 2004.
11. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 2-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 1. М.: Баласс, 2003.
12. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 2-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 2. М.: Баласс, 2006.
13. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 3-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 1. М.: Баласс, 2008.
14. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 3-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 2. М.: Баласс, 2008.
15. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 4-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 1. М.: Баласс, 2008.
16. *Горячев А. В., Горина К. И., Суворова Н. И.* Информатика в играх и задачах. 4-й класс: Учеб.-тетрадь: В 2 ч. Ч. 2. М.: Баласс, 2008.
17. *Залогова Л. А., Плаксин М. А., Русяков С. В. и др.* Информатика: Задачник-практикум: В 2 т. / Под ред. И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера: Т. 1. 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
18. *Керова Г. В.* Нестандартные задачи по математике. 1—4 классы. М.: ВАКО, 2006.
19. *Матвеева Н. В., Челак Е. Н., Конопцова Н. К., Панкратова Л. П., Нурова Н. А.* Информатика: Учебник для четвертого класса. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
20. *Матвеева Н. В., Челак Е. Н., Конопцова Н. К., Панкратова Л. П., Нурова Н. А.* Информатика и ИКТ: Рабочая тетрадь для 4 класса: В 2 ч. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
21. *Солнышко С. В.* Использование комбинаторных задач при обучении первоклассников математике // Начальная школа. 1996. № 12.
22. *Тур С. Н., Бокучава Т. П.* Первые шаги в мире информатики: Методическое пособие для учителей 1—4 классов. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
23. *Тур С. Н., Бокучава Т. П.* Первые шаги в мире информатики. Рабочая тетрадь. СПб.: БХВ-Петербург, 2002.
24. *Целищева И. И., Румянцева И. Б., Ермакова Е. С.* Обучение решению комбинаторных задач детей 4—10 лет // Начальная школа. 2005. № 11.



# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

**Ш. Н. Усманов,**

*ст. преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики  
в начальных классах факультета среднего профессионального образования  
Тобольской государственной социально-педагогической академии им. Д. И. Менделеева*

## ИЗУЧЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ\*

### 7. Переводчики

Используя возможности сети Интернет, можно переводить тексты с одного языка на другой.

В качестве примера рассмотрим онлайн-переводчик от компании Google. Он позволяет переводить тексты с более чем 40 языков (русского, английского, китайского, японского, румынского, татарского, немецкого и др.).

#### **Задание 10. Перевод текстов.**

Зайдите на сайт [www.translate.google.ru](http://www.translate.google.ru) (рис. 1).

Язык, с которого будет осуществлен перевод

Текст для перевода

Язык, на который нужно перевести

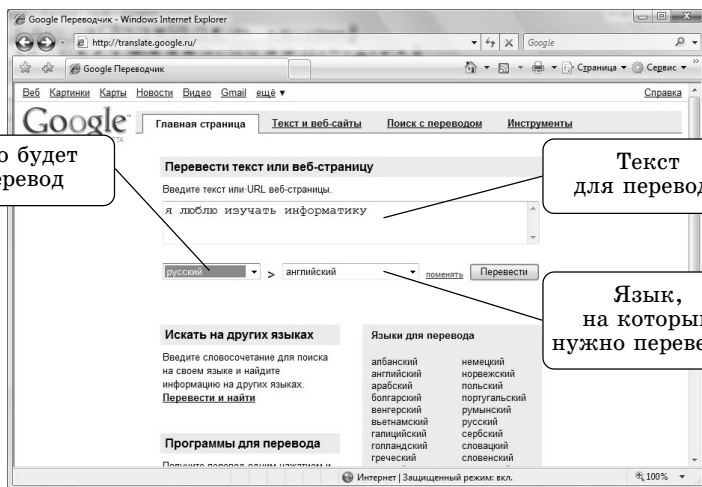


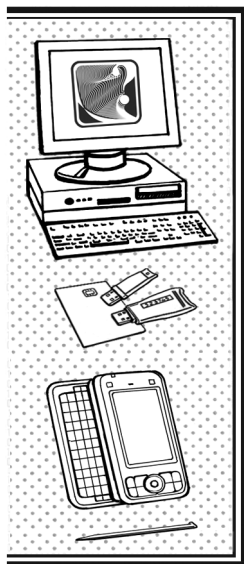
Рис. 1. Переводчик Google

Переведите фразу «Я люблю изучать информатику» на разные языки (английский, немецкий, китайский и др.).

### 8. Просмотр видео на YouTube

YouTube — сервис, предоставляющий услуги хостинга (т. е. размещения в Интернете) видеоматериалов. Пользователи могут добавлять, просматривать и комментировать те или иные видеозаписи. Благодаря простоте и удобству ис-

\* Окончание. Начало см.: Информатика и образование. 2009. № 12.



пользования YouTube стал популярнейшим видеохостингом и третьим сайтом в мире по количеству посетителей. На сайте представлены как профессионально снятые фильмы и клипы, так и любительские видеозаписи.

### Задание 11. Поиск и просмотр видео на youtube.com.

Перейдите на сайт [www.youtube.com](http://www.youtube.com). Главная страница данного ресурса показана на рис. 2.

Введите в этом окне ключевые слова для поиска, например: *Майк Тайсон*. После щелчка на кнопке Поиск на экран будут выведены результаты поиска в виде ссылок на видеозаписи.

