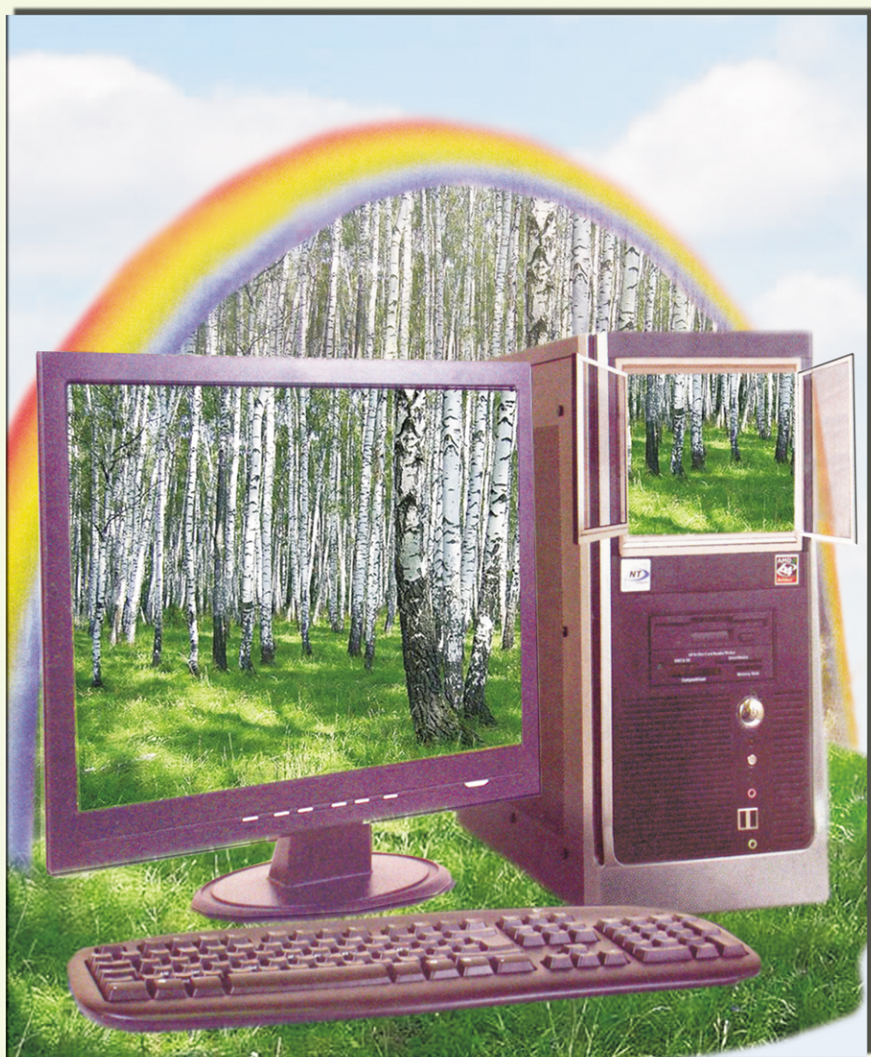


ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ



www.infojournal.ru

7-2010

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ ЖУРНАЛА
Каталог агентства «Роспечать»

70423 – для индивидуальных подписчиков;

73176 – для предприятий и организаций.

Каталог «Пресса России» – 26097

ISSN 0234-0453

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

<http://www.ito.su> ito@bitpro.ru

ИТТ 2010

в рамках КОНГРЕССА конференций <http://ito.edu.ru>



XX Международная
КОНФЕРЕНЦИЯ
ВЫСТАВКА

Орг. комитет:

115522, Москва, Пролетарский пр-кт,
дом 6, корпус 3, ВЦ лицея №1511
при МИФИ

Телефон/факс: (495) 324-55-86
<http://www.ito.su> ito@bitpro.ru

НОЯБРЬ

// МОСКВА // ЕЖЕГОДНО

- Приглашаем Вас принять участие в XX Международной конференции-выставке «Информационные технологии в образовании».
- Конференция охватывает все сферы применения ИКТ в образовании.
- На выставке представлены производители и поставщики программного, аппаратного и методического обеспечения.

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.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Булин-Соколова Е. И. Методическая поддержка информатизации 3

Семакин И. Г., Мартынова И. Н. Содержание школьной информатики и профессиональные стандарты 12

МЕТОДИКА

Васенина Е. А. Методы применения средств ИКТ в образовательном процессе: классификация, характеристика, анализ 16

Шкарденюк Е. Н. Урок по изучению работы с элементами одномерного массива 21

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Лягинова О. Ю. Публикация информации об элективных курсах на сайте образовательного учреждения 29

Зубрилин А. А. Применение кроссвордной технологии для организации дифференциации деятельности обучающихся 32

Головенко А. В. Методы формирования готовности к самостоятельной учебной деятельности в системе профильного обучения информатике 36

ЗАДАЧИ

Михайлина Е. В. Изучаем и применяем комбинированный тип данных в QBasic 39

Дергачева Л. М. Решение задач по теме «Измерение информации» 48

ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Рудченко Т. А. Курс информатики в начальной школе в контексте Федерального государственного образовательного стандарта 53

Устинова Н. Н. Использование активных методов в процессе обучения информатике в начальной школе 67

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Кузнецов А. А., Смирнов Е. И., Богун В. В. Проблемы и перспективы реализации единой среды дистанционного обучения студентов педагогических вузов 74

Королева Н. Ю., Ляш О. И. Изучение основ сетевых технологий будущими учителями информатики 83

РЕДАКЦИЯ

Иванова Т. В.,
з.м. 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, отдел 29

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

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

Подписано в печать с оригинал-макета 29.06.2010. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,4. Уч.-изд. л. 10,14. Тираж 2540 экз. Заказ № 1583.

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



ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Е. И. Булин-Соколова,

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

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Постановка проблемы.

Уровни методической работы

Информатизация образования делает особенно важными задачи методического сопровождения образовательного процесса. Такое сопровождение необходимо на внутришкольном уровне, межшкольном уровне, на уровне образовательной системы (муниципальной, региональной, федеральной). В методическое сопровождение входит помощь каждому учителю и каждому образовательному учреждению в проектировании его индивидуальной траектории развития (в зоне ближайшего развития), в том числе помощь в реализации новых педагогических приоритетов за счет применения ИКТ. Развитие охватывает и повышение квалификации, и планирование курсов, и обеспечение реализации планов необходимыми ресурсами. К методическому сопровождению мы относим также мониторинг реализации проектов развития и консультирование учителя в случае выявления трудностей.

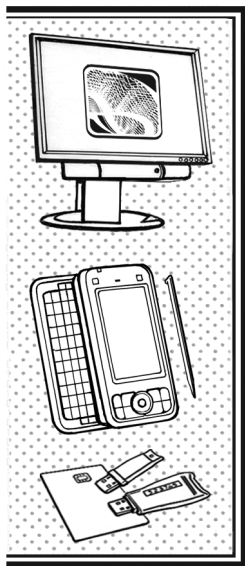
Как и в других областях системы образования, информатизация играет в методической поддержке двоякую роль. С одной сторо-

ны, процесс информатизации, применение ИКТ в образовательном процессе нуждаются в существенной методической поддержке. С другой стороны, ИКТ позволяют реализовывать новые модели методической работы, принципиально повысить ее эффективность. Действительно, методическая работа построена на следующих основных формах коммуникации:

- индивидуальном, личном общении педагога с методистом;
- анализе деятельности учителя и класса, диагностике затруднений и проблем;
- организации информационных семинаров, презентаций, выставок для групп учителей.

Индивидуальное, личное общение сегодня реально и в дистанционной форме (Скайп). Доступ к ходу и результатам образовательного процесса возможен через Интернет, причем не только к тому, что происходит сейчас, но и к архивам и портфолио. Информационные семинары могут также проводиться в Интернете, с использованием различных механизмов вещания (стриминг), сохранения и распространения (подкастинг). Дополнительные возможности открываются благодаря формированию методистами своих блогов и т. д.

Специфика данного периода в процессе информатизации образования (российского, хотя схожие закономерности наблюдаются и в других странах — см. [4, 5]) состоит в том, что лишь меньшинство участников образовательного процесса, образовательных организаций и их подразделений находится на должном уровне ИКТ-компетентности. Наиболее эф-



фактивный по затратам и срокам путь перехода к общей информатизации образовательного процесса требует выстраивания в системе образования продуктивных модификаций стандартной «методической иерархии»: учитель—школьное методическое объединение — межшкольное методическое объединение — муниципальный методический центр — региональный методический центр, привлечения к методической работе в оптимальном режиме всех методических ресурсов.

На определенном этапе информатизации возможны различные решения проблемы недостаточной методической компетентности того или иного «методического звена», дефицита методической поддержки в сфере ИКТ. Перечислим некоторые типичные ситуации.

1. Субъект, стоящий ниже в «методической иерархии» (например, учитель с его учащимися), обладает более высокой ИКТ-компетентностью, чем «вышестоящий» (например, школьное методическое объединение или муниципальный методический центр). В этих ситуациях продуктивным является «поток методического воздействия снизу вверх» и «по горизонтали», при котором включены механизмы «распространения передового опыта», открытых уроков, опорных школ и т. д. Здесь для методической поддержки существенную роль играет дистанционно доступная информационная среда, в которой идут учебный и методический процессы, накапливаются планы и результаты, а также содействие методических структур разного уровня в распространении указанного потока. В этой среде реализуются самые различные формы сетевого взаимодействия, начиная с обмена электронными сообщениями и кончая современной «сетевой социальной жизнью», формированием сетевых сообществ.

2. Возможна и ситуация (и она, как правило, связана с первой), когда субъект иерархии получает методическую поддержку с более высокой ступени иерархии, чем ступень, находящаяся «непосредственно над». Например, школьное методическое объединение может «выйти на» региональный методический центр. Здесь также существенную роль играет

дистанционная среда методической поддержки.

3. Наконец, возможна ситуация, когда структура управления соответствующего уровня создает параллельно с недостаточно ИКТ-компетентным элементом методической иерархии другой элемент, априори обладающий ИКТ-компетентностью. Внутри школы это, например, медицентр. На уровне города это ресурсный центр информатизации. Такое решение может быть оправдано в силу специфики момента. Созданная структура может иметь важные функции помимо методической, например организовывать обслуживание техники или отслеживание заказов на приобретение оборудования и т. д. Позитивный опыт создания таких структур накоплен в системе московского образования и других регионов, он был продуктивно использован в проекте «Информатизация системы образования» (ИСО) в 2004—2009 гг. В этом проекте методические центры различных уровней были включены в реализацию федерального проекта и централизованно координировались. Перед ними были поставлены задачи обеспечения методической поддержки трансформации системы образования [2, 3].

Однако создание специализированной структуры, ориентированной на методические функции в области ИКТ, может иметь помимо позитивных и серьезные, выходящие за рамки момента, негативные последствия: сведение методических функций к чисто технологическим, замыкание на них, сопровождающееся изменением приоритетов всей системы («возврат к преподаванию информатики вместо информатизации»). Трудность серьезного вхождения в тематику информатизации того или иного предмета или вида учебной деятельности неспециалистами в данной предметной области может приводить к преувеличенной активности их в более легких видах деятельности. Развертываются обширные программы обучения населения компьютерной грамотности; насыщения школ технологиями и программными продуктами, не помогающими решению образовательных задач; издательской деятельности; распространения компьютер-

ных игр и т. д. Эти процессы в большой степени провоцировались в предшествующие годы также значительным (в несколько раз) разрывом между зарплатой работника образования и ИТ-специалиста вне сферы образования, что подталкивало создаваемые структуры ко внебюджетной деятельности, чтобы удерживать специалистов.

В ходе процесса интенсивной информатизации, идущего сейчас в российской системе образования, в этот процесс в течение 2—4 лет окажутся включенными все кадры методических центров, существенная часть методической поддержки в области применения ИКТ в образовательном процессе будет осуществляться в стандартной иерархии. В то же время налаженные продуктивные методические связи «снизу вверх» и «по горизонтали» должны быть сохранены. На основе анализа методической деятельности в области информатизации можно также констатировать, что методическая поддержка в сфере ИКТ будет во всё большей степени интегрироваться в методические структуры, а не сосредотачиваться в специализированных центрах. При этом уже созданные центры могут осуществлять различную деятельность в сфере применения ИКТ в образовании, отличную и от методической, и от образовательной деятельности, в частности от повышения квалификации педагогов.

Особой, выделенной, является ситуация школ, наиболее «отсталых» в смысле информатизации, где нет современных средств ИКТ, не используется Интернет, преподавание информатики ведется на низком уровне или не ведется вовсе и т. д. В регионах с высоким общим уровнем информатизации, реализующих современные образовательные стандарты, таких школ единицы, и они нуждаются во «внешнем управлении информатизацией» со стороны методической службы с привлечением педагогических и методических ресурсов различных уровней.

Функции методических служб в области информатизации образовательного процесса при стандартном, «иерархическом», способе работы и его модификациях перечислены ниже.

Методические службы школы

Предметное методическое объединение (кафедра) по предмету, образовательной области, областям дополнительного образования, воспитания, внутришкольному управлению и контролю, участвующее в информатизации, обеспечивает следующие направления работы:

Профессиональное развитие:

- Информирование своих членов и всего педагогического коллектива о новых возможностях применения ИКТ, новых цифровых образовательных ресурсах, прежде всего в форме размещения информации и ссылок на сайте, а также указания конкретных примеров такого применения в системе образования и т. д. При этом, в частности, осуществляется отбор информации других методических структур.
- Подготовка общих рекомендаций по использованию ИКТ для всех работников, входящих в методическое объединение, на основе разработок самих работников, работников других учреждений, разработок методических структур более высокого уровня. Рекомендации размещаются в информационной среде учреждения.
- Планирование формирования профессиональной ИКТ-компетентности своих членов (как элемента их профессионального развития), повышения их квалификации, в том числе с применением дистанционных технологий. Согласование с администрацией и обеспечение условий для такого повышения и дальнейшей работы (выделение учителю индивидуального компьютера с истекшим сроком амортизации для домашнего использования, обеспечение использования общешкольных ресурсов — помещений, средств ИКТ, доступа к сети Интернет и информационной среде школы, перераспределение нагрузки). В ходе планирования оценивается уровень ИКТ-компетентности.
- Обмен опытом внутри учреждения и между учреждениями, методи-

ческая работа во внешкольном пространстве, взаимодействие с другими методическими структурами (школьными, муниципальными, региональными): организация открытых уроков в школе по применению ИКТ, размещение прокомментированных материалов уроков и записей уроков в информационном пространстве и т. д., реализация модулей повышения квалификации для работников других учреждений, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий. Это предусматривает и все случаи отклонения от иерархии, такие, как использование отдельного учителя, входящего в методическое объединение, как основного источника методической информации и поддержки, выход за такой поддержкой напрямую на региональный уровень.

- Организация консультирования членов объединения своими силами и силами иных методических структур.

Планирование и реализация информатизации образовательного процесса:

- Обсуждение и согласование предложенного профессионально ИКТ-компетентным учителем поурочного календарно-тематического планирования отдельных курсов (модулей, проектов) с ИКТ-поддержкой, ресурсов, необходимых для реализации этого планирования, планирование и определение ресурсов для непредметных направлений (ученический социальный или бизнес-проект, театральная постановка, информатизация библиотеки, администрации школы и т. д.).
- Формирование Программы информатизации учреждения в части, связанной с направлением объединения.

Управление качеством:

- Организация оценивания работ учащихся, размещаемых в информационной среде школы, учителями других предметов (например, оценивание работы по истории учителем русского языка).

- Формирование цифрового (электронного) портфолио педагогов и учащихся, их размещение в информационной среде.
- Анализ формирующихся и размещаемых в информационной среде портфолио, выработка рекомендаций для отдельных учителей.
- Реализация в школе различных систем оценивания с применением ИКТ, в частности независимого профессионально-общественного оценивания по Интернету.

Методическое объединение по информатизации, в которое входят учителя различных предметов, использующие ИКТ в своей работе (и/или, в качестве части своих функций, служба информатизации, координатор ИКТ учреждения и т. д.), совмещающая методические функции с другими, относящимися к информатизации, обеспечивает следующие направления работы:

- Информирование коллектива образовательного учреждения, с использованием материалов методического пространства города и других источников, об опыте применения ИКТ в образовательном процессе различных образовательных систем и перспективах их применения в данном учреждении; информирование идет через школьное информационное пространство, в рамках школьных педагогических советов, внутришкольных семинаров и т. д.
- Сбор и обсуждение предложений и планов участников образовательного процесса в области применения ИКТ в учреждении.
- Подготовку для обсуждения коллективом и принятия решения органами управления школой Программы информатизации образовательного учреждения, ее ежегодное уточнение. Программа учитывает общие и региональные цели и тенденции информатизации и их анализ вышестоящими методическими структурами, предложения участников и служб образовательного процесса, в том числе предложения по новым образовательным технологиям и методикам, повышению квалификации, использова-

нию новых цифровых ресурсов, развитию материальной базы ИКТ данного образовательного учреждения, приобретению расходных материалов.

- Помощь предметным методическим объединениям и учителям-предметникам в планировании формирования ИКТ-компетентности, поурочном календарно-тематическом планировании отдельных курсов (модулей, проектов) с ИКТ-поддержкой.
- Подготовку для педагогического совета предложений о выделении ресурсов в соответствии с представленными участниками образовательного процесса планами-заявками и их поддержкой со стороны методических объединений.
- Начальное обучение и консультирование работников школы по использованию информационной среды и технической стороне информатизации образовательного процесса.
- Согласование с предметными методическими объединениями, школьной администрацией и учителем-предметником кандидатур ИКТ-компетентных членов коллектива (учителей информатики и др.) для работы в паре с данным учителем по запуску курса с ИКТ-поддержкой.
- Мониторинг использования ресурсов ИКТ, в том числе расходных материалов, оборудования, информационных ресурсов, анализ результатов этого использования в образовательном процессе, выявление узких мест.
- Размещение в информационной среде учреждения информации, связанной с текущими вопросами использования ИКТ. Регулирование взаимоотношений, связанных с сайтом образовательного учреждения.
- Подготовку вместе со службой учебного процесса, работниками, непосредственно взаимодействующими с учащимися, и администрацией (помощь в подготовке) аналитических справок, методических

пособий, докладов, пресс-релизов и других информационных материалов об использовании ИКТ в жизни школы.

- Обмен опытом внутри учреждения и во взаимодействии с другими методическими структурами (окружными, городскими, сетевыми), организация на базе школы мероприятий по обмену опытом и повышению квалификации (открытых уроков, семинаров, конференций).
- Контроль соблюдения стандартизированных правил и соглашений по использованию информационной среды, в частности по вводу информации об образовательном процессе, его участниках, информационных ресурсах, соблюдению прав доступа и защите персональных данных.

На данное методическое объединение может быть также возложена координация выполнения ряда неметодических функций, реализуемых членами объединения. Такое выполнение, однако, не вызывает обособления соответствующей структуры (о котором шла речь выше), поскольку объединение состоит из учителей разных предметов, тем самым интересы широкой информатизации оказываются автоматически включенными. Объединение может контролировать работу и сотрудников, и внешних организаций, вовлеченных в процесс информатизации.

Сетевая структура межшкольного уровня (межшкольное методическое объединение)

Такая структура берет на себя различные методические функции, для реализации которых оказывается недостаточно других методических структур, например обеспечивает процесс информатизации в «отсталой» по информатизации школе, помогая ей спланировать и осуществить запуск информационной среды, информирование педагогов, пилотный межпредметный проект с применением ИКТ, наполнение сайта школы. Эта работа ведется силами членов объединения из близлежащих школ, а ре-

сурс (техника, оплата труда) обеспечиваются на окружном уровне.

Указанный тип методических структур представляется весьма перспективным в силу тенденций, описанных в первом разделе данной статьи. В частности, межшкольные сетевые структуры оказываются наиболее эффективным инструментом в обмене опытом между их членами, формировании коллективных проектов, в собирании методических решений и т. д. Этот тип требует особой поддержки, в частности финансирования. Такое финансирование должно планироваться как часть нормативного подушевого финансирования, расходуемая на различные виды методической поддержки.

Муниципальный методический центр

Методическая лаборатория по предмету, участвующая в информатизации (через методистов-предметников), обеспечивает:

- Информирование педагогов и руководителей образовательных учреждений о возможностях, предоставляемых средствами ИКТ в изучении данного предмета.
- Планирование формирования профессиональной ИКТ-компетентности работников образовательных учреждений муниципального образования (как элемента их профессионального совершенствования).
- Помощь учителям данного предмета в создании поурочного календарно-тематического планирования отдельных курсов (модулей, проектов) с ИКТ-поддержкой.
- Систематическое запланированное групповое консультирование (очное и дистанционное), в том числе в связи с отдельными групповыми и массовыми мероприятиями (выставками, лекциями и семинарами, проводимыми авторами, разработчиками, издателями, производителями, образовательными структурами).
- Планируемое индивидуальное консультирование педагогов своего предмета.

- Формирование сетевого сообщества учителей, использующих ИКТ или планирующих такое использование, организация и модерирование форумов, интернет-журналов по проблемам информатизации образовательного процесса.
- Согласование планов ресурсного оснащения (средствами ИКТ, включая цифровое учебное оборудование и цифровые образовательные ресурсы), курсов (модулей, проектов) с ИКТ-поддержкой, планируемых и реализуемых в образовательных учреждениях муниципального образования.
- Анализ выполнения поурочного календарно-тематического планирования и использования средств ИКТ в курсах с ИКТ-поддержкой педагогами (в ходе общего анализа материалов, размещаемых в информационной среде образовательного учреждения); комментирование портфолио педагогов.
- Оценивание хода и результатов образовательного процесса в курсах с ИКТ-поддержкой, идущих в образовательных учреждениях округа (на основании материалов, размещенных в информационной среде учреждения).

Методическая лаборатория по информатизации (муниципальный ресурсный центр по информационным технологиям) обеспечивает:

- Обобщение предложений методистов по предметам, сделанных на основе анализа Программ по информатизации образовательных учреждений муниципальной территории, по информатизации учреждений, в том числе по развитию материальной базы ИКТ, приобретению расходных материалов, организации локальных сетей, обслуживанию компьютерной техники и информационных систем для направления (за подписью руководителя методического центра) в муниципальный орган управления образованием. Обобщение предложений и потребностей методистов и формирование заявки на приобретение средств ИКТ, расходных ма-

териалов, организация технического обслуживания средств ИКТ и т. д. муниципального методического центра.

- Помощь и консультационную поддержку методистов-предметников в формировании их ИКТ-компетентности.
- Начальное обучение и консультирование работников центра по использованию ИС и технической стороне информатизации образовательного процесса.
- Мониторинг использования ресурсов ИКТ в учреждениях муниципального образования, в том числе расходных материалов, информационных ресурсов, и анализ результатов этого использования в образовательном процессе, выявление узких мест.
- Подготовку для руководства методического центра предложений о выделении ресурсов в соответствии с представленными учреждениями муниципального образования заявками.
- Размещение на сайте методического центра информации, связанной с текущими вопросами использования ИКТ.
- Подготовку вместе с предметными лабораториями аналитических справок, докладов, пресс-релизов и других информационных материалов об использовании ИКТ в учреждениях муниципального образования.
- Контроль за соблюдением стандартизационных правил и соглашений по использованию ИС, в частности по вводу информации об образовательном процессе, его участниках, информационных ресурсах, соблюдению прав доступа и защите персональных данных.
- Координацию работ по внедрению электронного документооборота в систему управления образовательными учреждениями, обеспечение внедрения информационных систем, поддерживающих решение задач управления образовательными учреждениями на уровне муниципального образования, обеспечение

интерфейса между создаваемыми образовательными учреждениями базами данных по учащимся, кадрам и ресурсам учреждений и городскими информационными системами.

Региональный методический центр

Региональный методический центр призван осуществлять координацию деятельности муниципальных методических центров. Это относится, конечно, и к деятельности в области информатизации. Из обсуждения проблемы, приведенного выше, видно, что имеются существенные аргументы в пользу возможно более тесной интеграции задач информатизации в деятельность всех методических структур, в том числе на региональном уровне. В этом случае планирование, анализ и подготовка решений, в том числе по выделению ресурсов, осуществляемые региональным методическим центром, в наибольшей степени соответствуют интересам всего образовательного процесса, «технократическая» тенденция в них балансируется «гуманистической», учитывается широкий спектр интересов учащихся и учителей.

Задачи, реализуемые региональным методическим центром, во многом аналогичны методическим задачам, решаемым на муниципальном уровне:

- Анализ тенденций развития ИКТ и их применения в образовательном процессе, информирование об этом руководителей системы образования, методистов муниципальных методических центров, всей образовательной общественности.
- Координация работ по стратегическому планированию информатизации образовательного процесса в образовательных учреждениях региона.
- Сводное планирование формирования профессиональной ИКТ-компетентности учителей каждого предмета (как элемента их профессионального совершенствования) совместно с региональными структурами дополнительного профессионального образования.

- Разработка с привлечением кадрового ресурса вузов, региональной системы дополнительного профессионального образования, муниципальных методических центров и образовательных учреждений методических материалов по информатизации образования.
- Разработка на основе федеральных материалов и материалов других регионов **типового** поурочного календарно-тематического планирования отдельных курсов (модулей, проектов) по всем предметам с ИКТ-поддержкой.
- Систематическое запланированное групповое консультирование, в том числе в связи с отдельными групповыми и массовыми мероприятиями (выставками, лекциями и семинарами, проводимыми авторами, разработчиками, издателями, производителями, образовательными структурами) методистов, руководителей образовательных учреждений, педагогов и других специалистов образовательных учреждений.
- Планируемое индивидуальное консультирование муниципальных методистов, в том числе через Интернет.
- Распределение информационно-методических потоков с использованием региональных форумов и центра обработки телефонных вызовов, интернет-журналов по проблемам информатизации образовательного процесса.
- Согласование планов ресурсного оснащения курсов (модулей, проектов) с ИКТ-поддержкой, планируемых и реализуемых в образовательных учреждениях муниципальных образований.
- Подготовка решений об ИКТ-поддержке Программ информатизации образовательных учреждений на региональном уровне, включении их в федеральные программы. Подготовка для регионального органа управления образованием предложений о выделении ресурсов в соответствии с представленными муниципальными управлениями образования заявками.
- Выборочный анализ выполнения поурочного календарно-тематического планирования и использования средств ИКТ в курсах с ИКТ-поддержкой.
- Оценивание хода и результатов курсов с ИКТ-поддержкой, идущих в образовательных учреждениях региона (на основании материалов, размещенных в информационной среде учреждения) и материалов муниципальных методических центров.
- Помощь методистам-предметникам регионального методического центра в планировании формирования их ИКТ-компетентности.
- Помощь предметным методическим лабораториям городского регионального методического центра в их работе по планированию формирования ИКТ-компетентности методистов и учителей соответствующих предметов.
- Помощь муниципальным методическим центрам в их работе с методическими объединениями по информатизации, координаторам ИКТ учреждений в осуществлении ими их функций, в частности в создании, под руководством руководителей учреждений, Программ информатизации учреждения.
- Мониторинг использования ресурсов ИКТ в регионе, в том числе расходных материалов, информационных ресурсов, и анализ результатов этого использования в образовательном процессе, выявление узких мест.
- Размещение на сайте методического центра информации, связанной с текущими вопросами использования ИКТ в образовании.
- Подготовка аналитических справок, методических пособий, докладов, пресс-релизов и других информационных материалов об использовании ИКТ в образовании региона.
- Обмен опытом в региональной системе образования и во взаимодействии с другими регионами, организация мероприятий по обмену опытом и повышению квалифика-

ции (открытых уроков, семинаров, конференций).

- Контроль за соблюдением стандартизационных правил и соглашений по использованию ИС, в частности по вводу информации об образовательном процессе, его участниках, информационных ресурсах, соблюдению прав доступа и защите персональных данных.

Выводы

Описанные выше модели деятельности методических служб в большой степени реализованы в ряде регионов, в том числе в Москве, Новосибирске, Хабаровске [1]. В частности, в Москве они применяются в работе Центра информационных технологий и учебного оборудования — регионального центра методической поддержки информатизации.

Из рассмотрения моделей деятельности видно, что методическая работа и методическая служба в период широкой информатизации получают новые задачи и новые возможности. Их роль и эффективность в системе общего образования существенно возрастают. Усиление методической работы становится приоритетной задачей в развитии системы общего образования. При этом именно в методической сфере уже сегодня формируются новые модели сетевого

взаимодействия — прообраза взаимодействия в Нашей новой школе. Эти модели не выделяют направление ИКТ как отдельное «дополнение» к общему образованию, но интегрируются во всю жизнь школы. То же оказывается наиболее эффективным и в деятельности методических служб.

Литературные и интернет-источники

1. *Кузнецова А. Г.* Модернизация методической службы образования. <http://www.ippk.ru/structura/rector.htm>

2. *Соболева Е. Н.* Проект «Информатизация системы образования» в действии. <http://www.vestnik.edu.ru/soboleva-1.html>

3. *Цветкова М. С.* Межшкольные методические центры как основа для развития региональной методической службы в области информатизации образования // Международная конференция «Доступ к государственной информации, являющейся общественным достоянием», Смоленск, 2005 г. http://admin.smolensk.ru/konf/s3_d6.htm

4. ICT in schools. The impact of government initiatives five years on, HMI 2050, May 2004. Ofsted Publications Centre, Lnd, 2004. http://www.cisco.com/web/DE/pdfs/publicsector/ict_in_schools_in_uk_05-05.pdf

5. *Wong K.* School-based Technology Coordinators and Other Human Factors in the Implementation of ICT in Primary Schools: A Comparative Study // International Journal of Education and Development Using ICT. 2008. January 30. 4(1). <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=368>.