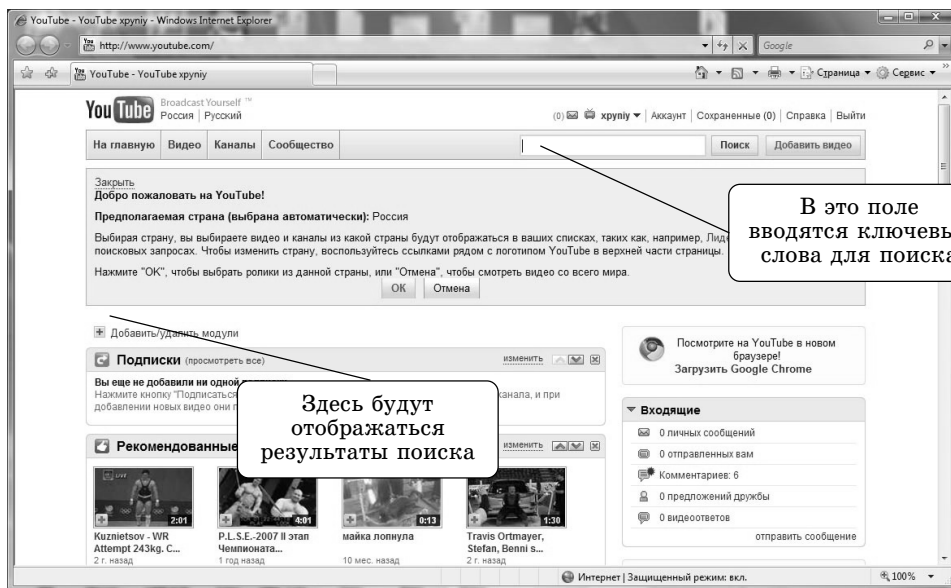


Рис. 2. Сайт YouTube

Просмотрите видеозапись (рис. 3).



Рис. 3. Просмотр видеозаписи на YouTube

## 9. Онлайн-овая проверка на вирусы с помощью сервиса VirusTotal

В сети Интернет имеется сервис VirusTotal, предназначенный для обнаружения на компьютере пользователя вирусов, троянов, червей и других вредоносных программ. Для использования данного сервиса нужно зайти на сайт [www.virustotal.com](http://www.virustotal.com).

На рис. 4 показана главная страница сайта VirusTotal. Преимуществом этого сервиса является то, что на нем регулярно обновляются антивирусные базы, а проверка подозрительного файла осуществляется сразу несколькими антивирусами.

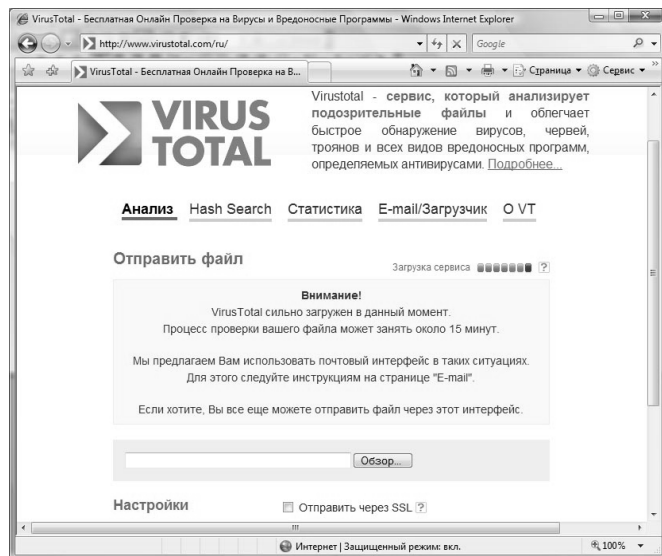


Рис. 4. Онлайн-овая проверка на вирусы на сайте VirusTotal

К сожалению, проверка файла может занять немало времени. Например, в момент написания этого материала (22.04.2009) сервис был перегружен и в окне браузера было выведено предупреждение, что проверка одного файла может занять около 15 минут.

## 10. Поиск и скачивание музыки

Одним из самых распространенных форматов представления звука в настоящее время является mp3.

Найти и скачать множество различных композиций, песен в этом формате можно с ресурса [www.zausev.net](http://www.zausev.net).

## 11. Социальные сервисы сети Интернет

Социальная сеть направлена на построение сообществ в Интернете из людей со схожими интересами и/или деятельностью. Связь осуществляется посредством сервиса внутренней почты или мгновенного обмена сообщениями.

Также бывают социальные сети для поиска не только людей по интересам, но и самих объектов этих интересов: веб-сайтов, прослушиваемой музыки и т. д.

Обычно на сайте сети можно указать информацию о себе (дату рождения, школу, вуз, любимые занятия и др.), по которой аккаунт пользователя смогут найти другие участники.

Участники социальных сетей могут размещать на сайте видео, фотографии, аудио-записи, текстовые заметки и др.

Различаются открытые и закрытые социальные сети.

Одна из обычных черт социальных сетей — система «друзей» и «групп».

В табл. 1 представлены сведения о крупнейших социальных сетях Интернета (по состоянию на начало 2009 г.).

Таблица 1

**Социальные сети Интернета**

| Название            | Сайт  | Комментарии   |
|---------------------|---|---|
| MySpace             | <a href="http://myspace.com/">http://myspace.com/</a>           | Около 255 000 000 пользователей   |
| FaceBook            | <a href="http://facebook.com/">http://facebook.com/</a>         | Около 171 000 000 пользователей   |
| Windows Live Spaces | <a href="http://spaces.live.com/">http://spaces.live.com/</a>   | Около 120 000 000 пользователей   |
| В контакте          | <a href="http://vkontakte.ru/">http://vkontakte.ru/</a>         | Более 32 000 000 пользователей, один из самых посещаемых сайтов в России  |
| Мой круг            | <a href="http://moikrug.ru/">http://moikrug.ru/</a>             | Один из сервисов Яндекса, быстро развивается  |
| Одноклассники.ru    | <a href="http://odnoklassniki.ru/">http://odnoklassniki.ru/</a> | Более 33 000 000 пользователей. Регистрация на сайте платная, осуществляется с помощью SMS-сообщения стоимостью \$1 |
| Мой мир@mail.ru     | <a href="http://my.mail.ru/">http://my.mail.ru/</a>             | Более 75 000 000 пользователей  |

**12. Развлекательные сайты**

Если зайти по адресу <http://www.alexa.com/topsites/countries/RU/>, то можно увидеть список 100 самых посещаемых сайтов в России (по статистике компании Alexa Internet).

В табл. 2 представлены некоторые из них.

Таблица 2

**Некоторые популярные развлекательные сайты Рунета**

| Название                      | Сайт  | Комментарий   |
|-------------------------------|---|---|
| Фишки.Нет                     | <a href="http://www.fishki.net/">http://www.fishki.net/</a>             | Развлекательный портал  |
| Bash.org.ru — Цитатник Рунета | <a href="http://www.bash.org.ru/">http://www.bash.org.ru/</a>           | Сборник юмористических цитат из Рунета  |
| Травиан                       | <a href="http://www.travian.ru/">http://www.travian.ru/</a>             | Многопользовательская онлайн-игра   |
| Кинопоиск                     | <a href="http://www.kinopoisk.ru/">http://www.kinopoisk.ru/</a>         | Подробные сведения о кинофильмах, новинки кино  |
| Спорт-Экспресс                | <a href="http://www.sport-express.ru/">http://www.sport-express.ru/</a> | Официальный сайт ежедневной спортивной газеты. На сайте можно найти свежий номер в формате pdf, архив статей и фотографий, чат и интернет-тотализатор |

**13. Сетевой координационный центр RIPE**

Как известно, у Интернета нет владельца, но кто-то все-таки должен устанавливать правила, принимать протоколы и т. д. Этим занимаются некоммерческие организации. RIPE отвечает за распределение IP-адресов и имеет огромную базу данных, которая содержит информацию о тех, за кем числятся все распределенные IP-адреса. Эта база содержит название организации, диапазон выделенных ей IP-адресов, почтовый адрес организации, IP-маршрутизаторов и некоторую информацию о контактных лицах. База является публичной, т. е. любой желающий может сделать к ней запрос с помощью программ, работающих по протоколу whois, например, Smart Whois, либо через скрипт, например, по адресу <http://www.ripe.net/perl/whois/>.

**Задание 12. Запрос к базе IP-адресов.**

Зайдите по адресу <http://www.ripe.net/perl/whois/>.

Откроется страница, с помощью которой можно обращаться к базе данных RIPE (рис. 5).

В текстовое поле **Search for** введите IP-адрес 80.71.219.2 и щелкните на кнопке **Search (Поиск)**.

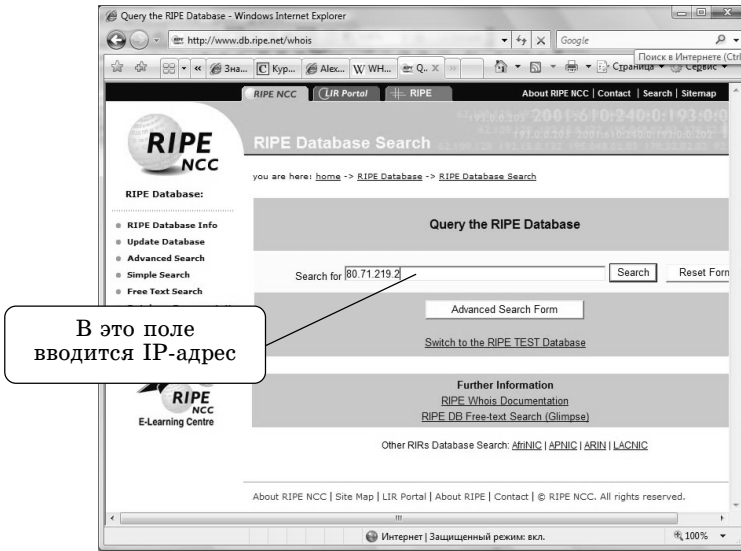


Рис. 5. База данных сетевого координационного центра RIPE

В результате на экран выведется следующая информация:

```
% This is the RIPE Database query service.
% The objects are in RPSL format.
%
% The RIPE Database is subject to Terms and Conditions.
% See http://www.ripe.net/db/support/db-terms-conditions.pdf
% Note: This output has been filtered.
%       To receive output for a database update, use the «-B» flag.
% Information related to '80.71.219.0 - 80.71.219.7'
inetnum:          80.71.219.0 - 80.71.219.7
netname:          USI-Tob-Corporate-net1
descr:            JSC «Uralsviazinform», Tyumen branch
descr:            Tobolsk Corporate network
country:          RU
admin-c:          TTK-RIPE
tech-c:           TTK-RIPE
status:           ASSIGNED PA
remarks:          INFRA-AW
mnt-by:           TTKNET-MNT
mnt-lower:        TTKNET-MNT
mnt-routes:       TTKNET-MNT
source:           RIPE # Filtered
role:             TTKNET NOC
address:          JSC «Uralsviazinform» Tyumen
address:          Respubliki str., 40/1
address:          625000 Tyumen Russia
admin-c:          SO1515-RIPE
admin-c:          AB7777-RIPE
tech-c:           SZ30-RIPE
nic-hdl:          TTK-RIPE
remarks:
remarks:          Spam & Abuse:          abuse@ttknet.ru
remarks:          Other:                lir@ttknet.ru
remarks:
remarks:          _____
remarks:          A T T E N T I O N !
remarks:          Please report SPAM and suspicious activity
remarks:          from this network to abuse@ttknet.ru only.
remarks:          Mails for other addresses will be ignored!
remarks:
mnt-by:           TTKNET-MNT
```

```

source:           RIPE # Filtered
abuse-mailbox:   abuse@ttknet.ru
% Information related to '80.71.208.0/20AS31094'
route:           80.71.208.0/20
descr:           RU-TTK-NET
origin:          AS31094
mnt-by:          TTKNET-MNT
source:          RIPE # Filtered

```

Таким образом, мы можем узнать контактную информацию провайдера, на которого зарегистрирован данный IP-адрес.

## 14. Общение в форумах и гостевых книгах

**Веб-форум** — класс веб-приложений для организации общения посетителей веб-сайта.

Форум предлагает набор разделов для обсуждения. Работа форума заключается в создании пользователями тем в разделах и последующего обсуждения внутри этих тем.

Во многих форумах необходима регистрация, для того чтобы можно было принять участие в обсуждениях различных тем.

Отклонение от начальной темы обсуждения часто запрещено правилами форума. За соблюдением правил следят модераторы и администраторы — участники, наделенные возможностью редактировать, перемещать и удалять чужие сообщения в определенном разделе или теме, а также контролировать доступ к ним отдельных участников.