Уважаемые читатели!

Приглашаем вас на наш сайт 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.

И. Г. Семакин,

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

И. Н. Мартынова,

учитель информатики и ИКТ лицея № 2, г. Пермь

СОДЕРЖАНИЕ ШКОЛЬНОЙ ИНФОРМАТИКИ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ

Российская инновационная экономика и рынок информационных технологий испытывают растущую потребность в специалистах (далее — ИТ-специалистах), образование и уровень квалификации которых удовлетворяют современным требованиям. Динамичность сферы ИТ, необходимость обеспечения преемственности обучения на ступенях среднего и высшего образования, а также будущей профессиональной деятельности выпускников требуют постоянного обновления учебных программ, пересмотра содержания образовательной области «Информатика и ИКТ».

Выпускники общеобразовательных школ, изучающие предмет «Информатика и ИКТ» на профильном уровне, как правило, поступают в вузы, где информатика становится одним из основных учебных предметов и содержанием будущей профессиональной деятельности. Только высокая степень владения основами профессиональных компетенций в сфере ИТ, полученных выпускниками в средней школе, позволит обеспечить эффективность образовательного процесса в вузе и устройство на работу по профилю.

В 2007 г. Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АП КИТ) опубликовала документ «Профессиональные стандарты в области информационных технологий» [1]. Данные стандарты касаются девяти наиболее массовых и востребованных профессий (специальностей) в данной области:

- 1) программист;
- 2) системный архитектор;
- 3) специалист по информационным системам;
- 4) системный аналитик;
- 5) специалист по системному администрированию;
- 6) менеджер информационных технологий;
- 7) менеджер по продажам решений и сложных технических систем;
- 8) специалист по информационным ресурсам;
- 9) администратор баз данных.

В документе для каждой из девяти профессий представлены должностные обязанности, профессиональные компетенции, требования к уровню образования и стажу работы.

Требования к профессиональным компетенциям стандарты разделяют по квалификационным уровням, диапазон которых варьируется в зависимости от специальности. Например, специалист по информационным системам может иметь квалификационный уровень от 1-го до 5-го, а менеджер информационных технологий — с 4-го по 7-й.

Каждый из профессиональных стандартов, вошедших в указанный документ, определяет:

- общие требования по уровням квалификации;
- наименования должностей (по каждому квалификационному уровню);
- необходимый образовательный ценз (по каждому квалификационному уровню);
- перечень должностных обязанностей (для каждого квалификационного уровня);
- перечень знаний, умений и навыков, требуемых для исполнения каждой должностной обязанности (для каждого квалификационного уровня);
- требования к практическому опыту (количество лет);
- требования к необходимости сертификации (подлежит/не подлежит);
- необходимые качества личности (отражены в должностной обязанности «Саморазвитие» на каждом квалификационном уровне) [1, с. 22].

Насколько содержание школьного курса информатики, опирающееся на ныне действующие Государственные образовательные стандарты общего образования по информатике, согласуется с профессиональными стандартами в области ИТ? Поиск ответа на этот вопрос и лег в основу данного исследования.

В процессе работы были систематизированы требования к итоговым знаниям и умениям учащихся, представленные в ГОС 2004 г., включая стандарт основного общего образования по информатике и ИКТ, стандарт полного общего образования базового и профильного уровней, а также соответствующие примерные программы обучения.

Содержание профессиональных стандартов (далее — ПС) представлено в табличном виде, где для каждой из девяти профессий и для каждого квалификационного уровня указаны элементы профессиональных знаний, умений и навыков. Для каждого из этих элементов отмечалось их наличие (или отсутствие) в ГОС средней школы. Применялся метод поиска соответствующих компонент по ключевым словам. Поскольку имеется всего 7 уровней квалификации, то в итоге были получены 14 таблиц (для каждого уровня — таблица, содержащая элементы знаний, и таблица с перечнем умений и навыков). Фрагмент одной из таких таблиц представлен в табл. 1.

Таблица 1

Отражение в ГОС средней школы элементов знаний, содержащихся в ПС 1-го уровня квалификации (в совокупности для всех профессий)

Элементы знаний ПС 1-го уровня квалификации	ГОС (основное общее образование)	ГОС X—XI классов (базовый уровень)	ГОС X—XI классов (профильный уровень)	ГОС VIII—IX классов + ГОС X—XI классов (базовый уровень)	ГОС VIII—IX классов + ГОС X—XI классов (профильный уровень)
Антивирусное программное обеспечение	1	1	1	1	1
Диагностирование программно-технических средств	0	0	1	0	1
Инструкции по установке и эксплуатации персонального компьютера и периферийного оборудования	1	1	1	1	1
Инструкции по установке системного программного обеспечения	0	0	1	0	1
Информация о процессе допечатной подготовки	1	1	0	1	1
Коммуникационное оборудование	1	1	1	1	1
...
Всего элементов ГОС	31	28	54	31	55
Общее число элементов знаний в ПС	84				
% от общего числа	36,9	33,3	64,3	36,9	65,5

В столбцах под заголовками «ГОС (основное общее образование)», «ГОС X—XI классов (базовый уровень)» и т. д. проставлены 1 в тех ячейках, которые соответствуют элементам знаний, имеющимся в профессиональных стандартах и в соответствующем образовательном стандарте средней школы. Два последних столбца отражают итоговый уровень подготовки выпускника полной средней школы, изучавшего информатику в старших классах на базовом или профильном уровне.

Затем результаты обработки элементов знаний (З) и умений (У) ПС были сведены в общую таблицу, отражающую их процентное содержание в ГОС общего образования (табл. 2).

Из табл. 2 следует естественный качественный вывод о том, что в наибольшей степени элементы профессиональных стандартов представлены в совокупности знаний и умений полного общего образования профильного уровня. Но из результатов иссле-

Таблица 2

Процентное содержание элементов ПС в ГОС средней школы

	Уровни квалификации ПС													
	1		2		3		4		5		6		7	
	З	У	З	У	З	У	З	У	З	У	З	У	З	У
ГОС VIII—IX классов	36,9	22,1	32,5	19,2	26,2	12,2	25,8	8,5	23,0	8,8	10,5	7,9	12,5	8,3
ГОС VIII—IX классов + ГОС X—XI классов (базовый уровень)	36,9	30,2	34,4	25,8	33,6	20,1	32,3	16,0	32,2	14,5	21,0	13,2	16,1	13,9
ГОС VIII—IX классов + ГОС X—XI классов (профильный уровень)	65,5	48,8	57,0	45,7	48,0	34,2	46,6	24,8	43,0	25,6	29,5	26,3	28,6	22,2

дования вытекает нетривиальный количественный вывод: *содержание ГОС профильного уровня «покрывает» требования, предъявляемые к знаниям ИТ-специалистов первого квалификационного уровня на 65,5 %, и требования к умениям на 48,8 %.*

Если полученные результаты округлить в сторону уменьшения (до ближайших десятков процентов) с учетом погрешности используемого метода оценки, то и величины 60 % (знания) и 40 % (умения) являются весьма правдоподобными.

Следует отметить, что не все специальности, представленные в ПС, имеют начальные уровни квалификаций. Из девяти профессий только пять содержат перечень должностных обязанностей на 1-м квалификационном уровне. Это специальности «Программист», «Специалист по информационным системам», «Специалист по системному администрированию», «Менеджер по продажам решений и сложных технических систем» и «Специалист по информационным ресурсам». Они не предъявляют каких-либо требований к практическому опыту работы специалистов, а достаточным уровнем образования указывается среднее профессиональное, а в некоторых случаях начальное профессиональное образование.

Достаточно ли выпускнику средней школы, обучавшемуся в классах с физико-математическим или информационно-технологическим профилем, знаний и умений для успешного продолжения образования по выбранному профилю и(или) для начала профессиональной деятельности в сфере ИКТ на первом квалификационном уровне? Дальнейшее исследование профессиональных стандартов и школьного ГОС профильного уровня позволяет не только ответить на этот вопрос, но и по-новому взглянуть на содержание стандарта.

По каждой из пяти специальностей, представленных в ПС на 1-м квалификационном уровне, был сделан подсчет процентного содержания их дидактических единиц (знаний и умений) в ГОС X—XI классов профильного уровня. Результаты представлены в табл. 3, из которой можно сделать вывод, что компетенции выпускников информационно-технологического или физико-математического профиля средней школы, претендующих на должность «Помощник менеджера по продажам решений и сложных технических систем», могут удовлетворить запросы работодателя, чего нельзя сказать о других специальностях.

Для специальностей «Программист» и «Специалист по системному администрированию» низкий процентный уровень умений демонстрирует не только недостаточность практической составляющей в соответствующем разделе стандарта, но и существенное отставание обеспечения профильного обучения информатике в школе от технического уровня развития отрасли.

Рассмотрим одно из требований к должностным обязанностям специалиста по системному администрированию на 1-м квалификационном уровне — «Установка

Таблица 3

Соответствие элементов знаний и умений 1-го уровня квалификации для пяти ПС элементам ГОС X—XI классов профильного уровня

Специальности	«Покрытие» элементами ГОС X—XI классов профильного уровня элементов ПС, %	
	Знания	Умения
Программист	35	12
Специалист по информационным системам	52	37
Специалист по системному администрированию	59	4
Менеджер по продажам решений и сложных технических систем	100	80
Специалист по информационным ресурсам	73	56

и настройка системного программного обеспечения на компьютерах (под руководством системного администратора)». Оно представлено на теоретическом уровне в виде знаниевой компоненты раздела «Средства ИКТ» обязательного минимума содержания ГОС на профильном уровне, но не отражено в требованиях к умениям выпускника. То же самое можно сказать и по поводу «умений работы с периферийными устройствами и оргтехникой». А ведь умения «инсталлировать и настраивать системное программное обеспечение», «выявлять причины неисправности периферийного оборудования» и т. д. составляют необходимый «плацдарм» как для будущей профессиональной деятельности, так и для успешной социализации выпускников в обществе.

По поводу преподавания программирования в общеобразовательной школе сказано и написано очень много. Для профессионала в области информатики и ИКТ программирование — это образ мышления. Алгоритмическое мышление, навыки разработки и отладки программного обеспечения должны быть заложены в средней школе, в процессе профильного обучения. Основы умений «оптимизировать программный код», «осуществлять разработку программного обеспечения на современных языках программирования», «осуществлять объектно-ориентированную разработку», знаний «стандартных алгоритмов и областей их применения» и другие дидактические единицы, представленные в профессиональных стандартах, в той или иной мере должны быть также отражены в школьных стандартах нового поколения.

В настоящее время ведется работа над стандартами второго поколения для основной и полной средней школы. В процессе работы над ГОС и Примерной программой по информатике и ИКТ должны быть приняты во внимание описанные обстоятельства. При этом понятно, что нельзя ориентировать школьные программы только на профессиональные стандарты. У любого школьного общеобразовательного курса есть такие педагогические задачи, как мировоззренческая, развивающая, воспитательная, которые не прописываются в профессиональных стандартах, но абсолютно необходимы для полноценного образования личности, чем должна заниматься школа. В то же время на этапе профильного обучения в старших классах может происходить «подтягивание» учеников до уровня профессиональной компетентности. Это возможно за счет преподавания в школе элективных курсов, а также обучения в системе дополнительного образования. Такое дополнение следует ориентировать на конкретные профессии в ИТ-индустрии и прежде всего на те, которые нуждаются в специалистах 1-го квалификационного уровня. Тем самым выпускники школы будут подготовлены как к началу профессиональной деятельности, так и к обучению в системе ВПО по ИТ-ориентированным специальностям.

Литература

1. Профессиональные стандарты в области информационных технологий. М.: АП КИТ, 2008.



МЕТОДИКА

Е. А. Васенина,

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

МЕТОДЫ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ: КЛАССИФИКАЦИЯ, ХАРАКТЕРИСТИКА, АНАЛИЗ

Применение компьютера и других средств ИКТ в образовании, которое в массовом порядке началось с введения информатики в круг общеобразовательных дисциплин, насчитывает уже более чем двадцатилетнюю историю. За это время накоплен немалый опыт и выработан достаточно широкий спектр методов и форм организации обучения с использованием данного инструментария. Этот опыт требует аналитической обработки, в ходе которой можно было бы:

классифицировать формы и методы применения средств ИКТ в учебном процессе по различным критериям и выполнить их систематизацию;

охарактеризовать отдельные формы, методы и их разновидности, определить

их место в учебном процессе и направленность на реализацию тех или иных дидактических функций, что послужило бы основанием для их выбора на конкретном уроке, в конкретной педагогической ситуации;

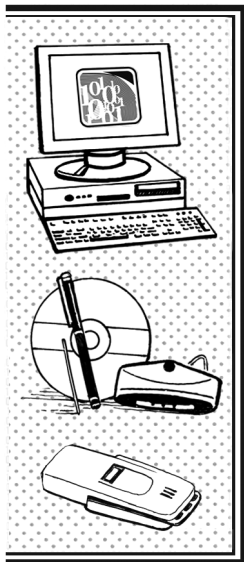
проанализировать каждый метод с точки зрения повышения качества образовательного процесса, оценить его положительные и отрицательные

стороны, выделить условия и предложить рекомендации, выполнение которых позволит в максимальной степени проявить достоинства метода и компенсировать его недостатки.

Следует отметить, что в основном методы применения компьютера сформировались в процессе обучения информатике. По мере продвижения компьютерных технологий в образовательный процесс часть методов успешно используется при изучении большинства школьных предметов, в том числе информатики (например, некоторые виды демонстрации, использование электронных учебников и пособий, эксперимент в виртуальных лабораториях), но часть остается специфичной именно для информатики. Также существуют методы, которые помогают реализовать межпредметные связи информатики с другими дисциплинами (например, проектная деятельность).

Таким образом, можно предположить, что система методов применения средств ИКТ в обучении информатике является наиболее полной, а характеристики, оценки и рекомендации, касающиеся методов применения компьютера в информатике, могут быть распространены на образовательный процесс в целом. Исходя из этого, рассмотрим методы обучения на компьютерном уроке информатики. Эти методы родились из опыта, апробированы и достаточно широко применяются в практическом преподавании информатики.

Описание системы методов обучения информатике с применением средств ИКТ





включает их классификацию, выполненную по различным критериям. В основу этого описания была положена классификация, введенная М. П. Лапчиком [1]. В соответствии с предложенной им терминологией были выделены следующие методы по критерию формы организации деятельности ученика и учителя в процессе обучения с применением средств ИКТ:

- *демонстрация,*

- *лабораторная работа,*
- *компьютерный практикум,*

хотя последний метод можно трактовать как реализацию *метода проектов* в обучении информатике и в процессе междисциплинарной интеграции.

Предлагаемое описание выполнено в виде схемы, где курсивом выделены критерии классификации для каждого ее уровня (см. схему).

Прежде чем приступить к характеристике, анализу и оценке перечисленных методов, требуется выбрать критерии, значимые с позиции качества образовательного процесса, в соответствии с которыми можно будет оценить эффективность рассматриваемых методов для достижения различных целей обучения, реализации различных дидактических функций, обеспечения образовательных потребностей личности.

Оценку эффективности будем выполнять, исходя из целей и задач образования, среди которых выделим, с одной стороны, передачу будущим поколениям знаний и опыта, накопленного человечеством, а с другой стороны, развитие способностей человека к усвоению передаваемых знаний и опыта, применению усвоенного для решения встающих перед ним задач, генерированию нового знания. Две эти цели существуют неразрывно и взаимно обуславливают друг друга, однако требования к методам и формам организации обучения с позиций эффективности достижения каждой из них будут различными.

С точки зрения передачи знаний и опыта эффективность образовательного процесса будет расти, если больший объем содержания будет надежно усваиваться с меньшими затратами времени и усилий со стороны как обучаемого, так и обучающего. Конкретизируя данное положение, можно выделить экономичность временных затрат, соединенную с надежностью передачи *всего* требуемого объема содержания хотя бы на уровне ознакомления и первичного формирования *всех* требуемых умений (способов действия). Сюда же следует отнести комфортность условий восприятия новой учебной информации.

Последнее качество требует некоторого комментария. Мы знаем, что изустная передача информации является наиболее естественной для человека. Для восприятия письменного или печатного слова, тем более слова, представленного в электронном виде, требуется усилие, порой весьма значительное. Это исторически обусловлено и находит подтверждение как теоретически — в исследованиях психологов, в частности касающихся особенностей восприятия текста с экрана монитора и проблемы понима-

емости текстов, так и эмпирически — в повседневной практике школьного преподавания. Любой обучаемый предпочтет объяснение педагога чтению того же объяснения с печатного листа или экрана монитора, ибо устная речь педагога, как правило, обращена непосредственно к ученику (группе учеников), эмоционально окрашена, адаптирована к возрастным особенностям и личностной индивидуальности, в непосредственном общении учитель оперативно реагирует на все нюансы изменений, происходящих в интеллектуальной сфере ученика. Следовательно, ценность метода в определенной степени обуславливается возможностями, которые он предоставляет для осуществления познавательного контакта учителя и ученика, а также учета особенностей восприятия последнего.

К сожалению, учитель не будет сопровождать ученика всю жизнь, а значит, в ходе обучения ученику требуется не только (и не столько!) усвоить некоторую сумму знаний, но и научиться *самостоятельно* пользоваться различными источниками информации. Здесь вступает в свои права задача формирования личности, способной к самостоятельной интеллектуальной деятельности, которая становится все более актуальной в современных условиях, когда невозможно снабдить человека знаниями и умениями, которых ему хватит на всю жизнь, можно лишь создать условия для формирования способностей к самостоятельному добыванию знания с использованием различных источников, их оценке и отбору, структурированию и установлению связей, рассуждению и формулированию выводов, генерации интеллектуального продукта, в том числе нового знания.

С точки зрения развития способностей личности при оценке методов и форм организации образовательного процесса на первый план выдвигаются требования предоставления условий для познавательной активности личности, сознательности усвоения знаний и опыта, обеспечивающей успешное применение их в различных ситуациях и обстоятельствах, самостоятельности личности в познании, эволюционирующей от самостоятельности действия к самостоятельности мыс-

ли, а также требование индивидуализации педагогического руководства процессом развития личности, в том числе в интеллектуальной сфере.

При этом познавательная активность учеников может проявляться на разных уровнях:

- 1) заинтересованное отношение к предмету изучения (объекту познания);
- 2) включенность в деятельность, выполняемую над объектом познания, пусть даже репродуктивного характера;
- 3) экспериментирование с объектом познания, исследовательская или (и) творческая деятельность.

Уровни самостоятельности могут быть также различными — от воспроизведения образца или реконструктивно-вариативной деятельности, когда ученик просто выполняет действия без непосредственного вмешательства учителя, самостоятельно выбирая и используя лишь средства деятельности (самостоятельность действия), до эвристического и исследовательского уровней, когда он самостоятелен в выборе направления деятельности и определении ее содержания, вплоть до самостоятельной постановки цели деятельности (самостоятельность мысли).

Таким образом, предлагаются следующие критерии оценки методов и форм организации обучения:

- экономичность временных затрат;
- надежность передачи *всего* требуемого объема содержания хотя бы на уровне ознакомления и первичного формирования *всех* требуемых умений (способов действия);
- комфортность условий восприятия новой учебной информации;
- возможности для активизации познавательной деятельности учеников: повышение познавательного интереса; возможности для организации деятельности учащихся по овладению способами действий; возможности для активного экспериментирования, реализации элементов исследования и творчества;
- возможности для роста самостоятельности личности в познании, для повышения уровня самостоятельности;
- возможности для индивидуализации педагогического руководства

интеллектуальным развитием личности.

Нетрудно увидеть, что обозначенные критерии вступают между собой в определенное противоречие. Действительно, практически невозможно обеспечить одновременно и максимальную экономию времени, и познавательную активность и самостоятельность ученика. Однако всегда можно достичь консенсуса, с одной стороны, посредством правильного выбора метода для решения конкретной дидактической задачи, а с другой стороны, посредством правильного применения выбранного метода, что позволит максимально использовать достоинства и компенсировать недостатки.

Приведем таблицу, которая позволит наглядно увидеть, насколько рассмотренные методы отвечают выбранным нами критериям эффективности образовательного процесса, поскольку в ней представлены данные о выраженности того или иного критерия для конкретных методов (см. таблицу на с. 20).

Примем следующие обозначения:

- + — применение метода способствует реализации указанного качества;
- — применение метода никак не влияет на реализацию качества;
- ± — применение метода имеет как достоинства, так и недостатки с позиции реализации данного качества;
- ++ — плюсы преобладают над минусами;
- ± — минусы преобладают над плюсами.

Данные, представленные в таблице, получены эмпирически из наблюдения за учебным процессом и практического преподавания, они требуют развернутого комментария и аргументации. Необходимы подробное описание, характеристика и анализ перечисленных выше методов, а также рекомендации по их эффективному использованию, которые автор предполагает выполнить в дальнейшем.

Литература

1. Лапчик М. П. Методика преподавания информатики: Учебное пособие для студ. физ.-мат. факульт. пед. ин-тов. Свердловск: Изд-во Свердл. пед. ин-та, 1987.

Выраженность качеств, характеризующих эффективность образовательного процесса, для различных методов и форм организации обучения с применением средств ИКТ

		Экономичность временных затрат	Надежность передачи содержания	Комфортность условий восприятия	Возможности для активизации познавательной деятельности			Возможности для повышения уровня самостоятельности			
					Повышение познавательного интереса	Деятельность по овладению способами действий	Эксперимент, исследование, творчество	Воспроизведение по образцу, реконструктивно-вариативный уровень	Уровень эвристики и исследования	Возможности для индивидуализации	
Демонстрация	Иллюстрирование рассказа учителя		+ -	+ -	+	+	-	-	+		
	Демонстрация интерфейса программного средства		+	+	+	+	-	-	+		
	Предъявление задания		+ -	+ -	+	+	+	-	+		
	Демонстрация работы разобранной программы		+	+ -	+	+	-	-	+		
Лабораторная работа	Фронтальная	В режиме комментирования		+	+	+	-	+	+		
		В исследовательском режиме		+ -	+ -	+	+	+	-	+	
	Самостоятельная	Новое знание	Электронные учебные средства		+ -	+ -	-	+	+	+	
			Изучение ИТ	Подробная инструкция		+	+	-	+	+	+
				Исследование		-	-	+	+	+	-
	Умения, способы действий	Освоение ИТ	Знания через программирование		-	-	+	+	+	+	
			Тренажеры		+	+	+	+	+	+	
			Первичное формирование умений		+	+	+	+	+	-	+
			Создание продукта		-	+ -	+	+	+	+	+
			Решение задач по программированию		-	-	+	+	+	+	
Компьютерный практикум (метод проектов)		Микропроект		+ -	+ -	+	+	+	+		
		Мини-проект		-	-	+	+	+	+		
		Тематический проект		-	-	+	+	+	+		
		Итоговый проект		-	-	+	+	+	+		

Е. Н. Шкареденок,

*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 8,
г. Бузулук, Оренбургская область*

УРОК ПО ИЗУЧЕНИЮ РАБОТЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ ОДНОМЕРНОГО МАССИВА

Тема урока: Работа с элементами одномерного массива: вставка, удаление и перемещение элементов.

Цель урока:

- формировать и развивать предметные и ключевые компетенции;
- расширять представление о зоне применения одномерных массивов;
- повышать культуру написания программ;
- прививать навыки структурирования программы;
- развивать логическое мышление;
- развивать коммуникативные навыки.

Задачи урока:

развитие предметных компетенций:

- прививать необходимость детально анализировать условие задачи;
- развивать навыки оперирования понятиями «массив», «размерность массива», «элемент», «индекс элемента», «текущий элемент»;
- учить определять необходимость сдвига элементов вправо и влево,
- обрабатывать навыки составления программ с удалением, вставкой и перемещением элементов одномерного массива;

развитие ключевых компетенций — развивать следующие компетенции:

- *ценностно-смысловые:* эмоциональная вовлеченность в процесс создания программ;
- *учебно-познавательные:* опыт восприятия картины мира; способность ставить цель и организовывать ее достижение, умение пояснить свою цель; умение организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;
- *информационные:* способность критически оценивать и анализировать полученную информацию с позиции решаемой задачи;
- *коммуникативные:* позитивные навыки общения в группе; владение способами совместной деятельности в группе;
- *социально-трудовые:* владение этикой социальных взаимоотношений;
- *личностного самосовершенствования:* осознание необходимости соблюдать временные нормы работы за компьютером согласно возрастной группе.

Материалы и оборудование урока:

- автоматизированные рабочие места учеников;
- технологические карты для учащихся (модули);
- карточки с заданиями для работы в группах.

Тип урока: урок получения новых знаний и навыков.

Технология обучения: модульная.

План урока.

1. Организационный момент.
2. Актуализация опорных знаний.
3. Информационная пауза.
4. Работа в группах.
5. Эстетическая пауза.

6. Закрепление изученного материала.
7. Физкультминутка.
8. Дополнительные задания.
9. Домашнее задание.
10. Подведение итогов урока.
11. Рефлексия.

Ход урока

1. Организационный момент

Учитель. Мы продолжаем изучение способов работы с элементами одномерных массивов. Сегодня мы рассмотрим задачи:

- на удаление элементов из одномерного массива;
- на вставку элементов в одномерный массив;
- на перемещение элементов массива.

2. Актуализация опорных знаний

Фронтальный опрос.

- Дайте определение массива.
- Что такое размерность массива?
- Что такое индекс элемента массива?
- Как в разделе *var* описывается массив? (`A: array[1..n] of integer;`)

Учитель. Один из учащихся приготовил для нас все переводы слова *array*. Он поможет нам разобраться с вопросом о том, почему именно слово *array* применяется для описания массива в разделе *var*. (Демонстрируется слайд с переводами слова *array*.)

Какие задачи на одномерные массивы мы умеем решать? (*Суммирование элементов массива; нахождение произведения элементов; нахождение количества элементов; нахождение минимального (максимального) элемента и его индекса; обмен местами элементов массива.*)

Ребята называют задачи, затем на доске четверо учащихся записывают предложенные учителем фрагменты программ.

Суммирование положительных элементов массива:

```
s:=0;
for i:=1 to n do
  if a[i]>0 then s:=s+a[i];
```

Поиск количества четных элементов массива:

```
k:=0;
for i:=1 to n do
  if a[i] mod 2 = 0 then k:=k+1;
```

Поиск минимального элемента массива и его номера:

```
min:=a[1];
for i:=1 to n do
  if a[i]<=min then
    begin
      min:=a[i];
      t:=i;
    end;
```

Обмен местами двух элементов массива с номерами k_1 и k_2 с помощью третьей переменной t :

```
t:=a[k1];
a[k1]:=a[k2];
a[k2]:=t;
```


На экран проецируются задания на работу с элементами массива.

Задание 1 (ЕГЭ А6).

Дан фрагмент программы, обрабатывающий массив A из n элементов (известно, что в массиве имеются положительные элементы):

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

Чему будет равно значение переменной S после выполнения данного алгоритма?

- А) Среднему значению всех элементов массива A
- Б) Среднему значению положительных элементов массива A
- В) Количеству положительных элементов массива A
- Г) Значению последнего положительного элемента

Номер ответа: Б.

Задание 2 (ЕГЭ А6).

В программе описан одномерный массив с целочисленными элементами с индексами от 0 до 10. Представлен фрагмент программы, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются:

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

Как меняются элементы этого массива?

- А) Все элементы, кроме последнего, сдвигаются на элемент вправо
- Б) Все элементы, кроме первого, сдвигаются на один элемент влево
- В) Все элементы окажутся равными 1
- Г) Все элементы окажутся равными своему индексу

Номер ответа: В.

3. Информационная пауза

Учитель. Недавно прошли юбилейные даты ученых, вклад которых в науку, обучение молодых людей, формирование их научного мировоззрения огромен. Мы поговорим сегодня о нобелевском лауреате Жоресе Алферове и ректоре МГУ Викторе Садовничем. Двое наших учеников подготовили небольшие сообщения.

4. Работа в группах

Каждой группе выдается карточка и предлагается выполнить задание для следующих данных:

1	-4	6	56	0	-6	4	23	8	9
---	----	---	----	---	----	---	----	---	---

Ученики

- 1) отвечают на поставленные в задании вопросы;
- 2) пишут программу для решения поставленной задачи и заносят ее в модуль (см. приложение).

Задание для группы 1. Удаление элементов из массива.

Задан одномерный массив размера 10. Необходимо удалить его третий элемент.

- 1) Сколько элементов в массиве? (10.)
 - 2) Сколько элементов станет в массиве после удаления третьего элемента? (9.)
 - 3) Что должно произойти с элементами с первого по второй? (Они не должны измениться.)
 - 4) Какой элемент должен быть помещен на третье место? (На третье место должен быть помещен четвертый элемент исходного массива.)
 - 5) На четвертое? На пятое? (На четвертое место — пятый. На пятое — шестой.)
 - 6) Какую закономерность вы можете указать? (На текущее место в массиве должен быть помещен элемент, следующий за текущим, из исходного массива.)
 - 7) Элементы с какими индексами останутся неизменными, а с какими — будут изменены? (Неизменными останутся элементы с индексами 1 и 2, а остальные элементы должны измениться.)
 - 8) Начиная с какого индекса элементы должны перемещаться? (Начиная с четвертого.)
 - 9) Необходимо перемещать элементы вправо или влево? (Перемещаться элементы должны влево.)
 - 10) Какой элемент должен быть перемещен на место элемента $A[i]$? ($A[i] := A[i + 1]$.)
- ```
for i:=3 to 9 do
 A[i]:=A[i+1];
```

**Задание для группы 2.** Вставка элементов в массив.

Задан одномерный массив размера 10. Необходимо вставить число 5 после третьего элемента.