Участники форума могут отправлять друг другу личные сообщения. Пользователь может создавать себе профиль, т. е. страницу со сведениями о нем, аватаром и подписью.

### Задание 13. Общение на форуме.

Зайдите на форум по адресу <http://www.forum.tobgpi.ru/>. Просмотрите имеющиеся в нем темы и сообщения (рис. 6). Напишите несколько сообщений в разных темах форума.

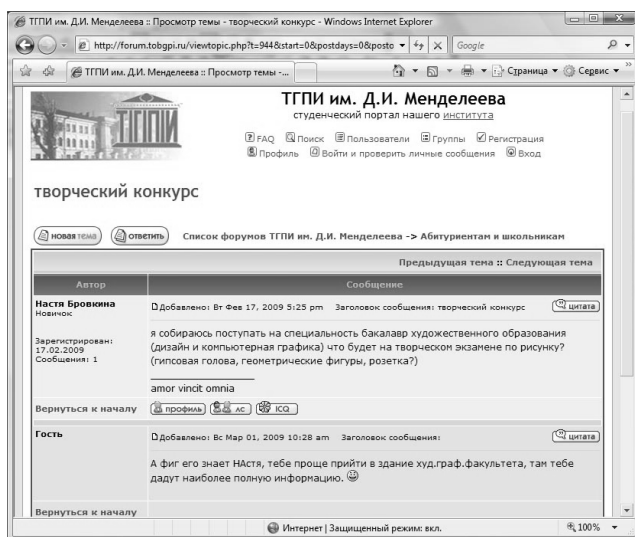


Рис. 6. Форум ТГСПА им. Д. И. Менделеева (ранее ТТПИ)

Помимо форума на сайтах могут иметься гостевые книги.

**Гостевая книга** — программное обеспечение (обычно скрипт), применяющееся на веб-сайтах и позволяющее их посетителям оставлять различные пожелания, замечания, краткие заметки, адресованные владельцу или будущим посетителям.



В связи с этим гостевая книга представляет собой максимально упрощенный вариант веб-форума.

### Контрольные вопросы

1. Каким образом осуществляется поиск документов в сети Интернет?
2. Из каких частей состоит поисковая система?
3. Назовите популярные поисковые системы (зарубежные и отечественные).
4. В каких случаях используется расширенный поиск в Google? Что будет, если ключевые слова для поиска заключить в кавычки?
5. Что из себя представляет Википедия?
6. Как зарегистрировать электронный почтовый ящик? Какие бесплатные почтовые серверы вам известны?
7. Какие сайты для учителей информатики вам знакомы?
8. Для чего некоторые веб-страницы добавляют в закладки (в **Избранное**)?
9. Какие файлообменные сервисы вы знаете?
10. Как разместить фотографию в Интернете?
11. Как можно переводить тексты с одного языка на другой, используя сервисы Интернета?
12. Какой популярный сервис предоставляет услуги хостинга видеоматериалов в Интернете? Какие возможности для пользователей доступны на данном сервисе?
13. Какой сайт предоставляет сервис для проверки файлов на вирусы?
14. Какой сайт в Рунете хранит огромную коллекцию mp3-файлов, доступных для скачивания?
15. Что понимается под термином «социальная сеть»? Какие социальные сети вы знаете?
16. Где можно просмотреть список самых посещаемых сайтов в России?
17. Как можно просмотреть контактные данные о провайдере?
18. Чем отличается форум от гостевой книги?

### Контрольный тест

1. Из каких трех частей обычно состоит поисковая система?  
*Выберите три из пяти вариантов ответа.*
  - а) Агент
  - б) Маршрутизатор
  - в) Поисковый механизм
  - г) Интерпретатор команд
  - д) База данных
2. Какие из перечисленных сайтов являются поисковыми системами?  
*Выберите несколько из пяти вариантов ответа.*
  - а) lycos.ru
  - б) msn.com
  - в) ripe.net
  - г) gmail.com
  - д) google.ru
3. Какой URL необходимо набрать в адресной строке браузера, чтобы зайти в русскоязычную часть Википедии?  
*Запишите ответ.*

---
4. Что будет, если ключевые слова для поиска заключить в кавычки?  
*Выберите один из трех вариантов ответа.*
  - а) Поисковая система будет искать все веб-страницы без слов в кавычках
  - б) Поисковая система будет искать фразу в точности так, как она написана внутри кавычек
  - в) Поисковая система будет искать веб-страницы только на русском языке

5. Укажите соответствие для всех четырех вариантов ответа.
- а) inf.1september.ru
  - б) infojournal.ru
  - в) klyaksa.net
  - г) rusedu.info
- 1) Сайт «Информационные технологии в образовании»
  - 2) Сайт «Информатика и информационные технологии в школе»
  - 3) Сайт журнала «Информатика и образование»
  - 4) Сайт газеты «Информатика»
6. Процесс передачи данных от клиента к серверу называется ...
- а) upload
  - б) download
  - в) load
  - г) reboot
  - д) refresh
7. Что из перечисленного не относится к файлообменным сервисам?  
*Выберите один из пяти вариантов ответа.*
- а) slil.ru
  - б) altavista.com
  - в) rapidshare.com
  - г) depositfiles.com
  - д) ifolder.ru
8. Укажите соответствие для всех пяти вариантов ответа.
- а) Видеохостинг
  - б) Социальная сеть
  - в) Онлайн-овая проверка на вирусы
  - г) Онлайн-овый переводчик
  - д) Развлекательный портал
- 1) translate.google.ru
  - 2) youtube.com
  - 3) virustotal.com
  - 4) facebook.com
  - 5) fishki.net
9. Какой сайт в Рунете хранит огромную коллекцию mp3-файлов, доступных для скачивания?  
*Выберите один из четырех вариантов ответа.*
- а) travian.ru
  - б) ripe.net
  - в) zaycev.net
  - г) bash.org.ru
10. Какая социальная сеть Интернета имеет наибольшее число зарегистрированных пользователей?  
*Выберите один из пяти вариантов ответа.*
- а) Windows Live Spaces
  - б) FaceBook
  - в) MySpace
  - г) В контакте
  - д) Одноклассники

*Ответы к тесту.*

1. а, в, д.      2. а, б, д.      3. ru.wikipedia.org.      4. б.  
5. а — 4, б — 3, в — 2, г — 1.      6. а.      7. б.  
8. а — 2, б — 4, в — 3, г — 1, д — 5.      9. в.      10. в.



# ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

**Т. Г. Везиров,**

*доктор пед. наук, профессор, зам. декана математического факультета  
Дагестанского государственного педагогического университета,*

**Л. Е. Изотова,**

*Карачаево-Черкесский государственный университет*

## МОДЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Особенности настоящего этапа развития высшего профессионального образования связаны с переходом к практической реализации новой образовательной парадигмы, которая направлена на создание целостной системы непрерывного образования, на формирование научного стиля мышления. В государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования нового поколения большое внимание уделяется интеграции дисциплин, в связи с чем возникает вопрос о теоретических и практических основах моделирования соответствующего дидактического процесса.

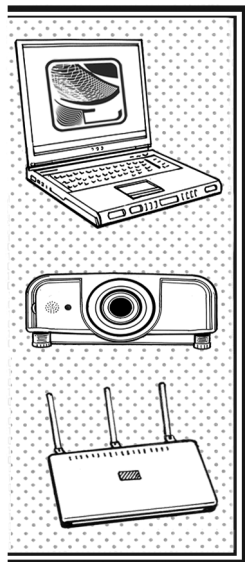
Сегодня высшая школа пока не дает достаточной глубины и широты фундаментального знания. Проблема состоит в том, что будущий специалист должен обладать умениями и профессиональной мобильностью оперативно реагировать на постоянно возникающие изменения в практической и научной деятельности. Для оптимизации подготовки специа-

листов важно не только выявить междисциплинарные связи, но и учесть их профессиональную направленность при отборе содержания учебных дисциплин.

Новые информационные и коммуникационные технологии позволяют воплотить на практике реальную интеграцию учебных дисциплин, найти точки соприкосновения между общеобразовательным и специальными дисциплинами и тем самым осуществить интеграцию различных образовательных областей и идею междисциплинарных связей. Таким образом, в фокусе образования оказалась методологическая подготовка студента не только по каждой отдельной дисциплине, но и их интеграция с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Функционирование в образовании традиционной концепции, когда целью обучения было лишь усвоение научных сведений без формирования умений использовать содержание полученных знаний, привело к возникновению противоречий в деятельности высшей школы между:

- объективно необходимой интеграцией и противодействующей ей дифференциацией учебных дисциплин;
- значимостью и всевозрастающей ролью информационных технологий в ин-



Уважаемые читатели! В рубрике «Теория и практика информатизации образования» публикуются результаты диссертационных 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.

теграции различных образовательных областей и слабым представлением этой функции в образовательном процессе;

- потребностью образовательной практики в профессионалах, владеющих междисциплинарной технологией, и их неспособностью использовать эту технологию как средство решения задач в педагогической деятельности.

Информационные и коммуникационные технологии не могли не повлиять на формирование нового содержания образования, на организационные формы и методы обучения, поскольку именно они способствуют воплощению на практике реальной интеграции учебных дисциплин. В сложившихся условиях особо возросла роль информатики и информационных технологий. Главное в этой учебной дисциплине — овладение методами научного познания, следовательно, информатика носит надпредметный, интегративный характер. К настоящему времени информатика уже завершила первую фазу развития — эмпирическую, когда господствовало представление о ней как узкоспециализированной области знаний о компьютерах, занимающейся изучением систем числений, алгоритмизацией, программированием и т. п. В настоящее время информатика вступила в следующую фазу — синтез, определяя тенденции информатизации основных видов деятельности человека, что в свою очередь влияет на мировоззренческие позиции и философские взгляды общества. Можно сказать, что сейчас идет формирование общего системно-структурного взгляда на мир на основе глубокого понимания сущности информационных процессов.

Информатика обуславливает междисциплинарные связи, позволяет формализовать учебный материал, использовать некоторые общие методы решения. Ее нельзя преподавать изолированно, она должна органически соединяться с другими учебными дисциплинами, обогащаясь их содержанием и поставляя им эффективные методы исследований.

Современные государственные образовательные стандарты направлены на создание целостной системы непрерывного образования, ориентированы на формирование научного стиля мышления студентов на основе методологически важных знаний, составляющих ядро современной научной картины мира, и вооружение будущих специалистов мобильным информационным багажом, позволяющим адаптироваться им в быстро изменяющихся условиях.

Принятая в 2000 г. федеральная целевая программа «Создание системы открытого образования в России» предполагает:

- 1) интеграцию всех способов освоения человеком мира;
- 2) развитие и включение в процессы образования синергетических представле-

ний об открытости мира, целостности и взаимосвязанности человека, природы и общества.

Система открытого образования основывается на мировоззрении, отличительными чертами которого являются *целостность, междисциплинарность, методологический плюрализм, открытость процесса познания, интеграция различного рода информации.*

Однако сегодня высшая школа пока не обеспечивает достаточной широты и глубины фундаментального знания. Проблема состоит в том, что будущий специалист должен обладать *умениями и профессиональной мобильностью* — оперативно реагировать на постоянно возникающие изменения в практической и научной деятельности, общественной жизни в целом. Это станет возможным, если вуз вооружит выпускника *общей интегральной (междисциплинарной) методологией профессиональной деятельности.* Иначе говоря, подготовит его как специалиста, умеющего востребовать и использовать «аппарат» каждой отдельной дисциплины (методологию, основные понятия и положения) в *интегральной (междисциплинарной)* связи с другими, как средство решения задач (проблем) в познавательной и профессиональной деятельности.