- 1) Сколько элементов в массиве? (10.)
  - 2) Сколько элементов станет в массиве в результате вставки числа 5 после третьего элемента? (11.)
  - 3) Какой индекс будет у вставленного элемента? (4.)
  - 4) Что должно произойти с элементами с первого по третий? (Эти элементы не должны измениться.)
  - 5) Какой элемент должен быть помещен на пятое место? (На пятое место должен переместиться четвертый элемент.)
  - 6) На шестое? На седьмое? (На шестое — пятый. На седьмое — шестой.)
  - 7) Какую закономерность вы можете указать? (Элементы сдвигаются вправо.)
  - 8) Элементы с какими индексами останутся неизменными, а с какими будут изменены? (Неизменными останутся элементы с индексами 1—3, на четвертое место помещается число 5, а изменяются все остальные.)
  - 9) Начиная с какого индекса элементы должны перемещаться? (Перемещаться должны элементы с четвертого.)
  - 10) Необходимо перемещать элементы вправо или влево? (Вправо.)
  - 11) Если на четвертое место поместить пятерку, что произойдет с тем элементом, который находился до этого на четвертом месте? (Его значение потеряется.)
  - 12) Перемещение лучше начать с четвертого или с последнего элемента? (С последнего.)
  - 13) Какой элемент должен быть перемещен на место элемента  $A[i]$ ? ( $A[i] := A[i - 1]$ .)
- ```
for i:=11 downto 5 do
  A[i]:=A[i-1];
A[4]:=5;
```

Задание для группы 3. Перемещение элементов в массиве.

Задан одномерный массив размера 10. Осуществить перемещение элементов массива следующим образом: последний элемент записать на место первого, при этом сдвинув первый, второй, ..., предпоследний элементы на одну позицию вправо.

- 1) Сколько элементов в массиве? (10.)
- 2) Изменится ли количество элементов в массиве после перемещения? (Нет.)
- 3) Какой элемент должен оказаться на месте первого? На месте второго? На месте третьего? (Десятый. Первый. Второй.)
- 4) Можно ли последний элемент сразу поместить на место первого? Что станет в этом случае с первым элементом? (Нет. Его значение будет потеряно.)
- 5) Можно ли сначала переместить поочередно все элементы вправо, начиная с первого, а затем последний элемент поместить на место первого? Что станет в этом случае с последним элементом? (Нет. Его значение будет утеряно.)
- 6) Можно ли этого избежать, заведя дополнительную переменную? (Да. В дополнительную переменную можно поместить значение последнего элемента. Затем переместить элементы с девятого до первого вправо. Далее на первое место поместить значение десятого элемента из дополнительной переменной.)

```
t:=A[10];
for i:=10 downto 2 do
  A[i]:=A[i-1];
A[1]:=t;
```

5. Эстетическая пауза

Демонстрируется слайд-шоу с видами озер под звуки воды.

6. Закрепление изученного материала

Задача 1.

В одномерном массиве удалить максимальный элемент.

Решение.

```
program zadacha1;
const n=10;
var
  A: array[1..n] of integer;
  max, i, k: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to n do
    A[i]:=-20+random(60);
  for i:=1 to n do
    write(A[i]:4);
  writeln;
  max:=A[1];
  for i:=1 to n do
    if A[i]>=max then
      begin
        max:=A[i];
        k:=i;
      end;
  for i:=k to 9 do
    A[i]:=A[i+1];
  for i:=1 to n-1 do
    write(A[i]:4);
  writeln;
end.
```

Задача 2.

В одномерном массиве вставить после минимального элемента число 10.

Решение.

```
program zadacha2;
const n=10;
var
  A: array[1..n+1] of integer;
  min, i, k: integer;
```

```

begin
  randomize;
  for i:=1 to n do
    A[i]:=-20+random(60);
  for i:=1 to n do
    write(A[i]:4);
  writeln;
  min:=A[1];
  for i:=1 to n do
    if A[i]<=min then
      begin
        min:=A[i];
        k:=i;
      end;
  for i:=n+1 downto k+2 do
    A[i]:=A[i-1];
  A[k+1]:=10;
  for i:=1 to n+1 do
    write(A[i]:4);
  writeln;
end.

```

Задача 3.

Дан одномерный массив из четного количества элементов. Поменять местами первый элемент со вторым, третий с четвертым и т. д.

Решение.

```

program zadacha3;
const n=10;
var
  A: array[1..n] of integer;
  t, i: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to n do
    A[i]:=-20+random(60);
  for i:=1 to n do
    write(A[i]:4);
  writeln;
  for i:=1 to n do
    begin
      t:=A[i];
      A[i]:=A[i+1];
      A[i+1]:=t;
      i:=i+1;
    end;
  for i:=1 to n do
    write(A[i]:4);
  writeln;
end.

```

7. Физкультминутка

8. Дополнительные задания

Задача 4.

В одномерном массиве вставить число 100 перед первым отрицательным элементом.

Решение.

```

program zadacha4;
const n=10;
var

```

```

A: array[1..n+1] of integer;
i, k: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to n do
    A[i]:=-20+random(60);
  for i:=1 to n do
    if A[i]<0 then
      begin
        k:=i;
        i:=n;
      end;
  for i:=n+1 downto k+1 do
    A[i]:=A[i-1];
  A[k]:=100;
  for i:=1 to n+1 do
    write(A[i]:4);
  writeln;
end.

```

Задача 5.

Удалить из массива все элементы, стоящие перед максимальным элементом.

Решение.

```

program zadacha5;
const n=10;
var
  A: array[1..n] of integer;
  max, i, k: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to n do
    A[i]:=-20+random(60);
  max:=A[1];
  for i:=1 to n do
    if A[i]>=max then
      begin
        max:=A[i];
        k:=i;
      end;
  for i:=1 to n-k+1 do
    A[i]:=A[i+k-1];
  for i:=1 to n-k+1 do
    write(A[i]:4);
  writeln;
end.

```

9. Домашнее задание

Задание 1. Решить задания А6 из вариантов 1—4 сборника: Якушкин П. А., Лещинер В. Р., Кириенко Д. П. Информатика. Типовые тестовые задания. М.: Экзамен, 2010.

Задание 2*. Изменить порядок элементов на противоположный между максимальным и минимальным элементами в одномерном массиве.

10. Подведение итогов урока

Учитель. Какие базовые задачи мы с вами сегодня решали? (*Удаление, вставка и перемещение элементов одномерного массива.*) Эти задачи помогут нам на следующих занятиях рассмотреть алгоритм сортировки массива.

11. Рефлексия

Учитель. В модуле в последнем столбце напротив каждого задания поставьте знаки:

«+» — все усвоено;

«-» — не усвоено;

«?» — есть вопросы (напишите, какие именно).

Приложение

Модуль для урока

Тема урока: Работа с элементами одномерного массива: вставка, удаление, перемещение.

ФИО, класс _____

№ п/п	Задача	Программа	+ - ?
1	Базовые задачи на удаление, вставку и перемещение элементов одномерного массива		
	<i>Удаление элементов из массива.</i> Задан одномерный массив размера 10. Необходимо удалить его третий элемент		
	<i>Вставка элементов в массив.</i> Задан одномерный массив размера 10. Необходимо вставить число 5 после третьего элемента		
	<i>Перемещение элементов массива.</i> Задан одномерный массив размера 10. Осуществить перемещение элементов массива следующим образом: последний элемент записать на место первого, при этом сдвинув первый, второй, ..., предпоследний элементы на одну позицию вправо		
2	Решение задач		
	<i>Задача 1.</i> В одномерном массиве удалить максимальный элемент		
	<i>Задача 2.</i> В одномерном массиве вставить после минимального элемента число 10		
	<i>Задача 3.</i> Дан одномерный массив из четного количества элементов. Поменять местами первый элемент со вторым, третий с четвертым и т. д.		
3	Дополнительные задачи		
	<i>Задача 4.</i> В одномерном массиве вставить число 100 перед первым отрицательным элементом		
	<i>Задача 5.</i> Удалить из массива все элементы, стоящие перед максимальным элементом		
4	Домашнее задание		
	<p><i>Задание 1.</i> Решить задания А6 из вариантов 1—4 сборника: Якушкин П. А., Лещинер В. Р., Кириенко Д. П. Информатика. Типовые тестовые задания. М.: Экзамен, 2010.</p> <p><i>Задание 2*.</i> Изменить порядок элементов на противоположный между максимальным и минимальным элементами в одномерном массиве</p>		



ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

О. Ю. Лягинова,

*ст. преподаватель кафедры прикладной информатики
Череповецкого государственного университета*

ПУБЛИКАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭЛЕКТИВНЫХ КУРСАХ НА САЙТЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Введение элективных курсов в профильную школу преследовало целью удовлетворить разнообразные образовательные потребности учащихся. Именно в этом и состоит преимущество элективных курсов. Учащиеся имеют различные интересы и различные возможности для занятий учебным предметом, в соответствии с этим в профильной школе они могут сформировать свой собственный образовательный план, выбрав профильные и элективные курсы.

Каждый учащийся должен иметь возможность выбрать тот курс, который поможет ему решить его собственные задачи. Свобода выбора курса, его соответствие потребностям учащихся создают предпосылки для успешного освоения курса и достижения результатов, которые будут радовать и учащихся, и учителя.

Чтобы обеспечить обоснованность выбора элективного курса, следует заранее ознакомить учащихся и их родителей с элективными курсами, которые будут проводиться в их образовательном учреждении и других образовательных учреждениях города или района. Но знакомство часто ограничивается выдачей

списка названий элективных курсов. Этот список не содержит ни краткого содержания курса, ни знаний и умений и навыков, которые получит учащийся после его окончания. Также получаемый список не ориентирует учащегося ни на профиль, ни на конкретную профессию или учебное заведение, где следует продолжить обучение. Кроме того, учащиеся часто лишены возможности получить информацию и посетить элективные курсы в других образовательных учреждениях.

Одной из мер, которая может помочь преодолеть создавшуюся ситуацию, может стать публикация информации об элективных курсах на сайте образовательного учреждения, а также публикация обобщенной информации по всем элективным курсам, проводимым в городе или районе, на сайте Управления образования. В этом случае учащиеся и их родители не только получают информацию о том, что проводится в их школе, но также смогут выбрать элективный курс в другом образовательном учреждении.

Для представления информации на сайте необходимо провести большую подготовительную работу, которая сейчас вызывает трудности в большинстве образовательных учреждений, так как не отработана схема подачи информации об элективах преподавателями, ведущими электив, а также нет ясности в том, кто должен собирать, обрабатывать информацию и выставлять ее на сайте.

Мы предлагаем следующую схему подготовки и публикации информации об элективных курсах на сайте образова-

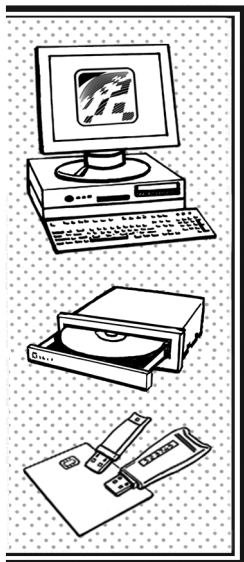


Схема подготовки и публикации информации об элективных курсах на сайте образовательного учреждения



тельного учреждения (см. схему). В этой работе принимают участие преподаватели, ведущие элективные курсы, куратор элективных курсов и ответственный за наполнение сайта.

Вести элективные курсы могут учителя образовательного учреждения, а также приглашенные специалисты. Преподаватель должен:

- выбрать элективный курс из перечня рекомендованных элективных курсов или разработать и пройти

процедуру экспертизы и утверждения своего элективного курса;

- оформить элективный курс в соответствии с регламентом, определенным куратором элективных курсов;
- сформировать имиджевую часть курса, разработав «визитную карточку» курса;
- описать требования к аппаратному и программному обеспечению компьютеров для школьных и домашних персональных компьютеров;

- разработать раздаточные материалы для учащихся;
- предоставить материалы куратору элективных курсов для публикации информации на сайте образовательного учреждения.

Для координации работы по организации и проведению элективных курсов в образовательном учреждении назначается куратор элективных курсов. В качестве куратора может выступать завуч образовательного учреждения. В его задачи входит:

- определение регламента предоставляемой преподавателями информации об элективном курсе, например, содержания, отражаемого в «визитной карточке» элективного курса;
- сбор описаний элективных курсов, т. е. формирование контента раздела «Элективные курсы» на сайте образовательного учреждения;
- организация размещения собранного контента на сайте;
- формирование расписания элективных курсов с учетом возможности посещения элективного курса учащимися разных классов и, может быть, разных образовательных учреждений;
- определение графика контрольных мероприятий;
- формирование групп учащихся, занимающихся на элективных курсах;
- контроль деятельности преподавателей и ответственного за наполнение сайта.

По нашему мнению, «визитная карточка» элективного курса должна содержать следующую информацию:

- название элективного курса;
- образовательную область;
- для учащихся каких классов предназначен элективный курс;
- список знаний, умений и навыков, которые должен иметь учащийся для успешного освоения элективного курса;
- список знаний, умений и навыков, которые получит учащийся в ходе изучения курса;
- список профессий, в которых востребованы знания, умения и навыки, получаемые на элективном курсе;

- профиль, который следует выбрать для дальнейшего обучения (если элективный курс читается в IX классе);
- список образовательных учреждений, реализующих данный профиль (если элективный курс читается в IX классе);
- методы обучения, использованные в курсе;
- продолжительность обучения, график занятий, дата начала обучения;
- данные преподавателя, ведущего элективный курс (фамилия, имя, отчество, должность).

Непосредственным размещением информации об элективных курсах на сайте и поддержкой информации в актуальном состоянии занимается ответственный за наполнение сайта образовательного учреждения, например один из учителей информатики. В его обязанности входит:

- формирование раздела сайта «Элективные курсы» и его подразделов для каждой дисциплины, по которой проводятся элективные курсы, и междисциплинарных курсов;
- оформление на сайте «визитных карточек» элективных курсов;
- поддержка информации в актуальном состоянии.

Для обеспечения возможности выбора учащимися элективного курса, проводимого в другом образовательном учреждении, следует размещать информацию об элективных курсах также и на сайте Управления образования. На сайте Управления образования обычно размещается информация обо всех школах, даются адреса, телефоны, сведения о руководителях, профилях, реализуемых на базе школы, даже секциях и кружках, но до сих пор на сайте не дается информация об элективных курсах, предлагаемых школой, что было бы совершенно нелишней информацией.

Взаимодействие преподавателей, ведущих элективные курсы, куратора элективных курсов, ответственного за наполнение сайта образовательного учреждения и сайта Управления образования, позволит обеспечить более качественный и осознанный выбор элективных курсов учащимися как в своем, так и другом образовательном учреждении.

А. А. Зубрилин,

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

ПРИМЕНЕНИЕ КРОССВОРДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ

Нешаблонное построение любого урока, в том числе урока информатики, имеет многочисленные преимущества. Так, необычность организации учебного процесса привлекает учащегося как к самой учебной деятельности, так и к усвоению программно заданного содержания, ориентирует его на ситуацию успеха, когда он имеет возможность выделиться из остальных учеников класса своей смекалкой, сообразительностью.

Одним из способов организации нестандартных уроков является включение нестандартных дидактических средств обучения, например кроссвордов. Как показали наши исследования, данное средство дает положительный обучающий эффект на уроках информатики [3], математики [4] и других школьных дисциплин. Причем посредством кроссвордной технологии можно проверять сформированность и знаний, и умений школьников. В этом наш подход несколько отличается от подходов, предлагаемых большинством специалистов, считающих, что кроссворд — хорошее средство для получения учителем информации о сформированности у обучаемых знаний соответствующей предметной области (см., например, [1] или [2]).

Достоинство кроссвордной технологии перед многими другими нестандартными средствами обучения — возможность реализации как различных форм организации деятельности обучаемых (фронтальной, групповой, индивидуальной), так и дифференциации деятельности обучаемых по их интеллектуальным способностям.

Покажем, как это происходит, на примере одной из центральных тем школьного курса информатики — «Системы счисления». В качестве цели использования кроссвордной технологии выберем отработку у обучаемых умений перевода чисел из систем счисления с основанием 2^i (где i принимает значения 1, 3 и 4) в десятичную систему счисления. Данные умения в дальнейшем пригодятся ученикам при рассмотрении способов кодирования различных видов информации (текстовой, графической, числовой, аудиальной), работе с кодировочными таблицами (ASCII, Unicode, КОИ-8 и др.), решении задач на машинную арифметику и т. д.

Кроссворд, который можно предложить школьникам для фронтальной работы, представлен на рис. 1. Он включает в себя 31 вопрос. Из-за важности работы с системами двоичной и шестнадцатеричной систем счисления распределение вопросов желательнее следующее: на двоичную систему счисления отводится 14 вопросов, на восьмеричную систему счисления — 7 вопросов, на шестнадцатеричную систему счисления — 10 вопросов.

1		2		3		4		5		6
	■	7			■	8			■	
9	10			11	12			13	14	
15		16		17		18		19		20
	■	21			■	22			■	
23				24				25		

Рис. 1. Кроссворд по теме «Перевод чисел в десятичную систему счисления»

По горизонтали:		По вертикали:	
1. 1110101 ₂ .	15. 10011101 ₂ .	1. 1100111 ₂ .	14. 1110111 ₂ .
3. 1101011 ₂ .	17. 1063 ₈ .	2. 1350 ₈ .	15. 1110010 ₂ .
5. 100101110 ₂ .	19. 1271 ₈ .	3. 1101101 ₂ .	16. 2D9 ₁₆ .
7. 620 ₈ .	21. 11001100 ₂ .	4. 1351 ₈ .	17. 1000100101 ₂ .
8. 651 ₈ .	22. 1101110 ₂ .	5. 161 ₁₆ .	18. 100110111 ₂ .
9. 162 ₁₆ .	23. 1F3 ₁₆ .	6. 11011010 ₂ .	19. 1137 ₈ .
11. 393 ₁₆ .	24. 38F ₁₆ .	10. 217 ₁₆ .	20. 2C0 ₁₆ .
13. 13E ₁₆ .	25. 31A ₁₆ .	12. 1110100 ₂ .	

Ответы.

По горизонтали: 1. 117; 3. 107; 5. 302; 7. 400; 8. 425; 9. 354; 11. 915; 13. 318; 15. 157; 17. 563; 19. 697; 21. 204; 22. 110; 23. 499; 24. 911; 25. 794.

По вертикали: 1. 103; 2. 744; 3. 109; 4. 745; 5. 353; 6. 218; 10. 535; 12. 116; 14. 119; 15. 114; 16. 729; 17. 549; 18. 311; 19. 607; 20. 704.

Методика работы с предложенным кроссвордом такова: учитель вызывает к доске учащегося для решения 2—3 примеров, тот объявляет, какие примеры будет решать, решает их и записывает ответ в сетку кроссворда. Весь класс ведет работу параллельно, корректируя действия учащегося, находящегося у доски. Так как при решении одних примеров могут появиться ответы к другим, то ученику, которому достанется готовый ответ, необходимо провести обратный перевод — из десятичной системы счисления в заданную. При несовпадении ответов решается исходный пример и делаются соответствующие выводы.

Перевести деятельность обучаемых из фронтальной в групповую можно несколькими способами.

Первый — оставить структуру кроссворда и ответы на вопросы одинаковыми для всех, а изменить некоторые примеры для решения. При этом может повыситься и сложность выполняемых заданий. Деление на группы происходит по рядам парт или другим выбранным учителем критериям.

Приведем пример одного из вариантов к рассмотренному выше кроссворду:

По горизонтали:		По вертикали:	
1. 165 ₈ .	15. 235 ₈ .	1. 147 ₈ .	14. 77 ₁₆ .
3. 1101011 ₂ .	17. 233 ₁₆ .	2. 1011101000 ₂ .	15. 72 ₁₆ .
5. 12E ₁₆ .	19. 2B9 ₁₆ .	3. 1101101 ₂ .	16. 1011011001 ₂ .
7. 110010000 ₂ .	21. CC ₁₆ .	4. 2E9 ₁₆ .	17. 225 ₁₆ .
8. 110101001 ₂ .	22. 1101110 ₂ .	5. 101100001 ₂ .	18. 100110111 ₂ .
9. 542 ₈ .	23. 111110011 ₂ .	6. 332 ₈ .	19. 1001011111 ₂ .
11. 1110010011 ₂ .	24. 1617 ₈ .	10. 1000010111 ₂ .	20. 1011000000 ₂ .
13. 476 ₈ .	25. 1432 ₈ .	12. 74 ₁₆ .	

После решения примеров каждой группе предоставляется право закрыть определенное количество клеток кроссворда. Ученик группы сам вправе выбрать, на какой пример он будет давать ответ. Учитель неявно собирает информацию об уровне усвоения учениками материала. Для реализации ситуации успеха к доске сначала вызываются более слабые ученики. Если пример решен неверно, то учитель просит назвать ответ представителя другой группы, а ученик, неправильно ответивший на вопрос, показывает, как он решал пример. Совместными усилиями определяются ошибки в вычислениях.

Второй способ перевода фронтальной формы работы в групповую основывается как на соперничестве, так и на сотрудничестве: первая часть каждого ряда решает по четыре примера верхних малых квадратов (рис. 1), последняя часть — по четыре примера нижних малых квадратов, середина ряда — примеры, «соединяющие» малые квадраты кроссворда (любые четыре на выбор).

Если в классе количество учеников невелико, то подразделение вопросов может быть следующим: 6 человек работают с малыми квадратами (по одному квадрату на ученика), 2 человека — с «соединительными» примерами между квадратами (один решает примеры по горизонтали, другой — по вертикали). При этом следует так переформулировать примеры, чтобы каждому ученику (кроме решающего примеры по вертикали) досталось по 2 примера на перевод чисел из двоичной системы в десятичную и по одному — из восьмеричной и шестнадцатеричной в десятичную. Подчеркнем, что деятельность двух последних решающих несколько усложняется из-за отсутствия подсказок — цифр на пересечении чисел-ответов.

Методика организации индивидуальной работы по кроссвордной технологии также особых трудностей не вызывает — каждый ученик решает примеры одного кроссворда. Право ответа предоставляется первому решившему все примеры. Если примеры решаются на время (а такой прием целесообразен при подготовке учеников к ЕГЭ, например, с целью выбора примеров, которые можно решить за меньший промежуток времени), то первым называет ответы тот, кто решил больше всех примеров.

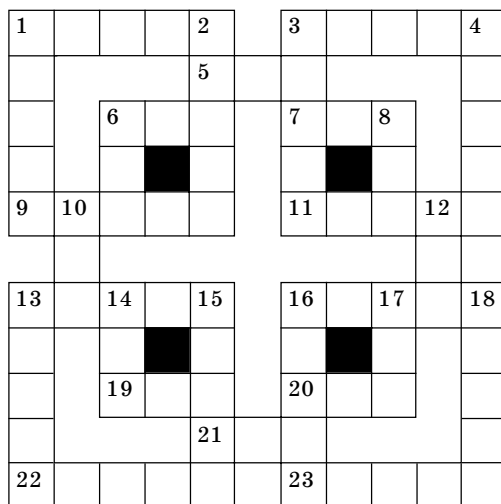
Покажем, как осуществляется дифференциация учащихся с применением кроссвордной технологии. Наиболее простой способ — поменять количество вопросов, оставив время работы неизменным. Тогда кроссворд может принять вид, отображенный на рис. 2. Вопросы ко второму кроссворду мы не приводим, оставляя эту работу для читателей.

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

1		2		3		4		5		6
	■	7			■	8			■	
9	10			11	12			13	14	
15		16		17		18		19		20
	■	21			■	22			■	
23	24			25	26			27	28	
29		30		31		32		33		34
	■	35			■	36			■	
37				38				39		

Рис. 2. Кроссворд по теме «Перевод чисел в десятичную систему счисления» (дифференциация заданий)

На дом можно предложить более сложный кроссворд, увеличив количество рядов в числах до 4—5 и усложнив структуру кроссворда:



По горизонтали:		По вертикали:	
1. 2711 ₁₆ .	13. 7D65 ₁₆ .	1. 271D ₁₆ .	12. 11001111 ₂ .
3. 23424 ₈ .	16. 23676 ₈ .	2. 25375 ₈ .	13. 7D03 ₁₆ .
5. 1100100 ₂ .	19. 1100110000 ₂ .	3. 23614 ₈ .	14. 1101100 ₂ .
6. 100000100 ₂ .	20. 11110100 ₂ .	4. A825 ₁₆ .	15. 24570 ₈ .
7. 1110110 ₂ .	21. 1100111 ₂ .	6. 100011011 ₂ .	16. 23770 ₈ .
9. 75135 ₈ .	22. 76406 ₈ .	8. 1100101000 ₂ .	17. 1111100 ₂ .
11. 9F79 ₁₆ .	23. 4E30 ₁₆ .	10. 1100110 ₂ .	18. A808 ₁₆ .

Ответы.

По горизонтали: 1. 10001; 3. 10004; 5. 100; 6. 260; 7. 118; 9. 31325; 11. 40825; 13. 32101; 16. 10174; 19. 816; 20. 244; 21. 103; 22. 32006; 23. 20016.

По вертикали: 1. 10013; 2. 11005; 3. 10124; 4. 43045; 6. 283; 8. 808; 10. 102; 12. 207; 13. 32003; 14. 108; 15. 10616; 16. 10232; 17. 124; 18. 43016.

Чтобы исключить возможность переложения решения примеров на программные средства компьютера, например Калькулятор, ученики должны предоставить и выкладки решаемых примеров.

Важность решения предложенных кроссвордов, а именно отработка умений перевода чисел из одной системы счисления в другую, может проявиться на ЕГЭ, где ученики при ответе на ряд вопросов частей А и В должны владеть навыком перевода чисел из различных систем счисления и в большинстве своем знать связь между числами двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления.

Литература

1. Головина Т. В. Решаем кроссворды // Информатика и образование. 1996. № 1.
2. Драхлер А. Б. Кроссворды по истории Древнего мира. М.: Вако, 2005.
3. Зубрилин А. А. Решение кроссвордов как способ проверки знаний // Информатика и образование. 2002. № 8.
4. Зубрилин А. А. Игровая деятельность в обучении математике учащихся общеобразовательных учреждений: Монография / Под науч. ред. Г. И. Саранцева. Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т, 2009.

А. В. Головенко,

ст. преподаватель Курского государственного университета

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Современное российское профессиональное образование развивается в русле личностно ориентированной концепции, в основе которой заложена самореализация личности в условиях непрерывности профессионального образования. В условиях постоянного обновления научных знаний, революционных темпов развития техники и технологий, форм организации труда система непрерывного образования основывается на новой парадигме «образования в течение всей жизни».

Прежде всего подчеркивается неизбежное увеличение продолжительности и удельного веса этапов самообразования в общей системе непрерывного образования [6, с. 25]. При этом речь идет не только о самообразовании как виде образовательной деятельности, характерном для удовлетворения индивидуальных познавательных интересов, системы повышения квалификации или дополнительного образования, но и о существенном возрастании объема самостоятельной учебной работы школьников и студентов.

Мы рассматриваем самостоятельную работу на основе деятельностного подхода, так как «вне проблемы деятельности невозможно решить ни одной задачи воспитания, обучения и развития», и выделяем требование формирования готовности школьников к самостоятельной учебной деятельности.

Особенными возможностями по формированию готовности старшеклассников к самостоятельной учебной деятельности, на наш взгляд, обладает курс «Информатика и ИКТ». Современный социальный запрос обеспокоенного будущим государства состоит в том, что необходимы специалисты в области системного видения информационных процессов, их автоматизации и управления. Освоение информационных ресурсов — сегодня стратегическая задача образования. Знания, умения и навыки по применению информационно-коммуникационных технологий в сопровождении деятельности приобретают характер общеучебных и формируются во всех школьных предметах, а не только в курсе информатики. Современное развитие школьного курса «Информатика и ИКТ» связано с явной тенденцией усиления внимания к его общеобразовательным функциям, его потенциальным возможностям для решения задач обучения, воспитания и развития школьников (А. А. Кузнецов).

Можно сформулировать главные качества человека XXI в. — умение строить свою образовательную траекторию и формировать навыки самообразования. Следовательно, такие качества выпускников общеобразовательной школы, как умение оперировать информацией и самостоятельно организовывать учебную деятельность, становятся определяющими [2, с. 3]

В условиях модернизации образования, его информатизации и дифференциации формирование готовности к самостоятельной учебной деятельности является одним из ведущих направлений совершенствования методической системы обучения информатике и ИКТ.

Большими ресурсами в эффективной реализации личностной направленности и вариативности общего образования, его дифференциации и индивидуализации обладает система профильного обучения информатике и ИКТ на старшей ступени общего образования.

Успешно обучать школьников эффективным способом усвоения знаний в современных условиях возможно через переход к коллективным и интенсивным способам обучения и, в частности, за счет внедрения в образовательную практику проблемно-ситуативного обучения, а также близких по типу организации и воздействия на обучаемого активных методов обучения (А. А. Вербицкий).

Одним из таких методов является **метод моделирования конкретных ситуаций** (кейс-метод, кейс-стади, Case Study), обеспечивающий естественную связь получаемых знаний с будущей профессией.

Фундаментальное профессиональное образование должно базироваться на компетентностном подходе (А. В. Хуторской и др.). Современная профессиональная адаптация специалиста состоит не столько в освоении определенной технологической цепочки деятельности, сколько в умении применить имеющиеся знания и опыт в конкретной ситуации. Формирование компетенций предполагает некую практическую ситуацию, где компетенции и разворачиваются. Именно поэтому одним из наиболее адекватных методов профессионального экономического образования является кейс-метод.

Целью использования кейс-метода в обучении ИКТ является достижение информационной и коммуникативных компетентностей, а также профессиональных компетенций в области предметного образования за счет введения соответствующих содержательно-методических аспектов и использования активных методов обучения.