На основании изложенного выше выделим ряд проблем, назревших в высшем образовании:

- переход современного высшего образования от еще встречающегося дисциплинарного подхода к междисциплинарной стадии, опирающейся на идеи целостности и фундаментализма;
- подготовка специалистов, владеющих общей интегральной (междисциплинарной) методологией профессиональной деятельности;
- обновление содержания ГОСов и структурирование учебных курсов вплоть до образования единых циклов, связанных общей целевой функцией и междисциплинарными связями;
- конструирование новых образовательных технологий, вариативной, многопрофильной и многоуровневой открытой образовательной системы;
- осуществление системного анализа и моделирования существующей системы обучения в высшей школе, обусловленного несовершенством научных основ организации процесса обучения, отсутствием достаточно строгой оценки информационных процессов обучения.

На наш взгляд, одним из путей решения поставленных проблем является *оптимизация образовательного процесса на основе системного подхода и междисциплинарной организации обучения в вузе.*

При проектировании междисциплинарной модели обучения в качестве исходного положения возьмем следующее: междисциплинарное обучение в вузе есть дидактически целесообразное сочетание обучения общеобразовательным и профилирующим дисциплинам, с применением современных средств информационных и коммуникационных технологий, которые выступают как мощное средство в решении задач познавательной и профессиональной деятельности.

Модельным объектом междисциплинарного обучения студентов нами выбраны физический факультет Дагестанского государственного педагогического университета и физико-математический факультет Карачаево-Черкесского государственного университета. Проанализировав государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования и учебные планы данных факультетов, мы сделали вывод о том, что рассматривать возможности моделирования междисциплинарного подхода в обучении будущих учителей физики с использованием новых информационных и коммуникационных технологий необходимо в зависимости от профильной или непрофильной по отношению к информатике направленности специальностей.

Действующие в настоящее время ГОСы позволяют реализовать компьютерно-ориентированные междисциплинарные технологии подготовки специалистов-физиков. Однако изменение лишь содержательной части учебного плана не ведет автоматически к повышению уровня информационной подготовки студентов. Необходимы соответствующее методическое и информационное обеспечение, инновационные технологии обучения и общие принципы подхода к организации педагогического процесса на всех этапах подготовки специалиста.

Действие принципа междисциплинарности распространяется на все учебные дисциплины, и фактически изучение каждой учебной темы может включить те или иные виды связей с другими дисциплинами. В свою очередь современные информационные и коммуникационные технологии расширяют возможности применения принципа междисциплинарности и способствуют усилению влияния его на весь процесс обучения, так как использование информационных и коммуникационных технологий в области образования изменяет всю учебную инфраструктуру, отношения и формы поведения субъектов образовательного процесса и содержание обучения.

Проблемы построения междисциплинарного образовательного пространства с использованием новых информационных и коммуникационных технологий требуют решения вопроса *психологического обеспечения* процесса. Под ним подразумевается

целый спектр средств, направленных на сближение мотивационных потребностей, интеллектуальных и творческих особенностей личности обучающегося со структурой и содержательной организацией учебного материала.

При проведении анализа применения современных информационных и коммуникационных технологий, используемых для реализации междисциплинарной модели обучения будущих учителей физики, необходимо четко представлять особенности информатизации образовательного процесса в настоящее время, а также проблемы, общие для применения компьютерных технологий в обучении.

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующий вывод: в настоящий момент необходимо говорить о двух аспектах применения информационных и коммуникационных технологий в междисциплинарном образовании будущих учителей физики:

- использование информационных и коммуникационных технологий непосредственно в учебном процессе;
- использование информационных и коммуникационных технологий для информационного обеспечения учебного процесса.

Среди разнообразных направлений новых педагогических технологий, позволяющих наиболее полно использовать междисциплинарный подход в обучении будущих учителей физики, можно выделить следующие:

- метод учебных проектов;
- метод телекоммуникационных проектов;
- обучение в сотрудничестве;
- разноуровневое обучение.

Эти направления в процессе занятий со студентами могут реализоваться через следующие формы обучения: интегрированные занятия, профессиональные деловые игры, моделирование профессиональных задач, индивидуальное и дифференцированное обучение.

Целью нашего исследования является создание модели междисциплинарного обучения будущих учителей физики с опорой на новые информационные и коммуникационные технологии.

Представленная нами модель позволяет организовать учебный процесс таким образом, чтобы в условиях предъявления новых требований к качеству знаний профессиональной подготовки выпускников высшей школы сформировать у них умения и навыки использования научного содержания изучаемых дисциплин в качестве средства решения профессиональных задач.

Учитывая вышесказанное, нами была разработана интегрированная программа по дисциплине «Информационные и коммуникационные технологии в физико-математическом образовании», которая зани-

мает важное место в системе подготовки бакалавра физико-математического образования.

Знания и практические навыки, полученные при изучении этой дисциплины, используются учащимися при изучении естественнонаучных дисциплин, а также при разработке курсовых и дипломных работ.

Предлагаем следующую программу данной дисциплины:

1. Информационные и коммуникационные технологии для построения открытой системы образования.

2. Информационные образовательные ресурсы учебного назначения: их классификация и дидактические функции.

3. Проектирование, разработка и использование в школьном образовательном процессе информационных ресурсов учебного назначения. Образовательные информационные технологии и среда их реализации.

4. Современные педагогические технологии в учебном процессе.

5. Использование веб-технологий в разработке электронных образовательных ресурсов.

6. Технология разработки и использования веб-ресурсов.

7. Информационные и коммуникационные технологии в обучении математике, физике, астрономии и информатике.

Данный курс ориентирован на:

- развитие творческого потенциала студентов;
- формирование системы знаний определенной предметной области;
- формирование комплекса умений и навыков осуществления учебной деятельности по изучению закономерностей предметной области.

Новые методы с применением информационных и медийных технологий (ИМТ) приводит к усилению связей физики, математики и информатики, способствует выявлению учебных способностей к быстрому и успешному усвоению школьного и вузовского курсов физики.

Целью данного курса является формирование исследовательских навыков и умений с помощью применения современных средств информационных и коммуникационных технологий, усиление прикладной и практической направленности в обучении физике.

Содержание программы данного курса предусматривает подготовку учителя к методически грамотной организации и проведению учебных занятий в условиях широкого использования информационных и коммуникационных технологий в различных видах учебной и воспитательной деятельности.