Таким образом, современный учебно-методический комплект по курсу информатики и ИКТ социально-экономического профиля должен содержать не только традиционные вопросы для теоретических занятий, лабораторные работы, тесты и т. д., но и сборник профессионально ориентированных кейсов, адаптированных для применения в работе со старшеклассниками, нацеленный на формирование готовности к самостоятельной учебной деятельности.

Как указывает О. Г. Смолянинова, кейс-метод развивает аналитические, практические, творческие, коммуникативные и социальные навыки [5].

На основании изучения опыта средней и высшей школы, анализа психолого-педагогической и методической литературы, а также личного опыта работы в средней и высшей школе нами были сформулированы следующие **типы кейсов, используемые в профильном социально-экономическом обучении информатике**:

Тип кейса	Характеристика функций кейса	Примеры
Тренировочный	Тренировка обучаемых навыкам деятельности в изменяющихся ситуациях	Тренировка практических навыков получения разного результата при использовании разных начальных данных в экономических моделях
Обучающий	Овладение знаниями относительно динамичных развивающихся объектов	Создание отчета с рекомендациями по возможным объемам выпускаемой продукции
Аналитический	Выработка умений и навыков аналитической деятельности	Анализ ассортимента продукции и оптимизация плана производства
Исследовательский	Получение нового знания относительно развивающихся объектов	Менеджмент и теория принятия решений
Систематизирующий	Систематизация ситуационного знания	Статистическое исследование показателей деятельности фирмы
Прогностический	Получение сведений о развитии данной системы	Прогноз роста и развития фирмы

Рассмотрим на конкретном примере технологию управления самостоятельной учебной деятельностью с использованием кейсов.

Кейс «Бабушкин Пирог» (тип — тренировочный).

1. Подготовительный этап.

Педагог подготавливает ситуацию, дополнительные информационные материалы, определяет место урока в системе предмета, задачи урока.

2. Ознакомительный этап.

На данном этапе происходит вовлечение учащихся в живое обсуждение реальной профессиональной ситуации.

Введение в ситуацию. Действие разворачивается на вновь открывшейся фирме «Бабушкин пирог». Директор фирмы — И. И. Иванов.

Описание ситуации. Вновь созданная компания «Бабушкин пирог» специализируется на том, что делает из двух закупаемых компонентов (фруктов и замороженного теста) яблочные пироги, обрабатывает их (выпекает, упаковывает, доставляет) и продает местным бакалейным магазинам. Директор компании хочет построить модель в электронной таблице Excel, чтобы изучить возможности дальнейшего расширения своей компании.

Информационный материал.

Прибыль = Доход – Общие затраты,

Доход = Цена пирога × Спрос,

Общие затраты = Затраты на обработку + Затраты на продукты + Постоянные издержки,

Затраты на продукты = Количество начинки × Удельные затраты на начинку +
+ Количество теста × Удельные затраты на тесто.

Значения входных параметров для модели И. И. Иванова.

3. Основной (аналитический) этап.

Обучаемые получают кейс на занятии, знакомятся с информационными материалами, а также получают предварительно построенную заготовку модели.

Совместно с учителем коллективно изучают среду, структурируют ситуацию, проводят формализацию модели.

Самостоятельно индивидуально представляют полученную модель недельной прибыли на основании значения параметров, предложенных И. И. Ивановым.

4. Итоговый этап.

Заключительная презентация результатов аналитической работы (учащиеся могут узнать и сравнить несколько вариантов решений); обобщающее выступление учителя — анализ ситуации; оценивание учащихся; предложение по развитию ситуации.

Литература

1. Даутова О. Б., Крылова О. Н. Современные педагогические технологии в профильном обучении: Учеб.-метод. пособие для учителей / Под ред. А. П. Тряпицкой. СПб.: КАРО, 2006.

2. Золотайко М. Л. Развитие познавательной самостоятельности средствами информационных технологий на уроках информатики: Дис. ... канд. пед. наук. Владивосток, 2005.

3. Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Ракитина Е. А. Современный курс информатики: от элементов к системе // Информатика и образование. 2004. № 1.

4. Мур Д., Уэдерфорд Л. и др. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. 6-е изд.: Пер. с англ. М.: Вильямс, 2004.

5. Смолянинова О. Г. Кейс-метод обучения в подготовке педагогов и психологов // Информатика и образование. 2001. № 6.

6. Филатова Л. О. Развитие преемственности школьного и вузовского образования в условиях введения профильного обучения в старшем звене средней школы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.



ЗАДАЧИ

Е. В. Михайлина,

учитель информатики средней общеобразовательной школы № 12,
г. Коломна, Московская область

ИЗУЧАЕМ И ПРИМЕНЯЕМ КОМБИНИРОВАННЫЙ ТИП ДАННЫХ В QBasic

В помощь учителю, осуществляющему подготовку учащихся XI класса к единому государственному экзамену, издается большое количество литературы, в которой предложены тренировочные задания и рассматриваются различные способы их решения. Изучая эти материалы, можно заметить, что для решения одной и той же задачи части С авторы указанных материалов используют разные подходы в зависимости от того, на каком языке программирования решается задача — на Паскале или на Бейсике. Решение задачи на Паскале может предполагать знание комбинированного типа данных «запись», а на Бейсике та же самая задача решается с использованием массивов. Однако возможность использования типа «запись» в Бейсике позволяет расширить возможности учащихся в выборе вариантов решения, осуществить более рациональный способ решения задачи. В связи с этим изучение темы «Комбинированный тип данных» является весьма целесообразным.

Изучение этой темы на базе языка QBasic имеет ряд особенностей:

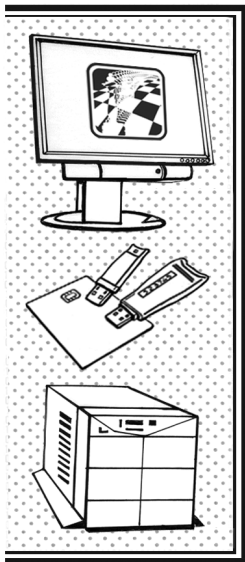
- данная тема должна изучаться после темы «Массивы», т. е. после того как у учащихся будут сформированы навыки решения задач с использованием массивов и четкое представление механизма работы таких программ;
- необходимо учесть особенности описания переменных в Бейсике, которые в большинстве случаев объявляются в программе *неявно*, в то время как записи требуют явного описания *до* их использования в программе;
- желательно изучать комбинированный тип после детального знакомства с символьными переменными, чтобы иметь возможность использовать их в записях, и с функциями обработки символьных переменных, чтобы использовать их при составлении программ.

Чем поможет тема «Массивы»

Изучая массивы, учащиеся рассмотрели оператор DIM, который на данном этапе знакомства с Бейсиком служит конкретной цели: описанию массива в программе. Этот же оператор необходимо использовать для описания каждой переменной, входящей в состав записи. Кроме того, учащиеся должны четко представлять себе, что в программах крайне редко используется только одна запись — решение подобных задач предполагает использование массивов записей.

При изучении данной темы учащиеся должны научиться:

- объявлять тип «запись» в программе и массив записей;
- заполнять массив записей нужными данными;
- выводить на экран массив записей;
- осуществлять поиск отдельных компонентов, удовлетворяющих некоторому условию (условиям);
- находить максимальные и минимальные элементы записей;
- производить различные сортировки записей.



При изучении темы «Массивы» учащиеся уже приобрели следующие навыки: объявление массивов, заполнение и вывод массивов, поиск минимума или максимума в массиве, а также изучили различные виды сортировок. Все это поможет им при изучении новой темы и в решении задач с использованием записей.

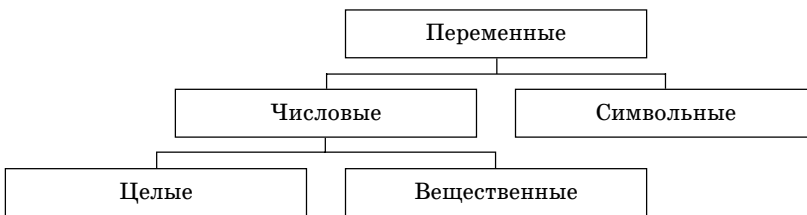
Итак, изучение темы «Комбинированный тип данных» лучше всего начать с актуализации знаний по теме «Массивы». Это можно произвести с помощью следующих вопросов:

- Что называют массивом данных? (*Примечание.* Необходимо акцентировать внимание учащихся на том, что массив является совокупностью *однотипных* данных.)
- Какие виды массивов вы знаете?
- Как объявить массив данных в программе? (*Примечание.* Необходимо вспомнить, как объявляются не только массивы вещественных чисел, но и целочисленные, и символьные массивы.)
- Когда объявляется массив в программе? (*Примечание.* Так как в Бейсике отсутствует блок описания переменных (как, например, в Паскале), то необходимо еще раз обратить внимание на то, что массив объявляется в программе *до* того, как произойдет первое к нему обращение.)
- Что называют размерностью массива?
- Как обратиться к отдельному элементу в массиве?
- Какая алгоритмическая структура используется при обработке массивов? (*Примечание.* Важно вспомнить, что, например, для одномерного массива цикл лучше всего открывать *по количеству* элементов.)

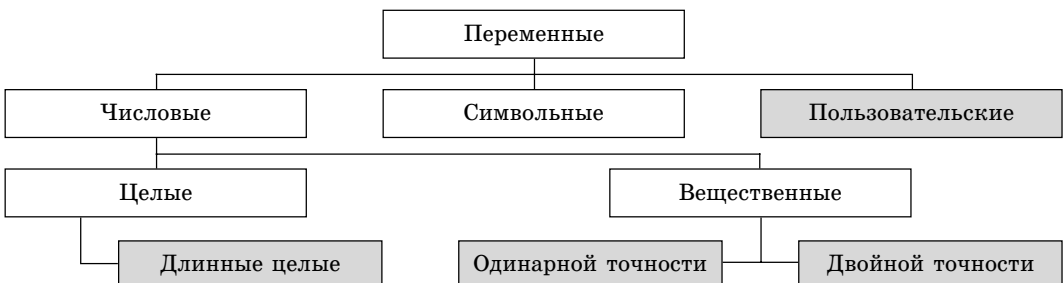
Особенности описания типов переменных в Бейсике

Прежде чем объяснять учащимся, как описать тип «запись» в программе, очень важно не только вспомнить, с какими типами переменных они уже знакомы, но и расширить их знания по этой теме.

Знакомясь с алфавитом языка Бейсик, ученики уже узнали, что в нем существуют следующие типы переменных, которые упрощенно можно представить в виде диаграммы:



Кроме того, учащиеся знакомы с обозначениями целого типа (%) и символьного типа (\$). Полезно дополнить уже известную им диаграмму, уточнив, что целый тип может быть еще и длинным целым, а вещественный — одинарной или двойной точности.



Каждый тип переменной имеет свой диапазон допустимых значений, определенный объем памяти, а также свое не только обозначение, но и название. Эту информацию удобно представить в виде таблицы:

Переменные	Тип	Обозначение	Диапазон допустимых значений	Объем памяти
Целые	INTEGER	%	-32 768 ... + 32 767	2 байта
Длинные целые	LONG	&	-2 147 483 648 ... +20 147 483 647	4 байта
Вещественные одинарной точности	SINGLE	!	-3,402823E+38... -1,40129E-45 +1,40129E-45 ... +3,402823E+38	4 байта
Вещественные двойной точности	DOUBLE	#	-1,797693134862316E+308... ... +4,94965E-324 -4,94965E-324... ... +1,797693134862316E+308	8 байт
Символьные	STRING	\$	Строка символов (от 0 до 255)	1 символ — 1 байт
Пользовательские	TYPE	нет		

Для того чтобы учащиеся могли описывать в программе тип «запись», принципиальное значение имеют только первый и второй столбцы. Остальная информация нужна для более четкого представления о типах переменных в Бейсике и носит справочный характер.

Теоретический блок

Запись — это набор разнотипных переменных, объединенных общим именем.

Объявление записи в программе осуществляется оператором DIM до первого обращения к ней. Кроме объявления имени записи необходимо описать, какие переменные входят в ее состав. Уместно подчеркнуть, что если массив — это набор *однотипных* переменных, то запись — это набор *разнотипных* переменных, каждую из которых нужно описать.

Формат объявления записи в программе:

```
TYPE <имя записи>
  <имя первой переменной> AS <тип>
  <имя второй переменной> AS <тип>
  ...
  <имя N-й переменной> AS <тип>
END TYPE
```

Удобно провести аналогию записи с записью в базе данных, в которой объединены различные данные об одном объекте, например:

Фамилия и имя	Пол	Класс	Рост, см	Масса, кг
Иванов Сергей	М	11	172	78,5
Петрова Елена	Ж	11	165	60,2

Запись
об объекте
«Ученик»

Структура записи в базе данных			Структура записи в программе
Название поля	Содержимое поля	Тип поля	
Запись: ученик			TYPE STUDENT
Фамилия и имя:	Иванов Сергей	Текстовый, не более 20 символов	FAMIM as STRING*20
Пол:	М	Текстовый, 1 символ	POL as STRING*1
Рост, см:	172	Целое число	ROST as INTEGER
Масса, кг:	78,5	Действительное число	MASSA as SINGLE
Конец записи			END TYPE

Обращение к переменной, которая является элементом (полем) записи, осуществляется через ее имя, состоящее из двух частей: [Имя записи].[Имя переменной]. Например:

```
STUDENT.FAMIM="Иванов Сергей",
```

где STUDENT — имя записи, а FAMIM — имя переменной, входящей в запись.

Как правило, в программах используется какая-либо совокупность записей: список книг, учеников, товаров и т. д. Для описания списков объектов в программе обычно используют массив записей.

Определение массива записей осуществляется после описания типа «запись» оператором DIM.

Формат объявления массива в программе:

```
DIM <имя массива> (количество записей) AS <имя записи>
```

Например, описание списка из десяти детей будет иметь вид:

```
DIM CHILDREN (10) AS BABY
```

В этом примере BABY — запись, определенная заранее перед объявлением массива. Объявление записи BABY может иметь следующий вид:

```
...
TYPE BABY
    NUM AS INTEGER      'порядковый номер записи
    FIO AS STRING*30    'фамилия, имя и отчество ребенка
    POL AS STRING*3     'пол ребенка
    ROST AS INTEGER     'рост ребенка в см
    MASSA AS SINGLE     'масса ребенка в кг
END TYPE
...
```

В этом случае обращение к полям записи, которая является элементом массива записей, имеет вид (обращение к элементам записи с индексом 6):

```
CHILDREN(6).NUM = 6
CHILDREN(6).FIO = "Иванов Сергей Петрович"
CHILDREN(6).POL = "М"
CHILDREN(6).ROST = 173
CHILDREN(6).MASSA = 45.8
```

Необходимо обратить внимание учеников на то, что при использовании массива записей имя записи нужно только для объявления самой записи и массива этих записей, и в самой программе оно уже не используется. Обращение к элементам массива происходит уже через имя массива и имеет следующий формат:

```
<имя массива>(индекс записи).<поле записи>
```

Для заполнения массива записей удобно использовать цикл по количеству записей. Ввод каждого значения переменной массива записей необходимо осуществлять каждый раз с новой строки, а вывод — все элементы записи на одной строке, каждая запись — с новой строки.

Пример решения задачи

Задача.

Имеются данные о 5 книгах.

Структура записи:

порядковый номер	название книги	цена (руб.)	количество (шт.)
Например: 1	Сказки для детей	117,50	75
2	Поэмы Пушкина	180,00	60
...
5	Учебник алгебры	123,85	20

Задание:

1. Определить запись KNIGI.
2. Определить массив записей SPISOK из 5 записей.
3. Заполнить массив записей следующим образом:
 - номер книги совпадает с индексом массива;
 - название книги ввести с клавиатуры;
 - цену сгенерировать в виде случайного числа с двумя знаками после запятой из интервала от 50 до 150 рублей;
 - количество экземпляров сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 10 до 90 штук.
4. Вывести записи в столбик.
5. Найти среднюю цену в целом по списку.
6. Подсчитать количество записей, цена книги в которых меньше, чем среднее значение цены по списку.
7. Вывести название таких книг и их цену.

Решение задачи с комментариями.

Программа	Комментарии
CLS	Очистить экран
Определение записи и массива записей, подготовка переменных	
TYPE KNIGI	Определить запись KNIGI
num AS INTEGER	Порядковый номер книги — целый тип
nasw AS STRING * 15	Название книги — символьный тип длиной 15 символов
zena AS SINGLE	Цена одной книги — вещественный тип одинарной точности
kolwo AS INTEGER	Количество книг — целый тип
END TYPE	Заккрыть описание записи
DIM SPISOK(5) AS KNIGI	Определить массив SPISOK из пяти записей KNIGI
Z = 0	Подготовка переменной Z, в которой будут накапливаться цены
K = 0	Подготовка переменной K, в которой будет накапливаться количество записей, цены книг в которых меньше среднесписочной цены
Заполнение массива записей нужными данными	
FOR i = 1 TO 5	Открыть цикл по количеству записей
SPISOK(i) . num = i	Номеру книги присвоить значение индекса
INPUT SPISOK(i) .nasw	Ввести с клавиатуры название книги
SPISOK(i) .zena=(INT(RND*10000)+ +5000)/100	Сгенерировать цену в нужном интервале
SPISOK(i) .kolwo =INT(RND* *90)+10	Сгенерировать количество книг в нужном интервале
NEXT i	Заккрыть цикл
Построчный вывод записей и нахождение средней по списку цены	
FOR i = 1 TO 5	Открыть цикл для вывода массива записей и накопления цен

Программа	Комментарии
PRINT SPISOK(i).num, SPISOK(i).nasw, SPISOK(i).zena, SPISOK(i).kolwo	Вывести записи в строку через запятую
Z = Z + SPISOK (i).zena	
NEXT i	Закреть цикл
Zsred = z / 5	Нахождение средней цены
PRINT "Средняя цена по списку - "; Zsred	Вывод средней цены
Подсчет количества записей по условию (цена книги ниже среднесписочной цены) и вывод названия этих книг, их цены и количества	
FOR i = 1 TO 5	Открыть цикл по количеству записей
IF SPISOK (i).zena < Zsred THEN	Если цена книги меньше среднесписочной цены, то
K = K + 1	• нарастить переменную K на единицу;
PRINT SPISOK (i).nasw, SPISOK(i).zena	• вывести название этой книги и ее цену
END IF	Закреть блочную конструкцию ветвления
NEXT i	Закреть цикл
PRINT "Всего книг с ценой ниже средней по списку "; K; "шт."	Вывод количества книг, чья цена ниже среднесписочной цены
END	Завершение программы

В данном решении выделен каждый блок задачи, хотя в дальнейшем, когда учащиеся приобретут определенный навык решения задач с использованием записей, некоторые блоки задач целесообразно объединять. Например, можно вводить компоненты записей и сразу накапливать нужные суммы или осуществлять поиск, подсчет количества по какому-либо условию и т. д.

Пример проверочной работы

Проверочная работа по теме «Записи»	Ответы
Задание 1. Дано описание записи: <pre>TYPE TIGRA VID AS STRING*25 'вид животного LET AS INTEGER 'возраст тигра MASSA AS SINGLE 'масса тигра ZOO AS STRING*15 'из какого зоопарка END TYPE</pre>	
Вопросы:	
1. Укажите имя записи	TIGRA
2. Сколько переменных в этой записи	4
3. Определите тип переменной MASSA	Вещественный, одинарной точности
4. Определите вид и длину переменной ZOO	Символьный, до 15 символов
Задание 2. Дано описание массива: <pre>DIM REESTR (7) AS TIGRA</pre>	
Вопросы:	
1. Укажите имя массива	REESTR

Проверочная работа по теме «Записи»	Ответы
2. Сколько записей в этом массиве?	7
3. Сколько переменных в этом массиве?	28
4. Сколько переменных символьного типа в этом массиве?	14
Задание 3. Определите, что выполняет фрагмент программы:	
FOR I=1 TO 7	Заполняет массив записей: • ввод с клавиатуры вида животного; • генерация возраста в виде случайного целого числа из интервала от 5 до 35.
INPUT REESTR (I) . VID	
REESTR (I) . LET = INT (RND*30) + 5	
NEXT I	
Задание 4. Допишите фрагмент программы, который определяет количество тигров, масса которых больше среднесписочной массы, и выводит вид этого тигра:	
...	...
K =	K = 0
FOR I=1 TO 7	FOR I=1 TO 7
M = M +	M = M+REESTR(I) .MASSA
NEXT I	NEXT I
Msred =	Msred = M / 7
FOR I=1 TO 7	FOR I=1 TO 7
IF THEN	IF REESTR(I) .MASSA>Msred THEN
K =	K = K + 1
PRINT . VID	PRINT REESTR (I) .VID
	END IF
	NEXT I
PRINT	PRINT K
...	...

Задачи

Задача 1.

Имеются данные о 16 автомобилях. Структура записи: порядковый номер; марка; цена; количество.

Задание:

1. Определить запись SPISOK.
2. Определить массив записей AUTO.
3. Заполнить массив записей:
 - номер автомобиля совпадает с индексом массива;
 - марку машины ввести с клавиатуры;
 - цену сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 300 до 700 тыс. рублей;
 - количество автомобилей сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 3 до 15 штук.
4. Вывести записи в столбик.
5. Найти среднее значение стоимости в целом по списку.
6. Подсчитать количество записей, цена в которых за один автомобиль больше, чем среднее значение стоимости по списку.
7. Вывести марку таких машин и их цену.

Задача 2.

Дан список 12 учащихся XI класса. Структура записи: порядковый номер; фамилия и имя; рост; пол.

Задание:

1. Определить запись BABY.
2. Определить массив записей DETI.
3. Заполнить массив записей:
 - порядковый номер совпадает с индексом массива;
 - фамилию и имя ввести с клавиатуры;
 - Рост сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 150 до 195 см;
 - Пол ввести с клавиатуры в виде одной буквы — М или Ж.
4. Вывести записи в столбик.
5. Сосчитать и вывести на экран, сколько в списке мальчиков и девочек.
6. Сосчитать количество девочек, чей рост меньше среднего, и вывести их фамилии на экран.
7. Сосчитать количество тех детей, чей рост выше среднего, и вывести их фамилии на экран.

Задача 3.

Дан список 20 абитуриентов вуза. Структура записи: фамилия и имя; оценка по русскому языку; оценка по алгебре; оценка по информатике; общий балл.

Задание:

1. Определить запись STUDENT.
2. Определить массив записей ABITUR.
3. Заполнить массив записей:
 - фамилию и имя ввести с клавиатуры;
 - оценки сгенерировать в виде случайного целого числа в интервале от 2 до 5.
4. Вычислить общий балл каждого абитуриента.
5. Вывести записи в столбик.
6. Сосчитать и вывести на экран, сколько в списке мальчиков и девочек.
7. Вывести фамилии абитуриентов, поступивших в вуз. Для зачисления необходимо иметь общий балл не менее 13 и оценку «5» по информатике.

Задача 4.

Имеются данные о 10 вкладчиках. Структура записи: фамилия и имя; срок хранения; размер вклада; процент.

Задание:

1. Определить запись WKLAD.
2. Определить массив из 10 записей BANK.
3. Заполнить массив записей:
 - имя и фамилию вкладчика ввести с клавиатуры;
 - срок вклада сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 1 до 12 месяцев;
 - вклад сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 10 до 100 тыс. рублей;
 - процент сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 8 до 36 процентов.
4. Вывести записи в столбик.
5. Найти фамилию вкладчика с самым большим вкладом.
6. Найти вкладчика с самым маленьким сроком хранения вклада и вывести его фамилию и имя, срок хранения и вклад.

Задача 5.

Имеются данные о 15 книгах. Структура записи: название; количество; цена за одну штуку.

Задание:

1. Определить запись KNIGA.
2. Определить массив из 15 записей BIBLIO .
3. Заполнить массив записей:
 - название книги ввести с клавиатуры;
 - количество сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 30 до 100 штук;
 - цену сгенерировать в виде случайного целого числа из интервала от 120 до 750 рублей.
4. Вывести записи в столбик.
5. Найти самую дорогую книгу и вывести ее название.
6. Найти книгу, экземпляров которой меньше всего, и вывести ее название, количество и цену.

Литературные и интернет-источники

1. *Башлаков А. С.* Учимся программировать! Конспекты школьника. Комбинированные типы // Информационно-образовательный портал для учителя информатики и ИКТ. <http://www.klyaksa.net/htm/konspektsch/myprog/ur14.htm>
2. Справка MS-DOS QBasic 1.0 1987—1991.



НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Реабилитация вебоголиков

Тао Ран, основатель молодежного реабилитационного центра, разместившегося на армейской базе по соседству с Пекином, видит свою миссию в перевоспитании подростков, которые ведут асоциальный образ жизни, плохо учатся в школе и склонны к депрессии.

Своих подопечных, возраст большинства из которых составляет от 15 до 19 лет, Тао погружает в атмосферу строгой военной дисциплины, обучая их боевым искусствам, организуя лекции и занятия с психологами. Главное же правило — никакого доступа к Интернету на протяжении трех месяцев: именно столько продолжается курс перевоспитания. По мнению Тао, именно пагубное пристрастие к Интернету является причиной психических расстройств и семейных неурядиц его пациентов.

Пока идут споры о том, считать ли интернет-зависимость психическим заболеванием, специализированные реабилитационные центры предлагают программы избавления молодых людей от пристрастия, которое со временем может стать маниакальным.

Большинство вебоголиков испытывают зависимость от компьютерных игр. Стоит заметить, что известные у нас World of Warcraft и Counter-Strike здесь менее популярны, чем китайские ролевые игры, на которые и подседа большая часть пациентов. А девушки, которых среди пациентов Тао совсем немного, предпочитают сетевые форумы.

Согласно отчету, подготовленному недавно по заказу китайского правительства, каждый десятый подросток в стране испытывает зависимость от Интернета. Многие из этих молодых людей находятся в плохих отношениях с родителями, товарищами и учителями.

По данным China Internet Network Information Center, возраст примерно трети из 300 млн китайских пользователей Интернета не превышает 20 лет.

Пристрастие к Интернету официально не считается отклонением от нормы ни в Китае, ни в других странах. Однако Гринфилд полагает, что в ближайшие пару лет споры на эту тему поутихнут и интернет-зависимость будет признана патологией.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)

Л. М. Дергачева,

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

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ИЗМЕРЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ»

Тема «Измерение информации» является одной из фундаментальных в курсе информатики.

При решении задач по данной теме учащимся нужно знать:

- что с помощью i бит можно закодировать $2^i = N$ различных событий;
- таблицу степеней двойки, которая показывает, сколько вариантов N можно закодировать с помощью i бит:

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

- что для того, чтобы найти информационный объем сообщения (текста) I , нужно умножить количество символов (отсчетов) N на число бит на символ (отсчет) K : $I = N \cdot K$;
- что мощность алфавита M — это количество символов в данном алфавите.

Кроме того, учащимся нужно помнить о том, что соотношения между единицами измерения количества информации также представляются степенями двойки:

1 байт = 8 бит = 2^3 бит,

1 Кбайт = 1024 байта = 2^{10} байта = $2^{10} \cdot 2^3$ бит = 2^{13} бит,

1 Мбайт = 1024 Кбайта = 2^{10} Кбайта = $2^{10} \cdot 2^{10}$ байта = 2^{20} байта = $2^{20} \cdot 2^3$ бит = 2^{23} бит. И т. д.

Рассмотрим задачи, целью выполнения которых является осуществление проверки умения подсчитывать информационный объем сообщения.

Задача 1.

В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая номер участника с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

Дано: $N = 119$, $k = 70$	Решение: Для регистрации номера каждого из 119 спортсменов необходимо 7 бит, поскольку с помощью 7 бит возможно представить $2^7 = 128$ различных номеров (6 бит будет недостаточно). Таким образом, $i = 7$ бит. Воспользовавшись формулой $I = k \cdot i$, получим $I = 70 \cdot 7 = 490$ (бит).
Найти: I — ?	Ответ: информационный объем искомого сообщения равен 490 бит.

Задача 2.

В некоторой стране автомобильный номер состоит из 7 символов. В качестве символов используют 18 различных букв и десятичные цифры в любом порядке. Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально воз-

можным количеством битов. Определите объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров.

<p><i>Дано:</i> $N = 28,$ $S = 7,$ $k = 60$</p>	<p><i>Решение:</i> Для записи одного символа автомобильного номера необходимо 5 бит, поскольку с помощью 5 бит можно представить $2^5 = 32$ различные буквы и десятичные цифры (4 бит будет недостаточно). Таким образом, для кодирования одного символа необходимо 5 бит, $i = 5$ бит. Следовательно, для кодирования автомобильного номера, состоящего из 7 символов, нужно $7 \cdot i = 35$ бит. Однако в условии задачи указано, что каждый номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов, значит, для кодирования одного символа необходимо 5 байт, поскольку 35 бит ≈ 5 байт (4 байт недостаточно). Воспользуемся формулой $I = k \cdot i,$ получим $I = 60 \cdot 5 = 300$ (байт).</p>
<p><i>Найти:</i> I — ?</p>	<p><i>Ответ:</i> объем памяти, отводимый этой программой для записи 60 номеров, равен 300 байт.</p>

Задача 3.

Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

<p><i>Дано:</i> $m = 3,$ $N = 18$</p>	<p><i>Решение:</i> Воспользуемся формулой $m^k \geq N,$ что для нашей задачи дает $3^k \geq 18,$ следовательно, $k = 3, 4, 5, \dots$ Поскольку необходимо определить <i>наименьшее</i> количество лампочек, то $k = 3$.</p>
<p><i>Найти:</i> k — ?</p>	<p><i>Ответ:</i> 3.</p>

Задача 4.