**Л. А. Серых,**

*зав. отделом интернет-технологий Центра развития образования г. Самары*

## ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНЫХ ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТОВ

В настоящее время увеличивается число педагогов, активно и безвозмездно работающих удаленно с командами школьников из разных городов. Авторы интернет-инициатив, однако, часто неправомерно называют свои сетевые соревнования или дистанционные обучающие семинары термином «проект».

Учебный проект — организационная форма образовательной деятельности, направленная на освоение школьниками умений проектирования в ходе решения значимой для их развития проблемы. Квалифицировать педагогическую разработку как разработку учебного проекта для проведения со школьниками можно, если в ней присутствуют следующие существенные признаки проектного замысла:

- наличие значимой для развития учащихся проблемы;
- ориентация на получение конкретного результата, желаемого состояния будущего (описываемого в виде эскиза);
- определенная длительность проекта;

- предусмотренная самостоятельная деятельность учащихся, прежде всего по планированию реализации проекта;
- нацеливание на совместное решение проблемы.

Учебный проект с использованием Интернета — учебный проект в рамках одного учебного заведения, в котором активно используются интернет-технологии (например, для поиска и размещения данных), однако данные технологии не обязательны для взаимодействия участников, которые встречаются очно. Проект проводит педагог данного учреждения. Проект может быть внутриклассным, внутришкольным или общешкольным.

Рассмотрим учебный проект, в котором большая часть деятельности происходит в глобальной сети. Термин «сетевой проект» не очень удачен применительно к такому проекту, так как подразумевает его осуществление в рамках некоего сетевого сообщества и необязательно с помощью компь-

ютерных сетей. Термин «дистанционный проект» ассоциируется с дистанционным образованием, что вполне приемлемо. Однако такой проект может быть не только дистанционным, включать очные семинары и встречи. Таким образом, целесообразно использование термина «учебный интернет-проект». Учебный интернет-проект — специально организованный дистанционными педагогами и реализуемый командами учащихся разных школ учебный проект, осуществляемый с использованием интернет-технологий. Глобальная сеть в таком проекте не может быть заменена ни другими средствами связи, ни другими технологиями. Рассматриваемый проект отличается от внутришкольного или общешкольного учебного проекта тем, что команды из разных школ естественным путем вынуждены использовать интернет-технологии, и тем, что он организуется инициаторами для команд из разных учреждений. Деятельность, осуществляемая учащимися, является проектной, так как предусматривает планирование командой собственной работы в рамках общего проекта и воплощение своих планов на всех этапах проекта. Признаками учебного интернет-проекта служат все перечисленные выше признаки проектного замысла в учебном проекте и еще два:

- в проекте участвуют школьники из разных школ, которые взаимодействуют главным образом с помощью интернет-технологий;
- использование Интернета является ключевым моментом для реализации проекта (интернет-технологии не

могут быть заменены другими средствами).

Учебные интернет-проекты в последние годы стали активно задействовать не только традиционные технологии Интернета, но и сервисы веб 2.0. Не всегда эти сервисы используются целесообразно, однако некоторые из них доказали свою незаменимость при проведении многих интернет-проектов, это географические карты, фотоальбомы, видеохостинги.

Самой подходящей для проведения проектов со школьниками в Интернете, по мнению многих специалистов, является технология вики. На вики-серверах школьник попадает в среду, позволяющую не только быстро и легко создать свои страницы, но и принять участие в совместном редактировании страниц и их обсуждении.

Автор имеет опыт разработки и реализации учебных интернет-проектов разного вида. В качестве примера можно привести городские межшкольные интернет-проекты, проводимые в Самаре ежегодно с 2005 г. Инициатором являлся отдел интернет-технологий Центра развития образования города. Сотрудничество с Самарским дворцом детского и юношеского творчества послужило развитию схемы проведения проектов. Сайты, созданные в итоге проведения городских проектов, являются большими веб-книгами, состоящими из нескольких разделов. Среднее число команд-участниц — 35. Проживание школьников в одном городе позволяет проводить с ними 2—3 очных обучающих семинара для повышения эффективности общей работы.

## Ю. Ю. Дергачева,

*ассистент кафедры информатизации образования и методики информатики  
Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина*

## СОЗДАНИЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПАКЕТА MICROSOFT OFFICE

Создавая тесты и контрольные задания, современный учитель может воспользоваться различными способами: созданием тестов с помощью языков программирования, языка гипертекстовой разметки; использованием специализированных программных средств и др. Одним из самых простых и быстрых способов создания тестовых заданий является использование программ Microsoft Office.

Рассмотрим технологию создания тестов на примере программ Microsoft Office Power Point и Microsoft Office Excel 2007.

Прикладная программа Microsoft Power Point может использоваться в качестве сред-

ства для создания контролирующих заданий. Существует несколько технологий создания тестов в Power Point.

Тест с заданиями **только закрытого типа**, т. е. обучаемому предлагается вопрос с несколькими вариантами ответов, из которых только один является правильным. Такой тест может быть использован в качестве тренировочного средства (закрепление полученных знаний) и организуется без автоматического подсчета количества набранных баллов.

Тест в Microsoft Power Point с **использованием макросов**. Используя макросы, можно создать тест с заданиями типа

одиночного и множественного выборов, проверки истинности введенного с клавиатуры значения (числа или текста) и пр.

Табличный процессор Microsoft Excel предназначен для работы с документами, имеющими табличную структуру, и позволяет упорядочивать, анализировать и графически представлять различные виды данных, преимущественно числовые, производить автоматизированные расчеты.

Программа Excel позволяет создавать тесты с заданиями закрытого типа. Тест в Excel может содержать любое количество заданий. При выборе нужного варианта из предложенных обучаемый может сразу получить реакцию (правильно/неправильно) ответа на экране. В результате выполнения заданий теста обучаемый получает количественную оценку, процент правильных ответов или их количество.

Рассмотрим процесс создания теста в Excel на конкретном примере.

1. После запуска табличного процессора Microsoft Excel введите в ячейку A1 название теста, например «Тест по информатике». Выделите ячейки A1:E1 и выполните команду **Объединить и поместить в центре**.

2. В ячейках A2:E2 напечатайте инструкцию к тесту.