В корзине лежат 32 клубка шерсти, из них 4 красных. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

<p><i>Дано:</i> $m = 4,$ $n = 32$</p>	<p><i>Решение:</i> Воспользуемся формулой Шеннона: $I = \log_2 p,$ где $p = m/n$. Следовательно, $I = \log_2 1/8 = 3$ (бита).</p>
<p><i>Найти:</i> I — ?</p>	<p><i>Ответ:</i> 3 бита.</p>

Задачи для самостоятельного выполнения

1. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 0 до 100 процентов, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатов наблюдений. (70 байт.)

2. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст составлен в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст – в алфавите из 256 символов. Во сколько раз количество информации во втором тексте больше, чем в первом? (В два раза.)

3. Какое минимальное количество бит потребуется для кодирования положительных чисел, меньших 60? (6 бит.)

4. Двое играют в «крестики-нолики» на поле 4 на 4 клетки. Какое количество информации получил второй игрок, узнав ход первого игрока? (4 бита.)

5. Объем сообщения — 7,5 Кбайт. Известно, что данное сообщение содержит 7680 символов. Какова мощность алфавита? (256.)

6. Дан текст из 600 символов. Известно, что символы берутся из таблицы размером 16 на 32. Определите информационный объем текста в битах. (5400.)

7. Мощность алфавита равна 256. Сколько Кбайт памяти потребуется для сохранения 160 страниц текста, содержащего в среднем 192 символа на каждой странице? (30.)

8. Объем сообщения равен 11 Кбайт. Сообщение содержит 11 264 символа. Какова мощность алфавита? (256.)

9. Для кодирования секретного сообщения используются 12 специальных значков-символов. При этом символы кодируются одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем сообщения длиной в 256 символов? (128 байт.)

10. Мощность алфавита равна 64. Сколько Кбайт памяти потребуется, чтобы сохранить 128 страниц текста, содержащего в среднем 256 символов на каждой странице? (24.)

11. Для кодирования нотной записи используется 7 значков-нот. Каждая нота кодируется одним и тем же минимально возможным количеством бит. Чему равен информационный объем сообщения, состоящего из 180 нот? (540 бит.)

12. В корзине лежат 8 черных шаров и 24 белых. Сколько бит информации несет сообщение о том, что достали черный шар? (2 бита.)

13. В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке? (4.)

14. В корзине лежат черные и белые шары. Среди них 18 черных шаров. Сообщение о том, что достали белый шар, несет 2 бита информации. Сколько всего шаров в корзине? (24.)

15. В закрытом ящике находится 32 карандаша, некоторые из них синего цвета. Наугад вынимается один карандаш. Сообщение «этот карандаш — НЕ синий» несет 4 бита информации. Сколько синих карандашей в ящике? (30.)

16. Некоторый алфавит содержит 4 различных символа. Сколько трехбуквенных слов можно составить из символов этого алфавита, если символы в слове могут повторяться? (64.)

17. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 12 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 32 автомобильных номеров. (128 байт.)

18. В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количе-

ством бит, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров. (200 байт.)

19. Световое табло состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из трех различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из четырех таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)? (81.)

20. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 19 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 40 автомобильных номеров. (160 байт.)

21. В некоторой стране автомобильный номер длиной 6 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер — одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 20 автомобильных номеров. (100 байт.)

22. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи четырех сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги трех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)? (81.)

23. Для передачи сигналов на флоте используются специальные сигнальные флаги, вывешиваемые в одну линию (последовательность важна). Какое количество различных сигналов может передать корабль при помощи пяти сигнальных флагов, если на корабле имеются флаги четырех различных видов (флагов каждого вида неограниченное количество)? (1024.)

24. В велокроссе участвуют 678 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 200 велосипедистов? (250.)

25. Некоторое сигнальное устройство за одну секунду передает один из трех сигналов. Сколько различных сообщений длиной в четыре секунды можно передать при помощи этого устройства? (81.)

26. В базе данных хранятся записи, содержащие информацию о датах. Каждая запись содержит три поля: год (число от 1 до 2100), номер месяца (число от 1 до 12) и номер дня в месяце (число от 1 до 31). Каждое поле записывается отдельно от других полей с помощью минимально возможного числа бит. Определите минимальное количество бит, необходимых для кодирования одной записи. (21.)

27. Вася и Петя передают друг другу сообщения, используя синий, красный и зеленый фонарики. Это они делают, включая по одному фонарику на одинаковое короткое время в некоторой последовательности. Количество вспышек в одном сообщении — 3 или 4, между сообщениями — паузы. Сколько различных сообщений могут передавать мальчики? (108.)

28. Для кодирования 300 различных сообщений используются 5 последовательных цветовых вспышек. Вспышки одинаковой длительности, для каждой вспышки используется одна лампочка определенного цвета. Лампочки скольких цветов должны использоваться при передаче (укажите минимально возможное количество)? (4.)

29. Учитель, выставляя в журнал четвертные оценки по биологии за третью четверть (3, 4, 5), обратил внимание, что комбинация из трех четвертных оценок по этому предмету у всех учеников различна. Какое может быть максимальное количество учеников в этом классе? (27.)

30. Некоторый алфавит содержит четыре различных символа. Сколько слов длиной ровно в 4 символа можно составить из слов данного алфавита (символы в слове могут повторяться)? (256.)

31. Квадратное световое табло 2×2 состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из четырех различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из четырех таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)? (256.)

32. Световое табло состоит из светящихся элементов, каждый из которых может гореть одним из восьми различных цветов. Сколько различных сигналов можно передать с помощью табло, состоящего из трех таких элементов (при условии, что все элементы должны гореть)? (512.)

Литература

1. Гусева И. Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2009.

2. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004—2009 гг.

3. Крылов С. С., Ушаков Д. М. ЕГЭ 2010. Информатика. Тематическая рабочая тетрадь. М.: Экзамен, 2010.

4. Якушкин П. А., Лещинер В. Р., Кириенко Д. П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. М.: Экзамен, 2010.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Новые системы распознавания рукописного текста

Системы распознавания рукописного текста (преобразования рукописного письма в соответствующий печатный текст или команды в режиме реального времени) наконец вступили в область зрелых промышленных технологий, готовых к широкому применению и при работе с русским языком.

Так новый механизм распознавания, представленный в программе PenReader компании Paragon Software, реализует быстрый и точный рукописный ввод на русском языке даже при слитном написании текста. Новая программа предназначена для ПК Pocket PC/Windows Mobile и может выполнять роль электронного блокнота. А недавно компания Paragon Software представила приложение, получившее название PenReader Touch, которое позволяет распознавать рукописный текст, написанный просто пальцем на экране (без использования специального пера — стилуса).

Реально работающие технологии рукописного ввода уже давно и широко используются в таких отраслях, как почта, финансовые операции и заполнение каких-либо стандартизованных форм.

Сегодня в продаже имеется целый ряд недорогих цифровых блокнотов, которые при подключении по USB-интерфейсу к настольному компьютеру под Windows Vista распознаются как планшетные ПК (Tablet PC) и обрабатывают распознавание текста. Опцию рукописного ввода слитного текста можно использовать даже при наборе прямо в текстовом редакторе Microsoft Word. При применении панели рукописного ввода текст в поле ввода можно писать непрерывно, как на листе бумаги, а компьютер сразу преобразовывает его в печатный вид, делая при этом предикативные текстовые подсказки при наборе и исправляя ошибки. Такие инструменты уже стали стандартными, причем не только в операционных системах семейства Windows, но, к сожалению, русский язык в рукописном вводе пока практически нигде не поддерживается и при переключении клавиатуры Tablet PC на ввод русского текста остается доступной только символьная экранная клавиатура.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)



ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Т. А. Рудченко,

науч. сотрудник Вычислительного центра Российской академии наук

КУРС ИНФОРМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ В КОНТЕКСТЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

Программа курсов информатики для начальной школы
«Информатика 3—4» (А. Л. Семенов, Т. А. Рудченко)
и «Информатика 1—4» (Т. А. Рудченко, А. Л. Семенов)

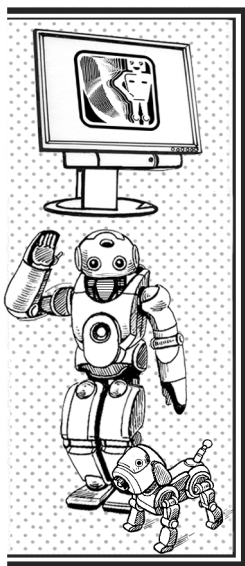
Цели, задачи и особенности изучения информатики в начальной школе

Информационная революция, современниками которой мы являемся, диктует новые требования к содержанию образования, в том числе в начальной школе. Средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — от телефонов, справочников, стиральных машин до компьютеров и Интернета — становятся всё более разнообразными и требуют от человека не просто навыков работы с конкретными устройствами,

но развития более универсальных умений и навыков, позволяющих быстро ориентироваться, быстро освоиться в новой среде, начать эффективно использовать новые средства коммуникаций или технологическую новинку. Поэтому особую актуальность сегодня приобретает *информационная культура* и ее важный компонент — *ИКТ-компетентность* (*информационная*

и коммуникационная компетентность).

Формирование основ информационной культуры в соответствии с новым Федеральным государственным стандартом начального образования должно начинаться уже на первом этапе школьного образования, в начальной школе. В основе нового стандарта лежит системно-деятельностный подход, который предполагает воспитание и развитие качеств личности, в частности отвечающих требованиям информационного общества. Три основных навыка, соответствующих традиционному содержанию начального образования, — читать, писать, считать — в соответствии с новыми стандартами должны быть расширены для формирования грамотности нового типа, включающей в себя и основы ИКТ-компетентности. Имеется в виду расширение понятий *чтения* (активный поиск всех разновидностей и типов информации, ее восприятие и анализ), *письма* (создание информационных объектов различных типов, установление связей (ссылок) между различными объектами, организация информации надлежащим образом) и *счета* (проектирование и конструирование объектов и действий; различные построения, в том числе логические, в графических и телесных средах, естественным образом представляющие основные объекты теории вычислений и математики конечных объектов).



Новый стандарт образования ориентирует процесс обучения не только и не столько на получение определенной суммы знаний, сколько на освоение учащимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий, составляющих основу умения учиться, способности к саморазвитию. При этом большую часть межпредметных связей в начальной школе может взять на себя информатический компонент и стать центром формирования у учащихся метапредметных универсальных учебных действий.

Курсы «Информатика 1—4» и «Информатика 3—4»

Курсы «Информатика 1—4» и «Информатика 3—4» во многом схожи по содержанию. Основное отличие состоит в учете различия возрастных особенностей учащихся I и III классов. В зависимости от устройства учебного плана образовательного учреждения начать работу с курсом можно в любом классе начальной школы, и специально для этого разработано несколько вариантов планирования (см. ниже). При этом, если планируется начать работу в I классе, следует выбрать курс «Информатика 1—4», если в III или IV — курс «Информатика 3—4». Если начало работы предполагается во II классе, выбор курса зависит от уровня подготовленности класса: можно выбрать и тот, и другой вариант. Так, в национальных школах (где русский язык не является родным), а также в классах со слабой подготовкой лучше использовать курс «Информатика 1—4». В сильных и подготовленных классах можно работать с курсом «Информатика 3—4» и во II классе.

Дальше речь пойдет о курсе в целом, а различия между вариантами «Информатика 1—4» и «Информатика 3—4» будут использованы в вариантах планирования.

Принципы построения курса

Курс ориентирован на системно-деятельностный подход к обучению. Такой подход реализован в курсе путем создания особой обучающей среды, в пределах которой ребенок полностью компетентен (за счет владения системой инструментов, правил и ограничений) и

максимально мотивирован (за счет решения актуальных и интересных для него задач). Подобная организация курса открывает широкие возможности для самостоятельной работы учащихся и построения индивидуальных траекторий обучения для каждого ученика. Это позволяет максимально учесть индивидуальные особенности и реализовать возможности каждого ученика.

Кроме индивидуальных при построении курса учитывались и возрастные особенности учащихся. С одной стороны, при сохранении ведущей роли учебной деятельности, в начальной школе можно достаточно эффективно использовать элементы игровой деятельности, которая детям интересна и важна. С другой стороны, в начальной школе ведущим является наглядно-действенное мышление, но активно формируется и абстрактное. Поэтому абстрактные понятия в этом возрасте наиболее легко формируются на графическом и телесном уровнях, когда запоминание словесных формулировок замещено многоплановой деятельностью с реальными и графическими объектами.

В основу построения курса положен ряд принципов:

- *ясные правила игры*, одинаково понимаемые учителем и учеником;
- *графические и телесные объекты* как главные объекты учебной деятельности;
- введение всего спектра основных понятий современной информатики и математики на материале *наглядных примеров*, а не в виде формальных определений для заучивания;
- использование *человеческих языков* как основной области реальных приложений математических конструкций.

Представление о *правилах игры*, явных и неявных, существенно для работы в классе. И создатели курса, и учителя, и дети, работающие с учебником, — все *играют по одним и тем же правилам*, правилам математики и информатики. Задача, которую авторы ставят с первых уроков перед учителем и детьми, — договориться о *правилах игры*, т. е. правилах, принципах, законах совместной деятельности. На протяжении всей работы

с курсом необходимо *ясное* и *явное* понимание детьми этих правил. Такие правила обычно считаются самоочевидными и потому несущественными, но при этом их незнание часто становится причиной учебной неуспешности ребенка. Авторы стараются как можно более ясно и явно формулировать все условия и ограничения каждой задачи. Суждение о том, правильно решена задача или нет, в равной степени должно быть доступно и ребенку, и учителю — учитель и все учащиеся (а при желании и родители) должны быть в равной степени компетентны в рамках каждой конкретной задачи.

Сравнение математики с игрой по формальным правилам и построение философии математики на этой основе принадлежат Давиду Гильберту, одному из крупнейших математиков конца XIX — начала XX в. В информатическом контексте такое сравнение особенно плодотворно в связи с общим стилем взаимодействия человека с компьютером, когда компьютер действует по правилам, не воспринимая обширного и не всегда четкого окружения, в котором живет человек.

Одна из основных задач курса, как и всего обучения в школе, — это усвоение языка. В ходе работы над курсом постепенно вводятся ключевые слова и выражения, которые важны потому, что систематически используются в текстах учебных материалов, причем с точно определенным и фиксированным смыслом, одинаково понятным и для всех детей, и для учителя. Для всех ключевых слов авторы стараются максимально подробно и ясно для ребенка (а также для учителя и родителей) разъяснить, проиллюстрировать и зафиксировать их смысл.

Базовые математико-информатические понятия курса

Еще одна важная задача курса — формирование системы общих понятий, которые лежат в базисе современной информатики и математики. Эти понятия в наибольшей степени соответствуют задачам продолжения образования в средней, старшей школе и в вузе. Речь идет о таких понятиях, как *цепочка*, *мешок*, *бусина*, *дерево* и др.

Понятие *цепочка* (англ. string) относится к числу наиболее часто используемых базовых научных понятий информатики (именно научных, в какой-то степени практических, технологических, инженерных, а не методических понятий обучения информатики). Для этого понятия в русском языке могут использоваться различные термины, в частности «слово», «конечная последовательность», «кортеж» (обычно в математическом контексте), «строка» (как правило, в несколько ином смысле), однако термин *цепочка* является наиболее употребимым и, по мнению авторов, наиболее подходящим для курса.

С термином *бусина* ситуация иная, ему в научном и технологическом языках соответствуют термины «символ», «элемент (цепочки)», «буква». Данный термин не применяется в научной литературе. Тем не менее авторы используют его в курсе. Это связано прежде всего с необходимостью установить устойчивую связь между общим понятием и его конкретными реализациями в виде графических и телесных объектов. При этом авторы считают, что переход на последующих этапах обучения к стандартным (и различным в разных изложениях и контекстах) терминам трудностей у учащихся не вызывает.

Понятие *мешок* (англ. bag) используется в информатике так же, как и в курсе. Его отличие от понятия *множество* просто и формально: во множество каждый элемент может входить или не входить, а в мешок он может не входить, входить один, два, три и т. д. раз. Например, мешок букв слова МАМУ содержит две буквы М, одну букву А и одну букву У. Это понятие при работе в области конечных объектов часто бывает удобнее, чем понятие множества. Его использование в начальной школе имеет и методические преимущества: оно легче воспринимается детьми, чем понятие множества: более непосредственно связано с понятием числа, легко ложится на телесные объекты (например, разноцветные кубики в коробке на столе) и т. д. Однако на последующих этапах обучения разница между этими двумя понятиями становится малосущественной.

Понятие *дерево* также одно из важнейших базовых понятий современной

информатики, чаще используемое в научном и образовательном языках, чем понятие произвольного графа.

Структуры и понятия, проявляющие аналогичные свойства (дискретность, упорядоченность или неупорядоченность, линейность, ветвление), находят свое отражение практически во всех областях знания и учебных дисциплинах. Поэтому большинство основных понятий курса можно считать метапредметными (с точностью до названия) и лежащими в базе школьного образования.

Все понятия курса вводятся на графических примерах, простых и понятных детям, в соответствии с возрастными особенностями учащихся. В ходе многоплановой деятельности с графическими и телесными объектами, которые можно раскрашивать, вырезать, перекладывать, в процессе решения задач у учащихся формируются представления о важнейших свойствах вводимых понятий. Эта деятельность всегда предшествует запоминанию словесных формулировок, а во многих случаях заменяет его. При этом курс не теряет ни логической четкости, ни математической точности. Листы определений и формулировки заданий учебника не допускают неопределенности, неоднозначности и одинаково понимаются всеми учениками и учителем.

Организация учебной деятельности

Авторские идеи, заложенные в основу курса, требуют не только иного материала для своего воплощения, но и иной организации урока. *Основная модель урока курса* — это *самостоятельная работа учащегося с учебником, изучение им листов определений и дальнейшего (самостоятельное!) решение задач*. Приветствуется обращение учащегося к учителю за индивидуальной помощью-консультацией в сложных ситуациях. Такая модель урока поддерживается спецификой учебника, который содержит полную информацию, необходимую для решения любой задачи. Роль учителя при этом в состоит том, что он индивидуально обсуждает ход решения той или иной задачи с теми учащимися, которые столкнулись с трудностями, просматривает решения задач и комментирует их. Кроме того, задача учителя состоит в правильной организации обсуждения по ито-

гам решения, в организации проектной деятельности внутри какой-либо темы или задания, в умении вовремя подхватить и развить инициативу учащихся по расширению и углублению разбираемого задания.

Такая организация урока позволяет детям учиться и развивать свои способности более охотно и эффективно, чем при традиционной форме проведения уроков. Самостоятельная работа учащихся с курсом играет особенно важную роль в связи с активным формированием регулятивных метапредметных универсальных учебных действий, в частности умений планировать, осуществлять, контролировать и оценивать свои действия по решению задачи.

Наряду с самостоятельной работой учащихся важным видом учебной деятельности является *групповое обсуждение*, в котором фигурирует заданный кем-то вопрос, неожиданное решение, или трудность, с которой столкнулся кто-то из детей. Учитель старается вовлечь в такое обсуждение наибольшее число детей.

Безусловно, некоторое время на уроке может быть посвящено и более традиционной модели работы — *объяснению учителя*. Такое объяснение, как правило, продолжается не более 2—3 минут, хотя возможен и более продолжительный, до 5 минут, рассказ учителя, вовлекающий детей в диалог.

Важной составляющей курса являются также *проектные уроки*. Проектная деятельность отличается от обычного урока как постановкой целей, так и организацией. Это групповая работа ребят по выполнению общей задачи. В процессе работы на таких уроках ребята учатся координировать и планировать общую работу, общаться друг с другом. Групповая проектная работа учащихся может иметь самые разнообразные воплощения в зависимости от конкретной задачи для каждого проекта. В ходе такой работы активно формируются метапредметные коммуникативные универсальные учебные действия.

Роль и место курса в структуре начального образования

Информационная культура, формирование которой является основной целью данного курса, включает в себя целый

комплекс различных знаний и умений. В частности, важным компонентом информационной культуры является ИКТ-компетентность, под которой понимается умение адекватно применять массово распространенные ИКТ-инструменты и широко доступные информационные источники при решении основных задач, связанных с обработкой информации и коммуникацией. Заметим, что ИКТ-компетентность не обязательно опирается на современные электронные технические средства и цифровые технологии и устройства. Поиск информации может идти и в энциклопедии, и в библиотеке, устное выступление не обязательно использует микрофон или проектор и т. д. Освоение собственно *технологий*, т. е. формирование ИКТ-квалификации учащегося, является частью образовательной цели формирования его ИКТ-компетентности, но не определяется и не исчерпывается ею. Именно поэтому данный курс можно изучать даже в том случае, если в школе нет компьютеров (и других средств ИКТ). При этом будут активно формироваться те стороны ИКТ-компетентности, которые напрямую не связаны с применением технических средств.

Также частью ИКТ-компетентности (пересекающейся с предыдущей) является коммуникативная компетентность. Коммуникативная компетентность включает в себя языковую компетентность, но не ограничивается ею. В частности, современная коммуникативная компетентность предполагает способность к невербальной коммуникации и к ее сочетанию с вербальной (устное выступление в сочетании с экранными образами, иллюстрированное сочинение и т. д.). Внутри языковой компетентности выделяется общая часть с ИКТ-квалификацией — это умение использовать технологии устной и письменной речи. Внутри языковой компетентности выделяется и иноязычный компонент, и т. д. Понятие ИКТ-компетентности тесно связано с логической компетентностью, которая относится в основном к процессу восприятия и анализа информации, и со знаково-символической компетентностью, которая относится к преобразованию информации и представлению ее в разных видах. Таким образом, ИКТ-компетентность, не может и не должна формироваться в рам-

ках отдельного предмета, она должна формироваться интегративно, во всех предметных курсах, быть частью программы формирования универсальных учебных навыков.

Заметим, что в содержании курса значительный объем предметной части имеет пропедевтический характер. За счет этого, а также в соответствии с основными целями и задачами курса удельный вес метапредметной части содержания курса оказывается довольно велик (гораздо больше, чем у любого другого курса в начальной школе). Поэтому данный курс имеет интегративный, межпредметный характер. Он призван стать стержнем всего начального образования — базой для формирования ИКТ-компетентности и других метапредметных результатов обучения.

Бумажная составляющая комплекта учебных материалов

В бумажные материалы курса каждого года обучения входят учебник, рабочая тетрадь, тетрадь проектов и методическое пособие для учителя.

Учебник содержит страницы, где даются определения понятий, — *листы определений* — и страницы с *заданиями*. На листе определений вводятся новый объект, свойство объекта, дается определение нового понятия. Эти определения даются в основном на графических примерах. Страницы с заданиями содержат задачи по темам, представленным на листах определений. Разумеется, блоки задач не всегда однородны — часто встречаются задачи на повторение и обобщение, многие задачи — комплексные, использующие большинство уже пройденных тем.

Рабочая тетрадь в составе данного комплекта играет роль визуальной и графической опоры для оформления решения задач. Рабочая тетрадь предназначена для того, чтобы в ней ребенок оформлял решения всех задач курса. Она не содержит учебных текстов и условий задач, а содержит только графические элементы (окна, картинки, фигурки, бусины). Поэтому рабочую тетрадь можно использовать только в комплекте с учебником.

В *тетради проектов* собраны материалы, которые потребуются в классе при

проведении специальных проектных уроков: задания для детей, карточки со словами, рабочие тексты и прочие раздаточные материалы. В отличие от учебного материала учебника, в котором новая информация вводится последовательно и систематически и соответственно формируется новое знание, проекты обычно представляют собой выход в реальный мир, включают большой объем новой информации, целостную деятельность. При этом в работе с проектом, естественно, используются уже приобретенные знания и мотивируется приобретение новых знаний.

Вынимаемый вкладыш в тетради проектов содержит необходимый для работы с курсом дополнительный раздаточный материал: контрольные работы в двух вариантах, листы вырезания, запасные поля для решения задач из учебника и пр.

Пособие для учителя издается с 2009 г. только в электронном виде — выкладывается для общего доступа на сайты издательства «Просвещение» (<http://www.prosv.ru/>) и Института новых технологий (<http://www.int-edu.ru/>). Пособие содержит программу и описание курса, общие советы по проведению занятий, обсуждение каждой новой темы и блока задач, относящегося к этой теме, комментарии к контрольным работам, компьютерным составляющим курса, а также подробные описания работы в проектах.

Варианты изучения курса

В силу интегративного, межпредметного характера курса отделить данный курс от других предметных курсов начальной школы можно лишь условно. В основном такое выделение имеет смысл с точки зрения организации учебного процесса. Именно поэтому каждое образовательное учреждение при формировании собственной программы начального образования на основе государственной имеет значительную свободу при выделении количества учебных часов на данный курс и решении вопроса о том, с какого класса дети будут изучать информатику. При этом часы на данный курс могут выделяться не только из предметной области «Математика и информатика», но и из других областей, например «Русский язык» или «Технология».

В зависимости от оснащённости школы может выбрать бескомпьютерный или компьютерный вариант изучения курса. Если нет возможности использовать на уроке средства ИКТ, дети будут работать только с бумажными составляющими курса. Если такая возможность есть, то лучше реализовать *ИКТ-вариант* изучения курса. В таком случае часть урока ребята будут изучать теоретическую часть и работать с бумажными материалами, а остальное время будут работать за компьютером, с компьютерной составляющей.

При изучении информатики с I или II класса достаточно выделить на курс («Информатика 1—4») 1 час в неделю в течение каждого года обучения. Таким образом, **планирование работы с курсом «Информатика 1—4» приведено в следующих четырех вариантах:**

- Бескомпьютерный вариант изучения курса с I класса (135 часов);
- ИКТ-вариант изучения курса с I класса (135 часов);
- Бескомпьютерный вариант изучения курса со II класса (102 часа);
- ИКТ-вариант изучения курса со II класса (102 часа).

При изучении информатики с III класса рекомендуется выделить на курс («Информатика 3—4») 1 или 2 часа в неделю в течение каждого года обучения.

Если планируется изучать курс в III—IV классах по 34 часа в год, подойдет *сокращенный вариант* изучения курса, рассчитанный на 68 часов. Если в III или IV классе учитель может взять 2 часа в неделю на изучение информатики, то подойдет *стандартный вариант* изучения курса, рассчитанный на 102 часа. Такой вариант подойдет также школам, планирующим изучение информатики со II класса по курсу «Информатика 3—4» по 1 часу в неделю. При этом каждый из этих двух вариантов может быть реализован как *компьютерный или бескомпьютерный*. При выборе *стандартного или сокращенного ИКТ-варианта* изучения курса учащиеся не успеют решить все задачи из бумажного учебника, учителю предлагается ориентироваться в основном на обязательные задачи.

Если планируется изучать курс в III—IV классах по 2 часа в неделю, по-

дойдет *расширенный ИКТ-вариант* изучения курса. При таком варианте работы с курсом дети успеют выполнить основной комплекс задач теоретического курса и компьютерных уроков. Кроме того, ребята смогут выполнить большинство компьютерных и бескомпьютерных проектов, а также поработать с клавиатурным тренажером. Таким образом, при расширенном ИКТ-варианте работы с курсом учащиеся будут использовать на уроке все бумажные материалы и весь спектр компьютерных материалов к курсу.

Итак, **планирование к курсу «Информатика 3—4»** приведено в следующих пяти вариантах:

- Сокращенный бескомпьютерный вариант (68 часов);
- Сокращенный ИКТ-вариант (68 часов);
- Стандартный бескомпьютерный вариант (102 часа);
- Стандартный ИКТ-вариант (102 часа);
- Расширенный ИКТ-вариант (136 часов).

Компьютерные составляющие курса (только для ИКТ-вариантов изучения курса)

К компьютерной части курса относятся:

- *компьютерные уроки* — содержат наборы задач к каждой теме курса, а также задания, предназначенные для последовательного знакомства с компьютерными инструментами, необходимыми для решения задач на компьютере (*Заливка, Лапка, Карандаш* и пр.);
- *компьютерные проекты* — содержат специальную программную поддержку для проведения некоторых проектов курса;
- *клавиатурный тренажер* — содержит серию тренировочных упражнений на знакомство с клавиатурой и обучение слепому десятипальцевому методу клавиатурного письма;
- *компьютерная презентация «Знакомство с компьютером»* — для демонстрации на самом первом уроке и поддержки обсуждения правил безопасности при работе в компьютерном классе;

- *методические рекомендации для учителя* — содержат полное описание работы на тех уроках, которые предполагают работу учащихся на компьютере.

Кроме того, некоторые компьютерные проекты предполагают работу детей со стандартными приложениями (тестовым редактором, образовательной средой «Перволог» или графическим редактором, редактором презентаций и пр.). Методические комментарии к таким урокам содержат полное описание работы детей и возможные варианты использования сторонних программных продуктов.

Компьютерные ресурсы к курсу можно найти в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов в составе Инновационного учебно-методического комплекта (ИУМК) «Информатика (1—4 классы) как системообразующий элемент содержания образования начальной школы». В прилагаемом планировании все компьютерные составляющие содержат указание класса ИУМК, в котором находится данный ресурс. Поэтому, чтобы найти определенный ресурс, нужно зайти в ЕКЦОР (<http://school-collection.edu.ru>), затем указать образовательную область («Информатика и ИКТ») и класс ИУМК (который указан в соответствующем уроке планирования). После этого справа откроется список доступных курсов, из них нужно выбрать ИУМК «Информатика 1—4». Затем откроется страница ресурсов, где нужно выбрать нужный, ориентируясь по названию (проекта, компьютерного урока и т. д.).

В планировании, размещенном на сайтах издательства «Просвещение» (<http://www.prosv.ru>) и Института новых технологий (www.int-edu.ru) в составе методических пособий, размещены ссылки на все компьютерные составляющие, которые ведут напрямую к соответствующему ресурсу.

Концепция создания компьютерной части курса

Общие идеи курса находят свое отражение как в бумажной, так и в компьютерной составляющей. Важнейшей из этих идей является деятельностный подход к обучению. Именно поэтому в нашем курсе предполагается, что ученик

получает все необходимые ему знания в ходе интересной, актуальной для него деятельности. Таким образом, для ученика задача почти всегда является практической — он стремится получить некоторый значимый для него продукт. В ходе этой деятельности ему приходится осваивать некоторые знания, умения и навыки, но это освоение не является для ребенка самоцелью. При таких условиях дети довольно быстро осваивают даже то, что при постановке обычной учебной задачи дается им с трудом. Дети активно включаются в диалог с учителем, с удовольствием помогают друг другу и, конечно, полнее реализуют свой творческий потенциал. Именно в силу ориентации на деятельностный подход компьютерная часть курса не содержит уроков, которые обычно включаются в другие курсы информатики, например не выделяется отдельное время для обучения включению/выключению компьютера, открытию документов и приложений, работе с мышью и т. д. Все эти навыки дети осваивают в ходе решения задач и выполнения компьютерных проектов.

Совмещение работы с компьютерным и бескомпьютерным компонентами курса (только для ИКТ-вариантов изучения курса)

При выборе ИКТ-варианта изучения курса желательно организовать занятия так, чтобы на каждом уроке виды деятельности учащегося чередовались: дети некоторое время работали за компьютером (с компьютерными составляющими курса) и некоторое время за партой (с бумажными составляющими курса). Обычно уроки информатики, проводимые по группам, в современной школе организованы так, что сначала одна подгруппа находится за компьютером, а другая работает в тетрадях, затем подгруппы меняются местами. Для данного курса такая организация учебного процесса не подходит. Обычный (не проектный) урок чаще всего должен начинаться с изучения листа определения бумажного учебника и решения основного блока обязательных задач, а затем дети могут переходить к работе с компьютерными задачами. На проектных уроках последовательность видов деятельности может

быть другой, но она чаще всего тоже строго определена и не допускает произвольной перестановки.

Содержание курса

Вопросы и требования, относящиеся только к компьютерным вариантам изучения курса, помечены символом *; символом ** помечены вопросы и требования, относящиеся только к расширенному ИКТ-варианту изучения курса («Информатика 3—4»).

1. Правила игры

Правила работы с учебником (листами определений и задачами) и рабочей тетрадью, а также тетрадью проектов. *Техника безопасности и гигиена при работе с компьютером. *Правила работы с компьютерными составляющими курса: работа с собственным портфолио на сайте, с компьютерными уроками.

Учащиеся должны знать:

- знать и понимать правила работы на обычном и проектном уроках;
- *знать и понимать правила работы на уроке с использованием ИКТ;
- иметь представление об *условии задачи* как системе ограничений;
- иметь представление о необходимости самостоятельной проверки правильности своего решения.

Учащиеся должны уметь:

- правильно работать с учебником (листами определений и задачами), тетрадью, а также с материалами к проектам;
- *соблюдать требования безопасности, гигиены и эргономики при работе со средствами ИКТ;
- *войти в рабочее пространство сайта, ввести собственные логин и пароль, открыть нужный урок; выйти из своего рабочего пространства в конце урока;
- *при работе с компьютерными задачами и проектами: сохранить результаты своей работы (нажав кнопку **Сохранить и выйти** в среде решения задач либо выбрав в меню пункт **Сохранить** при работе в сторонних программных продуктах);
- *при работе с компьютерными задачами: отменить свое неверное действие (при помощи кнопки **От-**

мена), начать решение задачи заново (при помощи кнопки **Начать сначала**).

2. Базисные объекты и их свойства

Основные объекты курса: фигурки, бусины, буквы и цифры. Свойства основных объектов: цвет, форма, ориентация на листе. Одинаковые и разные объекты (одинаковость и различие, по-разному определяемое на разных видах объектов: фигурках, буквах и цифрах, бусинах). Допустимые действия с основными объектами в бумажном учебнике: раскрась, обведи, соедини, нарисуй в окне, вырежи и наклей в окно. Совокупность объектов, в которой все объекты разные (нет двух одинаковых). *Допустимые действия с основными объектами в компьютерных задачах: раскрась, обведи, соедини, положи в окно, напечатай в окне.

Учащиеся должны знать:

- иметь представление о свойствах базисных объектов.

Учащиеся должны уметь:

- искать одинаковые объекты, в том числе в большом массиве;
- строить совокупность заданной мощности, в которой все объекты разные (бусины, буквы, цифры и др.);
- правильно выполнять все допустимые действия с базисными объектами (обведи, соедини, пометь галочкой и пр.);
- *выполнять все допустимые действия с базисными объектами (обведи, соедини, пометь галочкой и пр.) в компьютерных задачах при помощи инструментов *Карандаш, Ластик, Галочка, Лапка* и др.;
- проверять перебором выполнение заданного единичного или двойного условия для объектов совокупности (мощностью до 25 объектов);
- **в компьютерных задачах: сравнивать объекты наложением; при помощи сравнения наложением находить пару одинаковых, наименьшую, наибольшую фигурку по указанному параметру.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- проверять перебором одновременное выполнение 3—4 заданных ус-

ловий для объектов совокупности (мощностью до 25 объектов).

3. Цепочка

Понятие о цепочке как конечной последовательности элементов. Одинаковые и разные цепочки. Общий порядок элементов в цепочке — понятия: *первый, второй, третий* и т. п., *последний, предпоследний*. Частичный порядок элементов цепочки — понятия: *следующий / предыдущий, идти раньше / идти позже, второй перед, третий после* и т. д. Понятия *перед каждой* и *после каждой* для элементов цепочки. Длина цепочки как число объектов в ней. Цепочка цепочек — цепочка, состоящая из цепочек. Цепочка слов, цепочка чисел. Операция склеивания цепочек. Шифрование как замена каждого элемента цепочки на другой элемент или цепочку из нескольких.

Учащиеся должны знать:

- иметь представление о цепочке как конечной последовательности элементов;
- знать все понятия, относящиеся к общему и частичному порядку объектов в цепочке;
- иметь представление о длине цепочки и о цепочке цепочек;
- иметь представление об индуктивном построении цепочки;
- иметь представление о процессе шифрования и дешифрования конечных цепочек небольшой длины (слов).

Учащиеся должны уметь:

- строить и достраивать цепочку по системе условий;
- проверять перебором выполнение заданного единичного или двойного условия для совокупности цепочек (мощностью до 8 цепочек).
- выделять одинаковые и разные цепочки из набора;
- выполнять операцию склеивания цепочек, строить и достраивать склеиваемые цепочки по заданному результату склеивания;
- оперировать порядковыми числительными, а также понятиями: *последний, предпоследний, третий с конца* и т. д., *второй после, третий перед* и т. д.;

- оперировать понятиями: *следующий / предыдущий, идти раньше / идти позже*;
- оперировать понятиями: *после каждой бусины, перед каждой бусиной*;
- строить цепочки по индуктивному описанию;
- строить цепочку по мешку ее бусин и заданным свойствам;
- шифровать и дешифровать слова с опорой на таблицу шифрования;
- *в компьютерных задачах: решать задачи по построению цепочки при помощи инструментов «цепочка» и «лапка» и библиотеки бусин.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- проверять перебором одновременное выполнение 3—4 заданных условий для совокупности цепочек (мощностью до 10 цепочек).

4. Мешок

Понятие *мешка* как неупорядоченного конечного мультимножества. Одинаковые и разные мешки. Мешок бусин цепочки. Перебор элементов мешка (понятия *все / каждый*). Понятия *есть / нет / всего в мешке*. Классификация объектов по одному и по двум признакам. Одномерная и двумерная таблицы для мешка. Операция склеивания мешков цепочек (декартово произведение).

Учащиеся должны знать:

- иметь представление о мешке как неупорядоченной совокупности элементов;
- знать основные понятия, относящиеся к структуре мешка: *есть в мешке, нет в мешке, есть три бусины, всего три бусины* и пр.;
- иметь представление о мешке бусин цепочки;
- иметь представление о классификации объектов по 1—2 признакам.

Учащиеся должны уметь:

- организовывать полный перебор объектов (мешка);
- оперировать понятиями *все / каждый, есть / нет / всего в мешке*;
- строить и достраивать мешок по системе условий;
- проверять перебором выполнение заданного единичного или двойно-

го условия для совокупности мешков (мощностью до 8 мешков);

- выделять из набора одинаковые и разные мешки;
- использовать и строить одномерные и двумерные таблицы для мешка;
- выполнять операцию склеивания двух мешков цепочек, строить и достраивать склеиваемые мешки цепочек по заданному результату склеивания;
- сортировать объекты по одному и двум признакам;
- строить мешок бусин цепочки;
- *в компьютерных задачах: решать задачи на построение мешка при помощи инструмента *Лапка* и библиотеки бусин.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- проверять перебором одновременное выполнение 3—4 заданных условий для совокупности мешков (мощностью до 10 мешков);
- выполнять операцию склеивания трех и более мешков цепочек с помощью построения дерева.

5. Логические значения утверждений

Истинные и ложные утверждения. Утверждения, истинность которых невозможно определить для данного объекта. Утверждения, которые для данного объекта не имеют смысла.

Учащиеся должны знать и понимать:

- понимать различия логических значений утверждений: *истинно, ложно, неизвестно*.

Учащиеся должны уметь:

- определять значения истинности утверждений для данного объекта;
- выделять объект, соответствующий данным значениям истинности нескольких утверждений;
- строить объект, соответствующий данным значениям истинности нескольких утверждений;
- анализировать текст математического содержания (в том числе использующий конструкции «каждый / все», «есть / нет / есть всего», «не»);
- анализировать с логической точки зрения учебные и иные тексты.

Учащиеся имеют возможность:

- получить представление о ситуациях, когда утверждение не имеет смысла для данного объекта.

6. Язык

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

Учащиеся должны знать и понимать:

- знать русские и латинские буквы и их русские названия;
- уверенно ориентироваться в русской алфавитной цепочке;
- иметь представление о слове как цепочке букв;
- иметь представление об имени как цепочке букв и цифр;
- иметь представление о знаках, используемых в русских текстах (знаки препинания и внутрисловные знаки);
- понимать правила лексикографического (словарного) порядка;
- иметь представление о толковании слова;
- иметь представление о лингвистических задачах;
- *иметь представление о расположении буквенных, цифровых клавиш и клавишах со знаками препинания в русской раскладке на клавиатуре компьютера.

Учащиеся должны уметь:

- правильно называть русские и латинские буквы в именах объектов;
- использовать имена для различных объектов;
- сортировать слова в словарном порядке;
- сопоставлять толкование слова со словарным, определять его истинность;
- *вводить текст небольшого объема с клавиатуры компьютера.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- решать простые лингвистические задачи.

7. Алгоритмы. Исполнитель Робик

Инструкция. Исполнитель Робик. Поле и команды (вверх, вниз, вправо, влево) Робика. Программа как цепочка команд. Выполнение программ Робиком. Построение / восстановление программы по результату ее выполнения. Использование конструкции повторения в программах для Робика. Цепочка выполнения программы. Дерево выполнения программ.

Учащиеся должны знать и понимать:

- знать команды Робика и понимать систему его ограничений;
- иметь представление о конструкции повторения;
- иметь представление о цепочке выполнения программы исполнителем Робик;
- иметь представление о дереве выполнения всех возможных программ для Робика.

Учащиеся должны уметь:

- планировать последовательность действий,
- выполнять инструкции длиной до 10 пунктов;
- последовательно выполнять указания инструкции, содержащейся в условии задачи (и не выделенные специально в тексте задания);
- выполнять простейшие линейные программы для Робика;
- строить / восстанавливать программу для Робика по результату ее выполнения;
- выполнять и строить программы для Робика с конструкцией повторения;
- строить цепочку выполнения программы Робиком;
- строить дерево выполнения всех возможных программ (длиной до 3 команд) для Робика.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- восстанавливать программу для Робика с несколькими вхождениями конструкции повторения по результату ее выполнения.

8. Дерево

Понятие *дерева* как конечного направленного графа. Понятия *следующий и предыдущий* для вершин дерева. Понятие *корневой вершины*. Понятие *листа дерева*. Понятие *уровня вершин дерева*. Понятие *пути дерева*. Мешок всех путей дерева. Дерево перебора. Дерево вычисления арифметического выражения.

Учащиеся должны знать и понимать:

- иметь представление о дереве;
- понимать отличия дерева от цепочки и мешка;
- иметь представление о структуре дерева — его вершинах (в том числе корневых и листьях), уровнях, путях;
- знать алгоритм построения мешка всех путей дерева.

Учащиеся должны уметь:

- оперировать понятиями, относящимися к структуре дерева: *предыдущая / следующая вершины, корневая вершина, лист дерева, уровень вершин дерева, путь дерева*;
- строить небольшие деревья по инструкции и описанию;
- использовать деревья для классификации, выбора действия, описания родственных связей;
- строить мешок всех путей дерева, строить дерево по мешку всех его путей и дополнительным условиям;
- строить дерево перебора (дерево всех возможных вариантов) небольшого объема;
- строить дерево вычисления арифметического выражения, в том числе со скобками; вычислять значение арифметического выражения при помощи дерева вычисления;
- *в компьютерных задачах: решать задачи по построению дерева при помощи инструментов «дерево», «лапка» и библиотеки бусин.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- строить деревья для решения задач (например, по построению результата произведения трех мешков цепочек).

9. Игры с полной информацией

Турниры и соревнования — правила кругового и кубкового турниров. Игры с полной информацией. Понятия: прави-

ла игры, ход и позиция игры. Цепочка позиций игры. Примеры игр с полной информацией: *Крестики-нолики, Камешки, Ползунок, Сим*. Выигрышные и проигрышные позиции в игре. Существование, построение и использование выигрышных стратегий в реальной игре. Дерево игры, ветка из дерева игры.

Учащиеся должны знать и понимать:

- иметь представление об играх с полной информацией;
- знать примеры игр с полной информацией (знать правила этих игр);
- понимать и составлять описания правил игры;
- понимать правила построения дерева игры;
- знать определение выигрышной и проигрышной позиций;
- иметь представление о выигрышной стратегии.

Учащиеся должны уметь:

- оперировать понятиями, относящимися к описанию игр с полной информацией: *правила игры, позиция игры* (в том числе начальная и заключительная), *ход игры*;
- строить цепочку позиций партии для игры с полной информацией (*Крестики-нолики, Сим, Камешки, Ползунок*);
- играть в игры с полной информацией: *Камешки, Крестики-нолики, Сим, Ползунок*; соблюдать правила игры, понимать результат игры (кто победил);
- проводить мини-турниры по играм с полной информацией, заполнять таблицу турнира;
- строить дерево игры или фрагмент (*ветку*) из дерева игры для игр с небольшим числом вариантов позиций;
- описывать выигрышную стратегию для различных вариантов игры *Камешки*.

10. Математическое представление информации

Таблицы, схемы, диаграммы. Сбор и представление информации, связанной со счетом (пересчетом), измерением величин (температуры); фиксирование результатов. Чтение таблицы, столбчатой и круговой диаграмм.

Учащиеся должны знать и понимать:

- иметь представление об одномерных и двумерных таблицах;
- иметь представление о столбчатых и круговых диаграммах.

Учащиеся должны уметь:

- устанавливать соответствие между различными представлениями (изображение, текст, таблица и диаграмма) числовой информации;
- читать и заполнять одномерные и двумерные таблицы;
- читать столбчатые диаграммы;
- достраивать столбчатую диаграмму при добавлении новых исходных данных;
- отвечать на простые вопросы по круговой диаграмме.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- представлять полученную информацию с помощью таблиц, диаграмм и простых графиков;
- интерпретировать полученную информацию.

11. Решение практических задач

Сбор информации о погоде за месяц, представление информации о погоде в виде таблиц, а также круговых и столбчатых диаграмм (проект «Дневник наблюдения за погодой»). Сортировка большого количества слов в словарном порядке силами группы учащихся с использованием алгоритма сортировки слиянием (проект «Сортировка слиянием»). Поиск двух одинаковых объектов в большом массиве похожих объектов силами группы учащихся путем классификации и с использованием разбиения задачи на подзадачи (проект «Одинаковые фигурки, или Разделяй и властвуй»). Поиск двух одинаковых мешков среди большого количества мешков и объектов путем построения сводной таблицы (проект «Одинаковые мешки»). Исследование частотности использования букв и знаков в русских текстах (проект «Знакомство с русским текстом»). Работа с большими словарями, поиск слов в больших словарях (проект «Лексикографический (словарный) порядок»). Изучение способов проведения спортивных соревнований, записи результатов и выявления победителя (проект «Турниры и соревно-

вания»). Построение полного дерева игры, исследование всех позиций, построение выигрышной стратегии (проект «Стратегия победы»).

Учащиеся должны знать и понимать:

- иметь представление о сборе данных (о погоде), различных способах представления информации о погоде (таблица, круговая и столбчатая диаграммы);
- иметь представление об алгоритме сортировки слиянием;
- иметь представление о разбиении задачи на подзадачи и возможности ее коллективного решения;
- иметь представление об использовании сводной таблицы для мешков для поиска двух одинаковых мешков;
- иметь представление об алгоритме сортировки слиянием;
- иметь представление о правилах поиска слова в словаре любого объема;
- иметь представление о правилах проведения и представлении результатов кругового и кубкового турниров.

Учащиеся должны уметь:

- подсчитывать буквы и знаки в русском тексте с использованием таблицы;
- искать слово в словаре любого объема;
- оформлять информацию о погоде в виде сводной таблицы;
- упорядочивать массив методом сортировки слиянием;
- использовать метод разбиения задачи на подзадачи в задаче на поиск одинаковых фигурок;
- использовать таблицу для мешка для поиска двух одинаковых мешков;
- заполнять таблицу кругового турнира;
- строить дерево кубкового турнира для числа участников, равного степени двойки: 2, 4, 8, 16, 32.

Учащиеся имеют возможность научиться:

- строить столбчатые диаграммы для температуры и круговые диаграммы для облачности и осадков;
- планировать и проводить сбор данных;
- строить дерево кубкового турнира для любого числа участников;

- строить выигрышную стратегию, используя дерево игры.

12. ИКТ-компетентность.

Решение практических задач

*Изготовление при помощи компьютерного ресурса нагрудной карточки (бейджа) (проект «Мое имя», специальная среда).

*Совместное заполнение базы данных обо всех учениках класса, изготовление бумажной записной книжки (проект «Записная книжка», специальная среда).

*Изготовление изображения животного составлением его из готовых частей (проект «Фантастическое животное», специальная среда).

**Изготовление открытки с использованием набора готовых изображений и графического редактора (проект «Новогодняя открытка», «Перволого» или графический редактор).

**Оформление и распечатка собственного текста с помощью текстового редактора (проект «Мой рецепт», «Перволого» или текстовый редактор).

**Изготовление и демонстрация презентации, включающей текст и фотографии (как снятые непосредственно, так и сканированные) (проект «Мой друг/Мой любимец», презентационная программа).

**Изготовление компьютерной анимации (с собственным озвучением) с использованием программирования Черепашки (проект «Наш мультфильм», «Перволого» или программа компьютерной анимации).

**Наблюдение, измерение различных числовых величин, оформление результатов наблюдения в виде презентации (проект «Дневник наблюдения за погодой», специальная среда).

Учащиеся должны уметь:

- **сканировать изображения;
- **описывать по определенному алгоритму объект, записывать аудио-

визуальную и числовую информацию о нем;

- **создавать сообщения в виде аудио- и видеофрагментов или цепочки экранов с использованием иллюстраций, видеоизображения, звука, текста;
- **готовить и проводить презентацию перед небольшой аудиторией;
- **создавать текстовые сообщения с использованием средств ИКТ, пользоваться основными функциями стандартного текстового редактора;
- *заполнять учебные базы данных;
- **создавать компьютерную анимацию;
- *создавать изображения, пользуясь графическими возможностями компьютера; составлять новое изображение из готовых фрагментов (аппликация).

Выпускник получит возможность научиться:

- **управлять исполнителем Черепашка в виртуальном микромире;
- **строить программы для компьютерного исполнителя Черепашка с использованием конструкций последовательного выполнения и повторения;
- **искать информацию в соответствующих возрасту компьютерных (цифровых) словарях и справочниках, базах данных, контролируемом Интернете.

13. ИКТ-компетентность.

Клавиатурный ввод

**Выполнение на клавиатурном тренажере серии заданий по освоению слепого десятипальцевого метода печати.

Учащиеся должны уметь:

- **владеть квалифицированным клавиатурным письмом на русском языке.

Н. Н. Устинова,

*канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой теории и методики информатики
Шадринского государственного педагогического института, г. Шадринск, Курганская область*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АКТИВНЫХ МЕТОДОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Активное обучение является одним из мощнейших направлений современных педагогических исследований. Под **активными методами обучения (АМО)** понимают способы активизации учебно-познавательной деятельности школьников, которые побуждают их к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом.

Использование в процессе обучения любой дисциплине, в том числе информатике, методов, побуждающих обучающихся к самостоятельному добыванию знаний, активизирующих их познавательную деятельность, направленных на развитие мышления, формирование практических умений, в настоящее время особенно актуально. Это связано с тем, что информатика в современной системе образования рассматривается как непрерывный курс и вводится с начальных классов. Являясь интеграционной дисциплиной, данный школьный курс способен реализовать в практической деятельности взаимосвязь различных предметных областей. Разработка активных методов должна основываться на серьезной психологической и методической базе.

Для каждого этапа урока используются свои активные методы, позволяющие эффективно решать конкретные задачи.

Рассмотрим в качестве примера разработку занятий по информатике в начальной школе (III класс), где использованы активные методы для объяснения нового материала и первичного закрепления изученного.

Используемые активные методы обучения:

- *метод инсценировки сказки*: показ сюжетно выстроенной учебной информации на сказочной основе с использованием костюмов и наглядных материалов (камни, имитирующие драгоценности гномов, шкатулки, мешочки и пр.);
- *метод сюжетной аналогии и симметричных эпизодов*: выявление равенства отношений, сходства предметов (явлений процессов) в каких-либо свойствах, а также познание путем сравнения;
- *метод витагенной актуализации*: сведение лично пережитого опыта и имеющихся у учащихся бытовых (жизненных) знаний с образовательными.

Тема занятия «Информация и компьютер. Файловая система»

Учитель. Ни для кого не секрет, что гномы из Волшебной страны очень богаты.

Гном Ученый (*перебирает камни, которые кучкой сложены на столе*). Какое богатство, сколько всего хранит матушка Земля! Чего только нет у нас — и алмазы, и рубины, и самоцветы и изумруды, даже жемчуг, а уж про золото да серебро я и не говорю! Все камни нужно спрятать. Эй, гном Непоседа, помоги мне разобрать камни!

Гном Непоседа. А как мы будем их разбирать? А куда спрячем? А давай просто бросим их в шкаф!

Гном Ученый. Как же так можно! Все камни нужно разобрать и сложить в разные мешочки, мешочки спрятать в шкатулки, шкатулки убрать в огромные сундуки, сундуки унести в пещеру. Смотри, как нужно, и делай, как я (*выбирает несколько одинаковых камней и убирает их в отдельный мешочек, мешочек прячет в шкатулку, шкатулку в сундук, а сундук уносит в импровизированную пещеру*).

Гном Непоседа повторяет каждое действие гнома Ученого.

Гном Непоседа. Ура! Я всё запомнил! А вы, ребята, всё поняли? Сможете сами выполнить это задание: разобрать весь жемчуг и изумруды, а затем сложить их, как рассказал гном Ученый и как показано на схеме? Давайте попробуем, наперегонки!

На доске вывешивается (если есть интерактивная доска, то демонстрируется) рис. 1. К доске вызываются желающие (два человека). Дети собирают камни и раскладывают по мешочкам, шкатулкам и сундукам, в заключение всё убирают в пещеру.

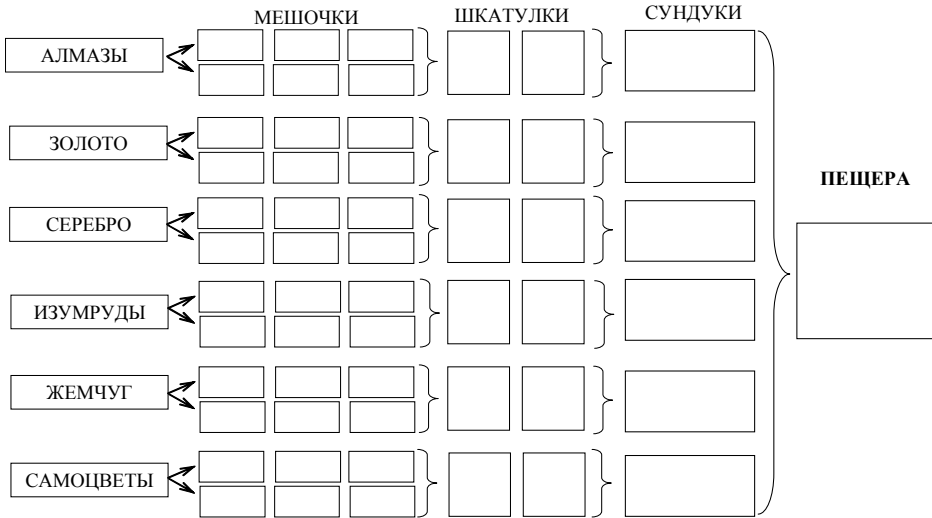


Рис. 1

Учитель. Ребята, гномы показали нам, как хранятся их драгоценности. Давайте вспомним или придумаем вместе, где можно наблюдать такое же хранение, распределение предметов?

Учащиеся приводят примеры из жизни. Если возникают затруднения, то учитель демонстрирует несколько примеров (матрешки, детские конструкторы, содержимое сумки и пр.). Затем проходит совместное обсуждение.

Учитель. В компьютере информация хранится точно так же, как драгоценности гномов! А как называются документы, которые хранятся в компьютере, мы узнаем, если разгадаем ребус на рис. 2*:

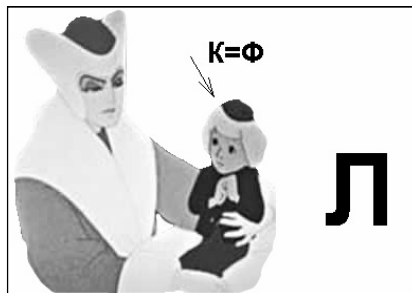


Рис. 2

Молодцы, ребята! Информация в компьютере хранится в *файлах*. Файлы бывают разные: *текстовые* (в них хранятся рассказы, стихи, сказки); *графические* (в них хранятся рисунки), *музыкальные* и другие.

* Изображение взято из мультфильма «Снежная королева», режиссер — Л. Атаманов.

Драгоценные камни все разные, и гномы научились определять их названия по отличительным признакам (рис. 3).

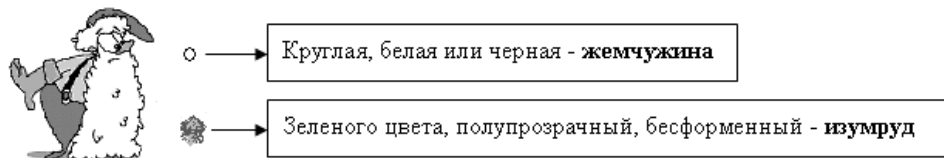


Рис. 3

Файлы для компьютера — как драгоценности для гномов. У гномов все драгоценности имеют название, каждому камню присваивается имя или порядковый номер. У файлов тоже есть собственные, уникальные имена.

Ребята, а давайте подумаем: какие-нибудь живые существа, предметы или явления имеют собственные имена?

Учащиеся приводят примеры: имя человека, клички домашних животных, названия городов, рек, озер и пр.

Учитель. Ребята, жители Волшебной страны вновь пришли к нам. Только сейчас у них возникла небольшая проблема: одной из фей пришло письмо, а претендуют на него сразу две. Давайте попытаемся решить проблему.

Две феи ссорятся, отнимают друг у друга письмо (рис. 4):

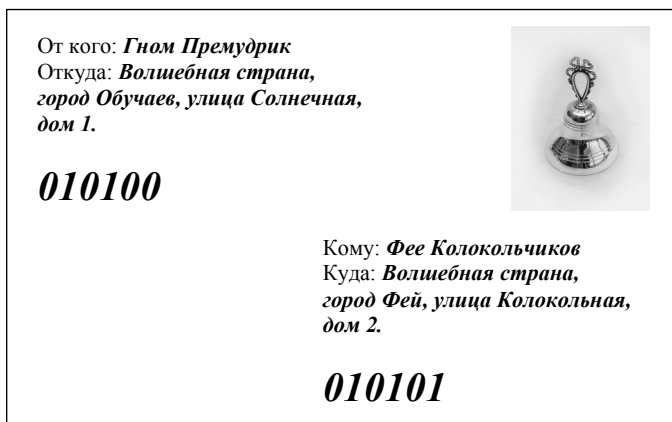


Рис. 4

Первая фея. Пожалуйста, рассудите нас. Мы так и не поняли, кому пришло это письмо, мне или ей (*показывает на вторую фею, отдает письмо учителю*).

Учитель (*держит в руках письмо*). А в чем ваша проблема?

Вторая фея. Здесь написано, что письмо предназначено фее Колокольчиков, а это я!

Первая фея. Нет, моя дорогая, фея Колокольчиков — я! Это мое имя!

Вторая фея. Нет, мое!

Первая фея. Вот видите, мы не можем понять, кому из нас оно адресовано.

Учитель. Пожалуйста, дорогие феи, не ссорьтесь! Давайте откроем конверт, там мы наверняка найдем дополнительную информацию, из которой обязательно пойдем, кому адресовано письмо!