3. Объедините ячейки A3:D3 и введите в полученную ячейку текст первого вопроса.

4. В ячейки F3, G3, H3, I3 введите варианты ответов соответственно: табличный процессор, текстовый процессор, редактор презентаций, редактор веб-страниц.

5. Выделите ячейку C4, на вкладке **Данные** выберите группу **Работа с данными**, выполните команду **Проверка данных**. В поле **Тип данных** выберите **Список**, в поле **Источник** укажите необходимый диапазон ячеек (т. е. ячеек с вариантами ответов F3:I3). В ячейке C4 появилась кнопка выбора значений (выпадающий список). При нажатии на нее открывается список ответов.

6. В ячейку E4 необходимо поместить функцию, проверяющую правильность выбранного ответа. Вызовите **Мастер функций**. Выберите категорию **Логические**, функцию **Если**. В поле **Логическое выражение** введите  $A4=H3$  (где H3 — адрес ячейки с правильным ответом); **значение, если истина** — «верно»; **значение, если ложь** — «неверно».

7. Аналогично составьте остальные вопросы теста. Если необходимо, вы можете поместить в тест средства наглядности, такие, как иллюстрации, фотографии, рисунки, схемы SmartArt, автофигуры, или звуковое сопровождение (в данном случае звуковой файл должен храниться в одной папке с файлом теста). Звуковые и видеофайлы помещаются в Microsoft Excel как гиперссылки и внедренные объекты.

8. Посчитайте количество верных ответов. Для этого в нужную ячейку (адрес которой зависит от количества вопросов в тесте) необходимо ввести формулу под-

счета правильных ответов. Для этого служит функция СЧЕТЕСЛИ. В поле **Диапазон** вводят значения ячеек с результатами ответов, т. е. E4:En (где n зависит от количества вопросов в тесте). В поле **Критерий** необходимо указать значение «верно».

9. Посчитайте процент правильных ответов. Для этого можно использовать формулу: количество правильных ответов разделить на общее количество вопросов. Например, если значение количества правильных ответов лежит в ячейке E21, а количество вопросов в тесте =5, то формула будет выглядеть следующим образом:  $=E21/5$ . Чтобы результат от деления выволился в процентном формате, нужно выбрать соответствующий тип данных ячейки, т. е. **процентный**.

10. Выведите на экран оценку, полученную обучаемым за тест. Для этого используйте функцию ЕСЛИ. В нашем примере значение процента правильных ответов располагается в ячейке J23, следовательно, формула будет иметь вид:  $=ЕСЛИ(J23<=50\%; "Неудовлетворительно"; ЕСЛИ(J23<75\%; "Удовлетворительно"; ЕСЛИ(J23<85\%; "Хорошо"; "Отлично"))$ ). Таким образом, шкала оценивания выглядит следующим образом: 0—50 % — неудовлетворительно, 51—75 % — удовлетворительно, 76—84 % — хорошо, 85—100 % — отлично.

11. Скройте столбцы со значениями ответов. Выделите диапазон ячеек с ответами (столбцы с F по I), затем на вкладке **Главная** выберите группу **Ячейки**, команды **Формат**, **Скрыть или отобразить**, **Скрыть столбцы**.

12. Установите защиту на лист (кроме ячеек, в которые вносятся ответы, отображаются результаты, количество и процент правильных ответов). Удерживая клавишу Ctrl, последовательно выделите ячейки A4:E4, A5:E6, A8:E8 и т. д. Не снимая выделения с ячеек, вызовите из контекстного меню команду **Формат ячеек**. В появившемся диалоговом окне выберите вкладку **Защита** и снимите защиту с выделенных ячеек.

13. На вкладке **Рецензирование** выберите группу **Изменения**, команду **Защитить лист**. По желанию вы можете установить пароль для отключения защиты листа.

14. Скройте столбец с результатами выбора ответов (чтобы обучаемый не мог знать, верно он ответил или нет).

15. Отформатируйте ячейки с текстом вопросов (выполните заливку ячеек, измените гарнитуру и кегль шрифта, импортируйте графические файлы, делающие тест более наглядным и являющиеся опорой к заданиям).

Таким образом, табличный процессор Excel можно использовать для создания контролируемых и дидактических материалов, таких, как тесты, интерактивные кроссворды (с функцией проверки данных) и пр.





# КОНКУРС ИНФО 2010

Научно-методический журнал  
«Информатика и образование»  
объявляет о проведении в 2010 году  
конкурса по двум номинациям:

## «Рисуем на компьютере в начальной школе»

## «Изучение сетевых технологий в VII–XI классах»

Руководит конкурсом **Организационный комитет** (далее – Оргкомитет), состоящий из представителей Российской академии образования, ведущих методистов, членов редакционной коллегии и редакции журнала.

### Условия конкурса

1. Участником конкурса может стать любой человек, работающий в системе образования.
2. Возраст участников не ограничен.
3. Участником конкурса может быть индивидуальный заявитель или группа авторов.
4. Участниками конкурса могут быть как граждане России, так и граждане других стран, приславшие свои учебно-методические разработки на русском языке.
5. Форма участия в конкурсе – заочная.

### Номинации конкурса

1. Рисуем на компьютере в начальной школе.
2. Изучение сетевых технологий в VII–XI классах.

### Сроки проведения конкурса

Конкурсные работы принимаются с 1 января 2010 года по 1 мая 2010 года.

Итоги конкурса будут опубликованы на сайте журнала «Информатика и образование» [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru).

Лучшие работы будут опубликованы в журнале «Информатика и образование».

**С критериями оценки конкурсных работ, формой заявки и требованиями к оформлению конкурсной работы вы можете ознакомиться на сайте журнала по адресу: [www.infojournal.ru](http://www.infojournal.ru)**

Работы высылаются в адрес Оргкомитета до 1 мая 2010 года.

Представленные на конкурс работы не возвращаются, рецензии не высылаются.

### Контактная информация

Телефон: (495) 210-56-89

Факс: (495) 497-67-96

E-mail: [readinfo@infojournal.ru](mailto:readinfo@infojournal.ru)