Вскрывают конверт, достают письмо.

Учитель (*читает*). «Дорогая фея Серебряных Колокольчиков!» Вот видите, я же вам говорила, что мы всё пойдем! Это письмо для феи Серебряных Колокольчиков.

Первая фея забирает письмо, благодарит. Обе удаляются.

Учитель. Ребята, скажите, пожалуйста, как мы определили, что именно этой фее адресовано письмо?

Ученик. Мы узнали дополнительную информацию, уточняющую имя феи.

Учитель. Верно, а вы можете привести примеры из жизни, когда мы тоже уточняем дополнительной информацией имя человека, предмета, явления?

Учащиеся приводят примеры: фамилия, отчество человека, названия и характеристики предметов и пр.

Учитель. В компьютере каждый *файл* имеет *имя* и *расширение*. Расширение подсказывает нам, к какому типу относится файл. Имя файла отделяется от расширения с помощью точки. Имя файла может быть любое, а расширение определяет компьютер или человек, умеющий работать на компьютере.

Демонстрируется рис. 5:

ТЕКСТОВЫЕ файлы имеют расширения .txt или .doc и другие
 ГРАФИЧЕСКИЕ файлы имеют расширения .bmp, .jpg и другие
 МУЗЫКАЛЬНЫЕ файлы имеют расширения .mp3, .midi и другие

Рис. 5

Учитель. Для удобства компьютер присваивает файлам специальные рисунки, чтобы человек мог легко определить, *текстовый* это файл, *графический* или *музыкальный*. Определите тип файла по рисунку, имени и расширению, который присвоил файлу компьютер.

Демонстрируется рис. 6. Дети определяют тип файла.

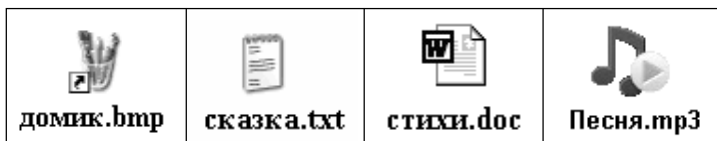


Рис. 6

Учитель. Ребята, давайте еще раз вернемся к нашим друзьям, гномам из Волшебной страны. Их драгоценные камни хранятся в шкатулках и сундуках. Так же хранятся и файлы в компьютере. Только спрятаны они в разные *папки* (их еще называют *каталоги*). Папки, как и файлы, имеют *имя*. В папке могут храниться как разные файлы, так и другие папки.

Гномы складывают драгоценности последовательно в мешочки, шкатулки, сундуки, которые затем убирают в пещеру.

Демонстрируется рис. 7:

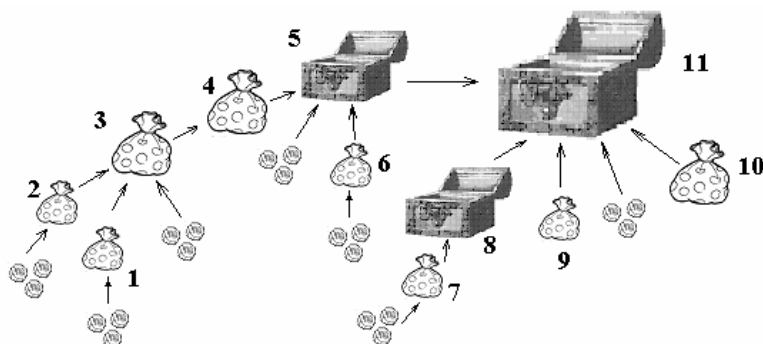


Рис. 7

Учитель. Так же хранится информация и в компьютере, папки располагаются по уровням: *первый уровень* (самый главный) — *корневая папка*, *второй уровень*, *третий уровень* и т. д. Такое расположение папок и файлов в компьютере называется *файловой системой*.

Демонстрируется рис. 8:

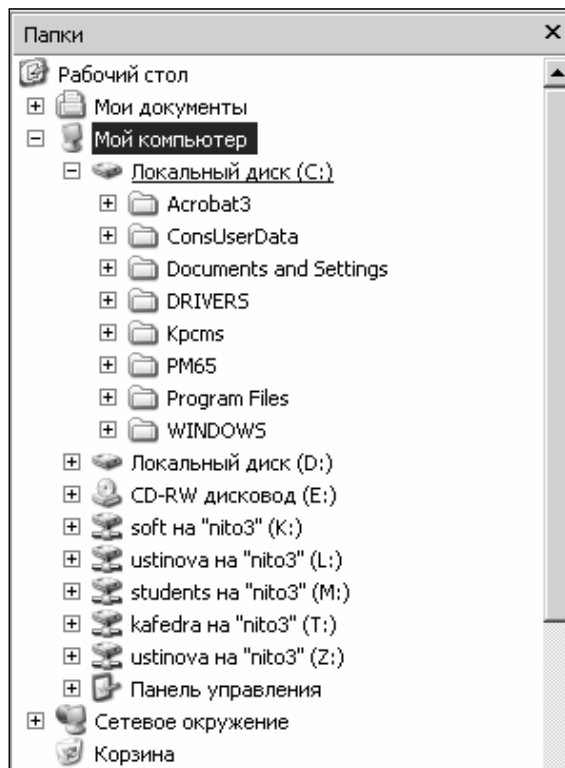


Рис. 8

Учитель. Ребята, а давайте вспомним: куда прячут свои огромные сундуки с драгоценными камнями гномы?

Ученик. Гномы убирают сундуки в пещеры.

Учитель. В компьютере тоже есть «пещеры», куда спрятаны папки и файлы. Эти пещеры называются дисками. *Диск* — это самое главное хранилище информации, там находятся все папки и файлы, содержащиеся в них. Кроме того, дисками называют устройства внешней памяти компьютера, с которыми мы знакомились ранее. Именно там хранятся папки и файлы. А обозначаются диски с помощью вот таких изображений.

Демонстрируется рис. 9:



Рис. 9

Учитель. А сейчас давайте повторим то, что вы сегодня узнали. Для этого нужно выполнить задание. Соедините стрелками сказочные предметы и соответствующие им компьютерные объекты.

Демонстрируется рис. 10:

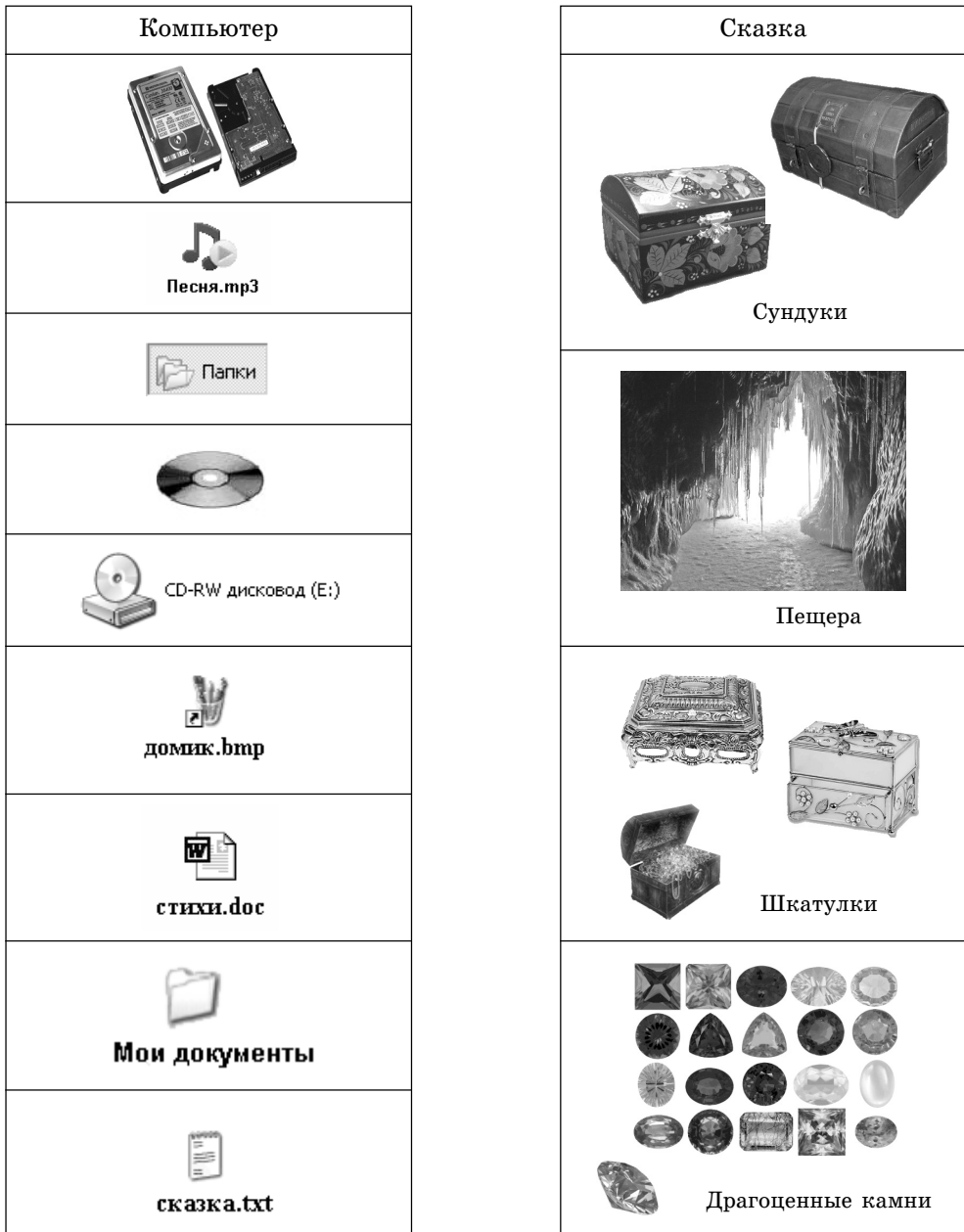


Рис. 10

Учитель. Сегодня на уроке мы с вами попробуем придумать сказку и создать по ней систему папок и файлов в компьютере.

В некотором ЦАРСТВЕ, в некотором ГОСУДАРСТВЕ жил был ЦАРЬ. И было у него три сына: Федор, Андрей и Иван (далее дети придумывали сами). У старшего сына Федора был огромный дворец и конюшня. Средний сын Андрей построил небольшой дом и пристань. А младший сын Иван жил в крошечной избушке на опушке леса.

Учитель рассказывает, подкрепляя свои реплики изображениями, а дети поддерживают и придумывают подробности сказки.

В результате получают: учитель — последовательно выстроенную систему изображений (рис. 11), граф (рис. 12), а дети на компьютере — файловую систему в программе Проводник (рис. 13).

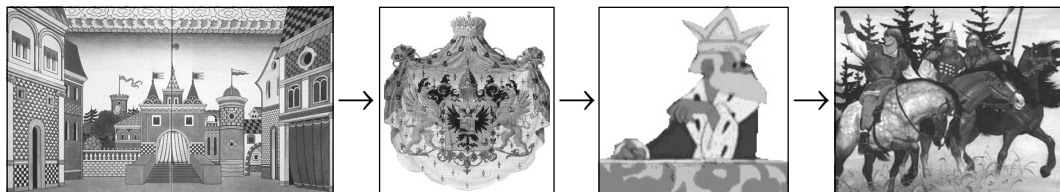


Рис. 11

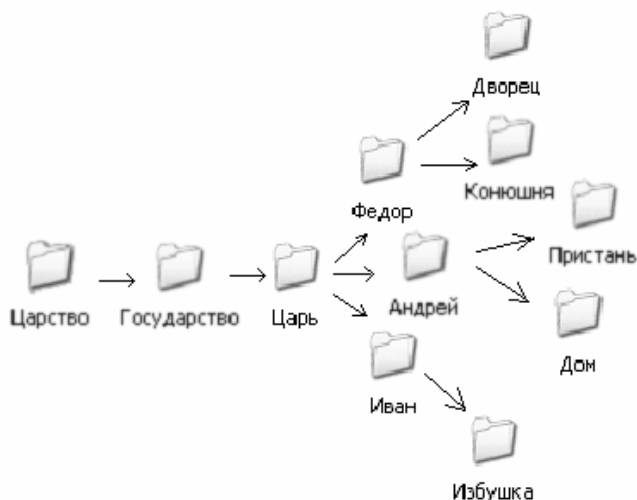


Рис. 12

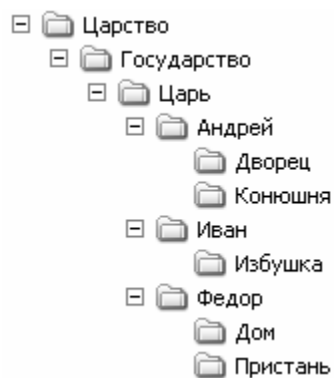


Рис. 13

Использование подобных методов в процессе обучения информатике способно обеспечить активность мыслительной и практической деятельности учащихся на всех этапах занятия, приводя к полноценному освоению учебного материала, эффективному и качественному овладению новыми знаниями и умениями.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

А. А. Кузнецов,

академик РАО, профессор, доктор пед. наук,

Е. И. Смирнов,

*доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой математического анализа
Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского,*

В. В. Богун,

*канд. пед. наук, ст. преподаватель кафедры математического анализа
Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского*

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЕДИНОЙ СРЕДЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗОВ

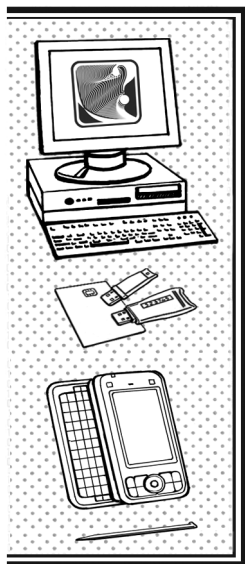
Интенсивное развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в настоящее время способствует их активному использованию в образовании на различных уровнях, в том числе в высшей школе. При этом особая роль уделяется применению различных средств дистанционного обучения (СДО). В частности, осуществляется разработка и внедрение систем дистанционного обучения в Иркутском государственном техническом университете, Тульском государственном университете, Воронежском государственном университете. Что касается последнего высшего учебного заведения, то на его базе идет внедрение СДО MOODLE (которая активно применяется в учебных заведениях более чем в 160 странах мира [6]), в частности проводится сравнительный анализ СДО MOODLE и портала «Виртуальный университет» [7], который использовался ранее.

Стоит отметить, что СДО MOODLE обладает целым рядом преимуществ, главными из которых являются:

- бесплатное использование с применением минимума стороннего программного обеспечения (веб-сервер Apache, интерпретатор языка PHP, система управления базами данных MySQL);
- интуитивно понятный интерфейс программной оболочки;
- широкие возможности для общения между преподавателями и студентами;
- богатый выбор функционального оснащения для реализации тестирования студентов.

Однако при всех имеющихся достоинствах современных СДО в них присутствует основной технический недостаток — невозможность динамического составления тестовых вопросов или учебных проектов с точки зрения использования программных алгоритмов для формирования различных вариантов значений исходных данных. Это может быть, например, генерирование правильных или неправильных ответов в форме значений промежуточных или итоговых результатов.

Современный период в развитии ИКТ в учебной деятельности можно охарактеризовать двумя существенными тенден-



циями. С одной стороны, осуществляется постепенный переход от использования ИКТ непосредственным локальным пользователем к реализации дистанционного взаимодействия между различными пользователями (учащимися и преподавателями) в рамках локальных или глобальной сети. С другой стороны, наблюдается переход от использования стационарных средств ИКТ к применению мобильных ИКТ, трактуемых как малые средства информатизации (графические калькуляторы, КПК, сотовые телефоны, смартфоны, коммуникаторы и т. д.). Следует отметить, что в настоящее время данные направления рассматриваются как полностью самостоятельные, не имеющие существенных точек функционального пересечения [1—5, 8, 9].

Организация дистанционного учебного процесса в рамках локальных и глобальной сетей осуществляется достаточно широко благодаря активному использованию вузами различных СДО, которые позволяют обеспечить взаимодействие между учащимися и преподавателями в различных режимах. Наиболее часто используются режим on-line с непосредственным отображением содержимого, как правило, в браузере, с необходимостью наличия постоянного подключения к сети или режим off-line с возможностью копирования необходимого материала на локальный компьютер с целью дальнейшего изучения без необходимости подключения к сети. В основном, в рамках современных СДО («Прометей», WebTutor и др.) реализуются две различные взаимосвязанные среды для работы пользователей — в зависимости от их принадлежности к учащимся или преподавателям. Очевидно, что существуют определенные различия в организации работы с СДО для данных категорий участников образовательного процесса.

На основании исследования характеристик современных СДО с точки зрения их использования основными участниками учебного процесса (преподавателями и студентами) можно сформулировать существенные *недостатки современных СДО*, используемых на территории Российской Федерации:

- Отсутствие в рамках СДО реализации единой реляционной базы данных по преподавателям и студентам, учитывающей наименования вузов, факультетов, специальностей, групп и учебных дисциплин. Необходимо подчеркнуть, что проблема реализации подобной БД является актуальной в силу возможности, с одной стороны, работы преподавателей в нескольких вузах одновременно, а с другой стороны, обучения студентов в различных вузах, а также на разных специальностях в рамках одного вуза. Определенные наработки в рамках решения данной проблемы все-таки имеются, однако говорить об их универсальности по состоянию на сегодняшний день не приходится.
- Отсутствие единого учебно-методического комплекса по подобным учебным дисциплинам в однородных вузах с точки зрения как структуры, так и содержания методических и дидактических материалов. Данная проблема напрямую вытекает из первой, поскольку отсутствие единой реляционной базы данных по преподавателям, студентам и составляющим учебных дисциплин напрямую отражает отсутствие единого учебно-методического комплекса по стране в целом, что является само по себе отрицательным моментом сложившейся ситуации в высшей школе.
- Отсутствие в СДО динамических средств для реализации учебных расчетных проектов, включающих в себя взаимосвязанные работы. С данной точки зрения современные СДО являются абсолютно не адаптированными для применения в учебном процессе. К сожалению, имеющиеся на сегодняшний день СДО позволяют реализовывать самостоятельную работу студентов только по четырем составляющим:
 - ознакомление учащихся с лекционным материалом, представленным в виде электронного учебника;
 - тестирование студентов (предполагается как использование непосредственно итоговых заданий, так и генерирование демо-версий) по заранее полностью составленным вручную преподавателем вопросам и соответствующим вариантам ответов к каждому из них (отсутствуют автоматизированные процессы генерации как различных значений исходных данных, так и логических цепочек в заданиях вообще);

- общение в рамках форумов или гостевых книг (как правило, в рамках рассматриваемой учебной дисциплины в целом);
- возможность экспорта-импорта файлов документов пользователя.

В настоящее время с точки зрения СДО проектная деятельность сводится к созданию презентаций и подобных документов, т. е. полностью отсутствуют вычислительные и логические проекты как таковые, что также является недопустимым. Следует отметить, что в целом имеются информационные возможности не только реализации вычислительных или логических операций в рамках учебных проектов по дисциплинам естественнонаучного цикла, но и применения различных логических цепочек и операций при реализации учебных проектов по гуманитарным дисциплинам.

- В большинстве современных СДО присутствует мониторинг учебной деятельности студентов только в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в целом. Очевидно, что получаемая в качестве результата обучения оценка только косвенно отражает истинный уровень знаний, умений и навыков учащихся. Отсутствие промежуточного контроля по каждому из разделов в рамках учебной дисциплины обусловлено отсутствием возможности выполнения проектов и промежуточного тестирования по каждому из разделов учебного предмета.
- Отсутствие интуитивно понятной и вместе с тем полноценной системы навигации в рамках СДО, которая находит свое отрицательное отражение в реализации недружественного пользовательского интерфейса. Данное обстоятельство вызвано необходимостью использования в СДО большого количества программных модулей, отвечающих за различные функциональные возможности, в том числе выходящие за рамки образовательного процесса с точки зрения реализации непосредственной деятельности учащихся в рамках учебной дисциплины.

В настоящее время одним из авторов статьи, В. В. Богуном, осуществляется технологическая разработка информационной системы мониторинга дистанционных учебных проектов студентов педагогических вузов, которая направлена на решение проблемы отсутствия в современных СДО динамических средств для реализации учебных расчетных проектов. Инновации представлены на основе использования в рамках динамического интернет-сайта сформированных на программном уровне алгоритмов решения задач с автоматизированными процессами генерации исходных данных, обработки и мониторинга промежуточных и итоговых результатов. В частности, разработано соответствующее прикладное программное обеспечение, базирующееся на использовании веб-сервера Apache для реализации виртуального сервера в сочетании с технологией создания динамических интернет-сайтов на основе языка программирования PHP и системы управления реляционными базами данных MySQL для реализации необходимых компонентов и запросов.

СДО с усилением адаптивных интегративных взаимодействий характеризуют следующие особенности:

- Разработка и реализация, с одной стороны, единой реляционной базы данных по преподавателям и студентам в пределах региона или государства на основе автоматизированного учета основных признаков (наименования вузов, факультетов, специальностей, групп и учебных дисциплин). С другой стороны, создание единой реляционной базы данных по учебным проектам и входящим в их состав учебным работам для необходимых учебных дисциплин, как правило естественнонаучного цикла, с целью реализации единого учебно-методического комплекса по учебным дисциплинам в однородных вузах.
- Разработка и реализация динамических систем учебных проектов с точки зрения необходимых дидактических и методических составляющих проектной деятельности учащихся, включающих описание рассматриваемого курса в рамках учебной дисциплины, список наименований и описание соответствующих проектов в рамках каждого курса, список наименований, описание, теоретический аспект, демо-версии и расчетные задания по соответствующим работам в рамках каждого учебного проекта. Для каждой работы необходимо

реализовать автоматизированную генерацию независимых вариантов демо-версий (значений исходных данных, промежуточных и итоговых результатов) для преподавателя и студента с возможностью просмотра демо-версий обоими представителями, а также администрирования только для одной из сторон. Генерация заданий (вариантов значений исходных данных) для студентов должна производиться однократно, преподаватель должен получать доступ к работе студента только в режиме просмотра, студент должен получать доступ к своей работе с возможностью просмотра правильно указанных значений, просмотра и редактирования неправильно указанных ранее значений промежуточных и итоговых результатов. Следует отметить, что реализация демо-версий и расчетных заданий для работ должна осуществляться согласно разрабатываемому на программном уровне алгоритму решения соответствующих задач в рамках работы.

- Реализация динамических систем тестирования учащихся в рамках учебной дисциплины, проекта или работы с полностью автоматизированными процессами генерирования значений исходных данных, правильных и заведомо ошибочных результатов, а также проверки правильности указания ответов на тестовые задания. При этом подразумевается возможность генерирования демо-версий соответствующих тестов, реализация полноценного мониторинга учебной деятельности студентов в рамках необходимых учебных дисциплин как по дисциплине в целом, так и с учетом результатов выполнения расчетных проектов и работ благодаря полностью автоматизированным механизмам обработки данных.
- Реализация общения между студентом и преподавателем в виде форума в рамках каждой учебной работы, что существенным образом повышает понятность границ обсуждаемых в форумах проблем. Следует отметить, что данный процесс подразумевает наличие полной автоматизации.
- Реализация интуитивно понятного пользовательского интерфейса и навигации в рамках СДО в силу использования различных видов динамических меню, существенно облегчающих доступ к необходимой информации (иерархическое меню с использованием дерева, меню с использованием вкладок и т. д.).
- В качестве дидактического материала можно использовать определенные разделы линейной алгебры (матрицы, системы линейных алгебраических уравнений, аналитическая геометрия на плоскости), математического анализа (пределы и непрерывность, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, дифференциальные уравнения), комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики.

Организация учебного процесса с использованием системы мониторинга дистанционных учебных проектов студентов осуществляется по следующему алгоритму:

1. Формулировка преподавателем необходимых методических и дидактических составляющих учебного процесса с использованием проектной деятельности. Требования включают описание рассматриваемого курса в рамках учебной дисциплины, список наименований и описание соответствующих проектов в рамках каждого курса, список наименований, описание и теоретический аспект по соответствующим работам в рамках каждого учебного проекта с последующим отражением указанных составляющих в рамках системы мониторинга дистанционных учебных проектов студентов.

2. Разработка необходимых расчетных алгоритмов и соответствующих программных модулей для реализации решения каждой задачи в рамках учебного проекта с последующим отражением указанных составляющих в рамках системы мониторинга дистанционных учебных проектов студентов.

3. Генерирование преподавателем и студентами независимых вариантов демо-версий рассматриваемого учебного проекта для преподавателя и студента с возможностью просмотра демо-версий обоими представителями, а также администрирования только для одной из сторон. Получение автоматически рассчитанных значений промежуточных и итоговых результатов на основе генерирования значений исход-

ных данных с использованием случайных чисел и сформированного исходного кода программного модуля решения задачи.

4. Генерирование каждым из студентов соответствующего варианта учебного проекта с возможностью просмотра преподавателем значений промежуточных и итоговых результатов (но без возможности редактирования) выполняемой студентом работы, возможностью для студента просмотра правильно указанных значений, просмотра и редактирования неправильно указанных ранее значений промежуточных и итоговых результатов на основе генерирования значений исходных данных с использованием случайных чисел и формулируемых условий, сформированного исходного кода программного модуля решения задачи.

5. Реализация мониторинга проектной деятельности студентов с точки зрения как преподавателя, так и студента с целью анализа процесса выполнения студентом работы и формирования дальнейшей стратегии реализации текущей проектной деятельности.

6. Реализация общения между студентом и преподавателем в виде форума в рамках каждой учебной работы, что существенным образом повышает понятность границ обсуждаемых в форумах проблем, с целью выделения проблемных областей и их дальнейшего решения.

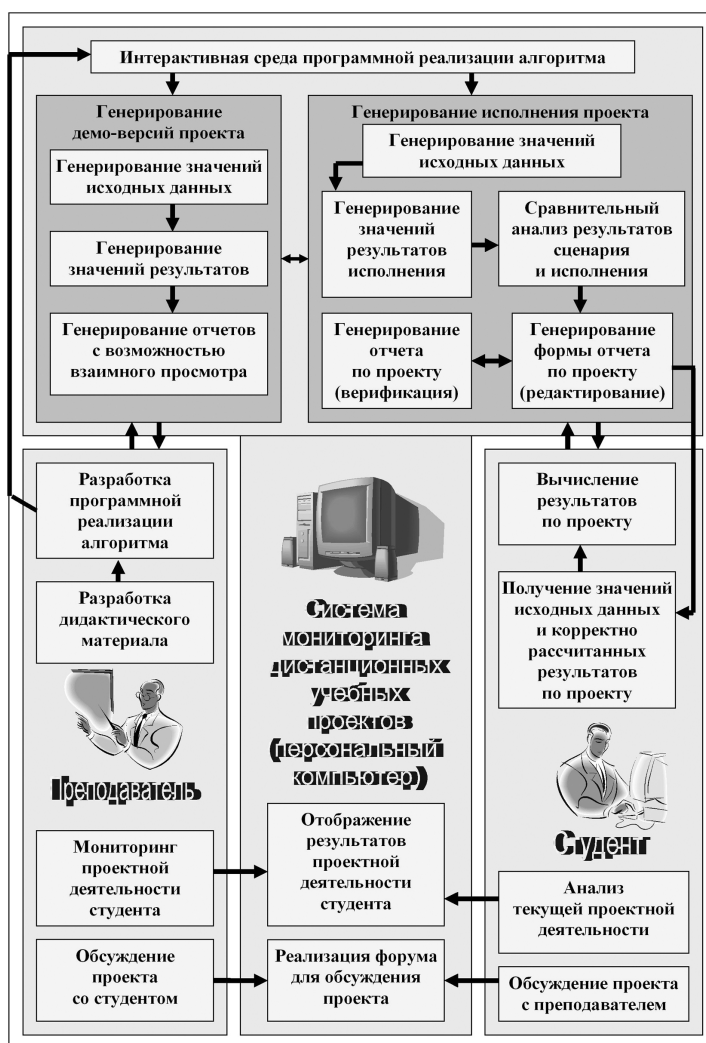


Рис. 1. Схема реализации информационной системы мониторинга дистанционных учебных проектов

Наравне с необходимостью развития сетевых и интернет-технологий в учебном процессе остается практически полностью нерешенной **проблема мобилизации ИКТ с целью использования необходимых малых средств информатизации**. Практически на всех этапах реализации учебного процесса (аудиторные занятия вне зависимости от возможности их проведения в дисплейном классе, в домашних условиях, библиотеке, на свежем воздухе и т. д.) потребность в интеграции предметных и информационных знаний очевидна. Именно данная проблема отражает сущность обозначенного выше второго направления развития ИКТ, состоящую в необходимости перехода ИКТ от уровня локального пользователя на мобильный уровень реализации информационных технологий в коммуникационной среде.

В настоящее время в рамках малых средств информатизации практически не существует возможности для мониторинга учебной деятельности студентов, не говоря уже о реализации проектной деятельности. Если проследить все имеющиеся достижения по мобилизации ИКТ, то можно выделить только один класс малых средств информатизации в лице графических калькуляторов, которые рационально использовать в учебном процессе с ограничением области применения в рамках получения и визуализации результатов решения необходимых учебных задач. Возможность использования графических калькуляторов в учебном процессе объясняется изначальной направленностью данных мобильных устройств с точки зрения аппаратного и программного обеспечения. Однако изначальные возможности по использованию в учебном процессе остальных классов представителей малых средств информатизации (сотовые телефоны, смартфоны, коммуникаторы, КПК и т. д.) просто отсутствуют как таковые. Дело в том, что данные мобильные устройства изначально были ориентированы на сугубо прикладные задачи, мало связанные с учебным процессом, — реализацию телефонной связи, выход в сеть Интернет как пользователя и использование дополнительных пользовательских функций, например применение устройства в качестве фотоаппарата, плеера, будильника и т. д.

Наравне со сформированными выше существенными недостатками современных СДО, применяемых в вузах Российской Федерации, можно выделить **реальные проблемные области, которые возникают при реализации учебного процесса с использованием малых средств информатизации**:

- Практически полное отсутствие концепции и методик использования малых средств информатизации в учебном процессе, что напрямую отражает малые объемы сопровождения учебных занятий подобными мобильными устройствами.
- Изначальное отсутствие программного обеспечения для малых средств информатизации, направленного на использование данных устройств в учебном процессе во всех его проявлениях. Это само по себе неприемлемо, так как на учебных занятиях, проводимых без привлечения дисплейного класса, мобильные устройства являются единственно возможной альтернативой замены персональных компьютеров при реализации вычислительных проектов и задач.
- Отсутствие прямого применения малых средств информатизации с точки зрения СДО, что является довольно странным обстоятельством, так как большинство современных мобильных телефонов, смартфонов и коммуникаторов предоставляют возможность доступа в сеть Интернет по протоколу HTTP и ряду других протоколов с применением технологии GPRS.

В настоящее время авторами активно разрабатывается и апробируется **концепция использования малых средств информатизации в обучении математике** [3—7]. В качестве дидактического материала разработан учебно-методический комплекс по использованию графического калькулятора CASIO ALGEBRA FX 2.0 PLUS [6]. При этом могут применяться различные графические калькуляторы корпораций Texas Instrument и CASIO. Исследование включает описание необходимых методических и дидактических составляющих различных учебных занятий (лабораторного практикума, практических занятий и факультатива), ориентированных на активное использование проектных задач при реализации учебной деятельности.

Основным недостатком графических калькуляторов (как и всех представителей одного класса малых средств информатизации) является полное отсутствие взаимо-

действия со средой Интернета как напрямую, так и через локальные сети. При этом отсутствует и необходимое программное обеспечение для работы в сети Интернет (браузер), поэтому невозможно объединить графические калькуляторы в единую среду дистанционного обучения с точки зрения доступа учащихся к учебным проектам с целью последующего мониторинга преподавателем учебной деятельности студентов. Единственной возможностью использования графических калькуляторов в учебном процессе является использование имеющегося мощного встроенного математического программного обеспечения непосредственно при реализации и визуализации трудоемких математических расчетов, связанных с исследованием сложных явлений и процессов.

Предлагаемую авторами методику использования графического калькулятора в процессе обучения математике характеризуют следующие аспекты (рис. 2):

- выявление и постановка дидактической проблемы, заключающейся в необходимости использования графического калькулятора на определенных этапах решения проблемы, связанных с применением визуализации, алгоритмизации, сложных вычислительных процедур и вариативностью значений исходных данных;
- выделение из дидактической проблемы, обозначенной выше, математических, естественнонаучных и прикладных проблем и задач, выводящих на реализацию сложных вычислительных и логических операций, связанных с визуализацией, а также вариативностью значений исходных данных;
- реализация концептуального моделирования для решения обозначенных выше математических, естественнонаучных и прикладных проблем и задач с целью построения математической и информационной моделей решения задачи;
- разработка алгоритма решения задачи на основе полученных математической и информационной моделей рассматриваемой задачи и его реализация на программном уровне в рамках среды программирования графического калькулятора;
- использование разработанного на графическом калькуляторе прикладного программного обеспечения в рамках реализации решения поставленной задачи с целью формулирования и проверки выдвигаемой гипотезы на основе проведения сравнительного анализа промежуточных и итоговых результатов в процессе варьирования значений исходных данных. Целесообразно в данном случае организовать процесс обучения в малых группах учащихся, что позволяет выявить различные личностные психологические особенности студентов.

Авторами на примере разработанного лабораторного практикума предлагается использование графического калькулятора как средства интеграции математических и информационных знаний при выполнении численных алгоритмов, суть которых заключается в построении и визуализации итерационных процессов, сходящихся к искомому решению.

Методика проведения лабораторных работ, в основу которой положен принцип коммуникации при работе студентов в малых группах, осуществляется по следующему алгоритму:

1. Актуализация знаний и контроль теоретических аспектов и практических навыков по использованию графического калькулятора.
2. Формулировка названия, цели и плана проведения лабораторной работы.
3. Рассмотрение реализации решения математической задачи на показательном примере.
4. Распределение студентов на малые группы (по 3—4 человека) с целью анализа различных вариантов значений исходных данных.
5. Наглядное моделирование и решение предлагаемой математической задачи с применением трех численных методов на основе интеграции математических и информационных знаний с использованием графического калькулятора.
6. Рефлексия и проведение сравнительного анализа полученных результатов с целью формулирования выводов и проверки гипотез.

7. Оформление лабораторной работы с последующим представлением преподавателю.
8. Презентация результатов.
9. Индивидуальное собеседование или проверочное тестирование.

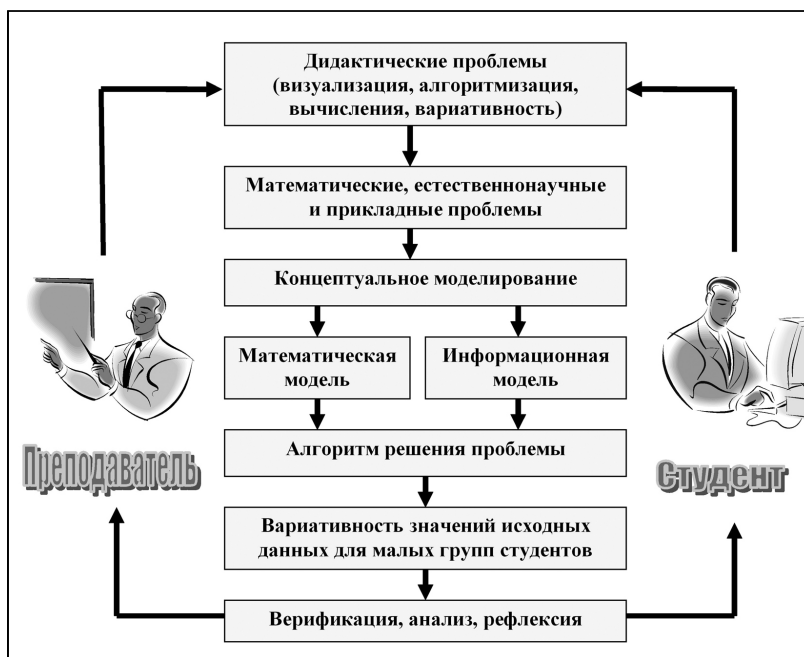


Рис. 2. Схема использования графического калькулятора в процессе обучения

В рамках лабораторного практикума осуществляется решение следующих проектных задач из курса математического анализа:

1. Расчет значений минимальных номеров приближения к пределу числовых последовательностей вида $x_n = \frac{a_2 n^2 + a_1 n + a_0}{b_2 n^2 + b_1 n + b_0}$ (для $\varepsilon > 0$, $a_2 \neq 0$, $b_2 \neq 0$, $\left| x_n - \frac{a_2}{b_2} \right| < \varepsilon$)

с использованием методов золотой пропорции, Фибоначчи, дихотомии и их сравнительный анализ (раздел «Пределы и непрерывность»).

2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений с использованием метода дихотомии (бисекции), комбинированного метода хорд и касательных (Ньютона), метода итераций и их сравнительный анализ (раздел «Дифференциальное исчисление»).

3. Приближенные вычисления значений определенных интегралов по формулам средних прямоугольников, трапеций, параболических трапеций (Симпсона) и их сравнительный анализ (раздел «Интегральное исчисление»).

4. Приближенные решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с использованием методов Эйлера, Рунге—Кутты второго, четвертого порядков точности и их сравнительный анализ (раздел «Дифференциальные уравнения»).

В дальнейшем предлагается реализация единственно возможной интеграции вышеуказанных тенденций развития ИКТ в рамках учебной деятельности благодаря использованию разрабатываемой информационной системы мониторинга дистанционных учебных проектов студентов педагогических вузов с точки зрения использования доступа в данную среду. При этом интерактивная деятельность возможна как с обычных персональных компьютеров через глобальную сеть Интернет, так и некоторых малых средств информатизации (мобильных телефонов, смартфо-

нов, коммуникаторов) при наличии технологии GPRS, допускающей использование протокола HTTP при работе в сети Интернет. Это в конечном итоге позволит реализовать единую среду дистанционного обучения студентов вузов, объединяющую всех участников учебного процесса вне зависимости как от наличия дисплейного класса при проведении аудиторных занятий, подразумевающих использование ИКТ в различных интерпретациях, так и географического положения участников учебного процесса при реализации самостоятельной деятельности учащихся и мониторинга учебной деятельности студентов преподавателем.

В заключение необходимо отметить, что единственной возможностью создания полноценной единой среды дистанционного обучения студентов вузов в настоящее время является только корректным образом организованный образовательный процесс на основе применения единой системы дистанционного обучения, в основе которой заложена реализация на динамическом уровне расчетных учебных проектов, с возможностью доступа к информации, с одной стороны, через локальные и глобальную сети, а с другой стороны, через малые средства информатизации в виде сотовых телефонов, смартфонов и коммуникаторов.

Литературные и интернет-источники

1. *Богун В. В.* Исследование предельных процессов для числовых последовательностей с применением графических калькуляторов // Ярославский педагогический вестник. 2004. № 4.

2. *Богун В. В.* Методика использования графического калькулятора в обучении математике студентов педагогических вузов. Дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2006.

3. *Богун В. В., Смирнов Е. И.* Использование графического калькулятора в обучении математике // Труды III Колмогоровских чтений. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005.

4. *Богун В. В., Смирнов Е. И.* Использование графического калькулятора в обучении математике. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2008.

5. *Богун В. В., Смирнов Е. И.* Наглядное моделирование в обучении математике будущих учителей с использованием малых форм информатизации // Ярославский педагогический вестник. 2009. № 4.

6. *Голобородько П. А., Коржик И. А., Кузнецов А. А., Толстобров А. П.* Опыт установки, настройки и эксплуатации MOODLE на маломощном сервере под управлением FreeBSD / Тезисы докладов интернет-конференции ИНТО-2007 «Moodle в сетевом обучении». <http://www.infoco.ru/mod/data/view.php?id=17>

7. *Голобородько П. А., Коржик И. А., Кузнецов А. А., Толстобров А. П.* Сравнительный анализ СДО MOODLE и портала «Виртуальный Университет» для тестирования студентов / Тезисы докладов интернет-конференции ИНТО-2007 «Moodle в сетевом обучении». <http://www.infoco.ru/mod/data/view.php?id=17>

8. Наглядное моделирование в обучении математике: Теория и практика / Под ред. Е. И. Смирнова. Ярославль, 2007.

9. Подготовка учителя математики: Инновационные подходы / Под ред. В. Д. Шадрикова. М.: Гардарики, 2002.

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

Н. Ю. Королева,

*канд. пед. наук, доцент, зав. кафедрой информатики и ОТД
Мурманского государственного педагогического университета,*

О. И. Ляш,

*канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и ОТД
Мурманского государственного педагогического университета*

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ БУДУЩИМИ УЧИТЕЛЯМИ ИНФОРМАТИКИ

В настоящее время освоение будущими учителями информатики специальных компетентностей в области сетевых технологий должно осуществляться не только в рамках их профессиональной подготовки согласно ГОС ВПО, но и в рамках специализированной подготовки, реализуемой в виде различных специализаций. Специализация «Системное администрирование учебных компьютерных сетей» в рамках специализированной подготовки будущих учителей информатики в Мурманском государственном педагогическом университете предполагает изучение следующих дисциплин:

- «Введение в теорию информационных процессов и систем»;
- «Сетевые операционные системы и их применение»;
- «Математические основания архитектуры и топологии информационных сетей»;
- «Основы информационной безопасности»;
- «Педагогические технологии информационно-образовательных систем обучения»;
- «Технологии проектирования, обслуживания и администрирования учебных компьютерных сетей».

Главной и системообразующей дисциплиной специализации выступает последняя из перечисленных, которая требует интеграции знаний и умений, полученных при освоении других дисциплин. Умения грамотно решать задачи в области сетевых технологий, возникающие в профессиональной деятельности современного учителя информатики, могут быть сформированы только в рамках деятельностного подхода, когда преподавателем в лабораторных работах специально подобраны задания и упражнения, выделенные из профессиональной деятельности специалиста — системного администратора.

Технологии проектирования и создания компьютерных сетей в рамках дисциплины «Технологии проектирования, обслуживания и администрирования учебных компьютерных сетей» могут быть предложены в виде следующих модулей, начинающих дисциплину:

- «Основы построения сетей», содержит лабораторные работы:
 - «Сетевые адаптеры»;
 - «Передача данных по телефонным линиям»;
 - «Прямое соединение компьютеров»;
- «Беспроводные технологии передачи данных», содержит лабораторные работы:
 - «Настройка беспроводной сети (Wi-Fi)»;
 - «Организация соединений при помощи инфракрасной связи»;
 - «Организация беспроводной связи по стандарту Bluetooth»;
- «Стек коммуникационных протоколов TCP/IP», содержит лабораторные работы:
 - «Настройка стека протоколов TCP/IP»;
 - «Настройка клиента службы DNS»;
 - «Маршрутизация пакетов в IP-сетях»;
- «Локальные вычислительные сети», содержит лабораторные работы:
 - «Создание общих ресурсов и управление ими»;

- «Оперативный обмен информацией в ЛВС»;
- «Удаленный рабочий стол».

Обучение построено по модульному принципу, позволяющему студенту осваивать отдельные темы независимо одна от другой. Каждый учебный модуль содержит *цель и план* его освоения, *литературу и информационные ресурсы, тестовые задания и контрольные вопросы* для защиты модуля.

План изучения модуля содержит такие компоненты, как:

- изучение теоретических вопросов, необходимых для выполнения лабораторных работ и защиты модуля;
- выполнение лабораторных работ по предложенным разработкам;
- знакомство с примерными тестовыми заданиями к модулю, содержащимися в контрольном тестировании по дисциплине;
- защита модуля на основе выполненных лабораторных работ и контрольных вопросов.

В каждом модуле присутствует несколько обязательных для выполнения лабораторных работ. Каждая лабораторная работа включает в себя такие компоненты, как *цель, средства* (аппаратные, программные, информационные), теоретические сведения, *ход выполнения лабораторной работы, самостоятельные задания*.

Теоретические сведения помогут студенту сориентироваться в учебном материале, подлежащем освоению в практической части модуля, и получить необходимые для выполнения лабораторных работ знания.

Компонент *выполнения работы* содержит не только задания, но и подробные инструкции по их выполнению, а также *самостоятельные задания*.

Обратим внимание на то, что перед выполнением лабораторных работ надо ознакомиться с необходимыми для выполнения работы *аппаратными, программными и информационными средствами* и заблаговременно позаботиться об их наличии.

Представленные *тестовые материалы* к каждому модулю помогут студенту определить уровень освоения материала и подготовиться к контрольному тестированию по изученному модулю.

Модуль «Основы построения сетей»

Цель освоения модуля: познакомиться с различными способами соединения компьютеров в сеть.

Результат:

- уметь соединять два компьютера в сеть напрямую: физически устанавливать и программно настраивать сетевой адаптер;
- уметь соединять компьютеры в сеть посредством телефонной линии: физически подключать, программно настраивать модем и управлять им с помощью команд.

План освоения модуля:

- I. Изучите следующие темы в указанных ниже источниках:
 1. Основные принципы построения компьютерных сетей: общий состав; взаимодействие двух компьютеров; топологии соединений; виды компьютерных сетей и требования к ним.
 2. Системы и каналы передачи данных: структура системы передачи данных; каналы связи (виды, основные характеристики); линии связи (понятие и виды линий, типы и стандарты кабелей).
 3. Аппаратура передачи данных: сетевые адаптеры/карты (виды, характеристики); модемы (назначение, разновидности, характеристики).
- II. Выполните и представьте преподавателю лабораторные работы:
 - ЛР 1. Сетевые адаптеры.
 - ЛР 2. Передача данных по телефонным линиям.
 - ЛР 3. Прямое соединение компьютеров.
- III. Выполните задания для самостоятельной работы.

IV. Ознакомьтесь с тестовыми заданиями к модулю.

V. Защитите модуль по контрольным вопросам.

Литература.

1. *Брайдо В. Л.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник для вузов. СПб.: Питер, 2003. (Гл. 11, 15.)

2. *Гук М.* Аппаратные средства локальных сетей: Энциклопедия. СПб.: Питер, 2004. (Гл. 3, 11.)

3. *Иванов В.* Компьютерные коммуникации: Учебный курс. СПб.: Питер, 2002. (Урок 1.)

4. *Олифер В. Г., Олифер Н. А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3-е изд. СПб.: Питер, 2006. (Гл. 1—7.)

5. *Пятибратов А. П. и др.* Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник / Под ред. А. П. Пятибратова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2004. (Гл. 14.)

6. *Таненбаум Э.* Компьютерные сети. 4-е изд. Серия «Классика Computer Science». СПб.: Питер, 2003. (Гл. 1.)

Лабораторная работа «Сетевые адаптеры»

Цель работы: научиться определять параметры сетевого адаптера, настраивать и устанавливать его.

Средства для выполнения работы:

- *аппаратные:* компьютер, подключенный к локальной вычислительной сети (ЛВС); сетевой адаптер; витая пара;
- *программные:* ОС Windows XP.

Теоретические сведения

Сетевые адаптеры (СА), или интерфейсные карты (Network Interface Card, NIC), служат для подключения компьютеров к локальной вычислительной сети (ЛВС).

Основные функции СА:

- организация приема/передачи данных из/в компьютер;
- согласование скорости приема/передачи информации (буферизация);
- формирование пакета данных;
- параллельно-последовательное преобразование (конвертирование);
- кодирование/декодирование данных;
- проверка правильности передачи;
- установление соединения с требуемым абонентом сети;
- организация собственно обмена данными.

Сетевые адаптеры классифицируют:

- *по среде передачи данных:*
 - проводные: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно;
 - беспроводные: инфракрасная связь, Bluetooth, wireless LAN;
- *по выполняемым функциям:*
 - реализующие функции физического и канального уровней. Такие адаптеры, выполняемые в виде интерфейсных плат, отличаются технической простотой и невысокой стоимостью. Они применяются в сетях с простой топологией, где почти отсутствует необходимость выполнения таких функций, как маршрутизация пакетов, формирование из поступающих пакетов сообщений, согласование протоколов различных сетей и др.;
 - реализующие функции первых четырех уровней базовой модели взаимодействия открытых систем OSI (Open System Interconnection) — физического, канального, сетевого и транспортного. Эти адаптеры кроме функций СА первой группы могут выполнять функции маршрутизации, ретрансляции данных, формирования пакетов из передаваемого сообщения (при передаче), сборки пакетов в сообщение (при приеме), согласования

протоколов передачи данных различных сетей, сокращая таким образом затраты вычислительных ресурсов ЭВМ на организацию сетевого обмена. Технически они могут быть выполнены на базе микропроцессоров;

- *по топологии ЛВС* (адаптеры разделяются на группы, поддерживающие различные топологии ЛВС):
 - шинная;
 - кольцевая;
 - звездообразная;
 - древовидная;
 - комбинированная;
- *по принадлежности к типу компьютера*:
 - адаптеры для клиентских компьютеров;
 - адаптеры для серверов.

В адаптерах для клиентских компьютеров значительная часть работы по приему и передаче сообщений перекладывается на программу, выполняемую в ПК. Такой адаптер проще и дешевле, но он дополнительно загружает центральный процессор компьютера. Адаптеры для серверов снабжаются собственными процессорами, выполняющими всю нужную работу.

Основные характеристики сетевых адаптеров:

- *установленная микросхема контроллера* (микрочип);
- *разрядность*: имеются 8-, 16-, 32- и 64-битные сетевые карты (определяется микрочипом);
- *скорость передачи*: от 10 до 1000 Мбит/с (наиболее популярные — 100 Мбит/с);
- *тип подключаемого кабеля*: коаксиальный кабель — толстый и тонкий, неэкранированная витая пара, волоконнооптический кабель;
- *поддерживаемые стандарты передачи данных*: Ethernet, IEEE 802.3, Token Ring, FDDI и т. д.

Микросхема контроллера имеет важнейшее значение, она определяет многие параметры адаптера, в том числе надежность и стабильность работы. На сетевых картах может быть установлен также чип ПЗУ BootROM, обеспечивающий возможность удаленной загрузки операционной системы с сервера сети, т. е. использования сетевого компьютера без дисковой памяти.

Выполнение работы

Задание 1. Определите тип сетевой карты (тип шины, тип среды для передачи данных).

1. Осмотрите сетевую карту. Определите тип шины, к которой она подключается (для этого посмотрите на ту часть сетевой карты, которая имеет контакты):

- карта подключается к шине **PCI** (Peripheral Component Interconnect, соединение периферийных компонент), если длина контактной пластины менее 10 см;
- карта подключается к шине **ISA** (Industry Standard Architecture, стандартная промышленная архитектура), если длина контактной пластины более 10 см.

2. Определите тип физической среды, с которой работает сетевая карта. Посмотрите на металлическую пластину, к которой крепится карта. Круглый коннектор свидетельствует о том, что эта карта для коаксиального кабеля; разъем RJ-45 — для работы с витой парой.

3. Визуально определите на карте наличие микросхемы для загрузки компьютера по сети.

Задание 2. Установите сетевой адаптер в компьютер.

1. Выключите компьютер и откройте системный блок.

2. Вставьте сетевую карту в соответствующий разъем на материнской плате и закрепите ее в корпусе.

3. Закройте системный блок и включите компьютер.

В процессе загрузки ОС определяет подключенное оборудование. Если сетевая карта соответствует стандарту Plug and Play, то она будет автоматически настроена. Если ОС не сможет определить сетевую карту, то потребуется вручную установить ее драйверы.

4. Проверьте установку сетевой карты:

- откройте диалоговое окно **Диспетчер устройств (Пуск, Панель управления, Система, Оборудование, Диспетчер устройств)**;
- раскройте список **Сетевые платы** и посмотрите: если в этом списке есть название адаптера, то установка прошла успешно.

Задание 3. Изучите параметры сетевого адаптера.

1. Откройте окно параметров сетевого адаптера (воспользуйтесь Диспетчером устройств).

2. Определите *физический* (MAC, Medium Access Control — управление доступом к носителю) адрес сетевой карты (команда **ipconfig**):

- запустите командную строку (**Пуск, Программы, Стандартные, Командная строка**);
- введите команду **ipconfig** с параметром **all**;
- в полученном списке найдите строку **Физический адрес**. Физический адрес и есть MAC-адрес сетевого адаптера.

Лабораторная работа

«Передача данных по телефонным линиям»

Цель работы: познакомиться с процессом установки и настройки модема, создания подключения к Интернету; научиться изменять настройки подключения, управлять работой модема при помощи AT-команд.

Средства для выполнения работы:

- *аппаратные:* компьютер; внешний модем; кабель для соединения модема с ПК; телефонный кабель для подключения к телефонной линии;
- *программные:* ОС Windows XP или Windows 2000; программа-терминал Ychat;
- *информационные (у преподавателя):* номер модемного пула провайдера; имя пользователя; пароль; адрес.

Теоретические сведения

Модем (модулятор-демодулятор) — устройство прямого (модулятор) и обратного (демодулятор) преобразования сигналов к виду, принятому для использования в определенном канале связи.

Модуляция — это изменение какого-либо параметра сигнала в канале связи (модулируемого сигнала) в соответствии с текущими значениями передаваемых данных (модулирующего сигнала). **Демодуляция** — обратное преобразование модулированного сигнала (возможно, искаженного помехами при прохождении в канале связи) в модулирующий сигнал.

В модемах используются чаще всего **три вида модуляции**:

- *частотная* — **FSK (Frequency Shift Keying)**;
- *фазовая* — **PSK (Phase Shift Keying)**;
- *квадратурная амплитудная* — **QAM (Quadrature Amplitude Modulation)**.

При **частотной модуляции** в соответствии с текущими значениями модулирующего сигнала изменяется частота физического сигнала (обычно синусоидального) при неизменной его амплитуде. В простейшем случае значениям 1 и 0 бит данных соответствуют два значения частот, например 980 и 1180 Гц, как было принято в одном из первых протоколов V.21 передачи данных. Частотная модуляция помехоустойчива, при передаче искажается обычно лишь амплитуда сигнала.

При **фазовой модуляции** модулируемым параметром является фаза сигнала при неизменных значениях частоты и амплитуды; помехоустойчивость фазомодулированного сигнала также высокая.

При чистой **амплитудной модуляции** сигнала его защищенность от помех крайне низкая, поэтому применяют более помехоустойчивую, но и более сложную квадратную амплитудную модуляцию, при которой в такт передаваемым данным изменяются одновременно и фаза, и амплитуда сигнала.

Протокол передачи данных — это совокупность правил, регламентирующих формат данных и процедуры их передачи в канале связи. В протоколе, в частности, может подробно указываться, как представить данные, какой способ модуляции данных избрать с целью ускорения и защищенности их передачи, как выполнить соединение с каналом, преодолеть действующие в канале шумы и обеспечить достоверность передачи данных.

Используемый в современных модемах стандарт V.90 — протокол дуплексной передачи информации, обеспечивающий скорость передачи 56 000 бит/с. По такому протоколу модем может принимать данные со скоростью до 56 000 бит/с, а передавать — со скоростью до 33 600 бит/с. Протокол предусматривает выполнение тестирования канала связи, позволяющего определить оптимальный для канала режим работы модемов (несущая частота, полоса пропускания, скорость передачи, уровень сигнала). В соответствии с этим стандартом начальное соединение осуществляется на минимальной скорости 300 бит/с — связь возможна даже на линиях самого низкого качества. Далее происходит идентификация модемов на обоих концах канала связи, определяется возможность поддержки протоколов коррекции ошибок и сжатия данных, тип используемой модуляции и выбирается эффективная скорость передачи данных.

Классы модемов: Class 1 и Class 2.

Class 1 предполагает выполнение основной работы по приему и передаче сообщений компьютером с программой поддержки факсимильной связи. Модемы этого класса часто называются программными (software) модемами, а поскольку они работают только под управлением ОС Windows, их называют также Win-модемами. В программных модемах часть их функций реализована не в виде микросхем, а заменена программой, которая выполняется центральным процессором ПК. Такая замена существенно удешевляет модем, но обуславливает некоторую дополнительную нагрузку на сам компьютер. По некоторым сведениям Win-модемы хуже работают на плохих телефонных линиях: возможностей настройки у них меньше, чем у аппаратных модемов, и чаще происходит обрыв связи.

Class 2 реализует все процедуры передачи и приема факсов средствами самого модема; естественно, они несколько дороже, но более эффективны, особенно при работе в многозадачных операционных системах. Модемы этого класса часто называются аппаратными (hard) модемами. Аппаратные модемы бывают на шине ISA и на шине PCI. Достоинства hard-модемов: просты в настройке, не занимают внутренних ресурсов ПК и хорошо держат плохие телефонные линии.

Современные **AMR (Audio, Modem Rise)** и **CNR (Communication, Networking Riser)** модемы могут работать только с новейшими Intel-чипсетом и с тональными набирателями номера, но очень дешевы.

Модемы различаются:

- *конструкцией:* автономные (внешние) и встраиваемые (внутренние);
- *интерфейсом с каналом связи:* контактные и бесконтактные (аудио);
- *назначением:* для разных каналов связи и систем, например для систем передачи только данных — модемы, а для систем передачи данных и факсов — факс-модемы (большинство фирм выпускают факс-модемы, а «чистые» модемы практически не выпускаются);
- *скоростью передачи:* существует стандарт скоростей (шкала) передачи данных, соответствующий стандарту протоколов Международного консультативного комитета по телефонии и телеграфии (МККТТ, ССИТТ) для телефонных каналов связи. Например, он включает скорости (бит/с): 9600, 12 000, 14 400,

16 800, 19 200, 28 800, 33 600, 56 000. Сейчас в продаже в основном присутствуют модемы со скоростью 56 000 бит/с.

Внутренний модем представляет собой плату, вставляемую в слот системной платы компьютера, имеющей евразъем типа RJ-11 для подключения к телефонной линии связи.

Внешний модем — это самостоятельная конструкция, обычно в виде небольшого бокса, оснащенного блоком питания, разъемами для подключения к аппаратуре (к последовательному порту компьютера — RS-232), телефонному каналу (разъем RJ-11) и панели с индикаторами. Индикаторы дают информацию о режимах работы модема.

Так, индикаторы могут показывать пользователю информацию:

- **MR (Modem Ready)** — модем включен в сеть;
- **OH (Off Hook)** — модем «поднял трубку»;
- **AA (Auto Answer)** — модем отвечает на звонок телефона;
- **CD (Carrier Detect)** — модем определил другой модем в линии;
- **DC (Data Compression)** — выполняется процедура сжатия данных;
- **bEC (Error Control)** — выполняется процедура контроля ошибок.

На внешнем модеме могут присутствовать цветные индикаторы скорости его работы.

Программа-терминал YChat — это аналог стандартного приложения Windows HyperTerminal, она предназначена для удобного общения между людьми, оснащенными компьютерами с модемами. Программа YChat позволяет вести письменную переписку в реальном времени и одновременно передавать и принимать файлы от другой стороны, причем делает это очень наглядно и удобно для пользователя. Кроме этого, данное приложение можно использовать для работы с модемом в режиме ручного ввода команд.

Выполнение работы

Задание 1. Выполните физическое подключение модема к ПК.

1. Не включая компьютер, определите тип модема и подключите его к компьютеру:

- если модем относится к внутренним, то откройте системный блок компьютера и установите модем в соответствующий разъем на материнской плате;
- если модем относится к внешним, то подсоедините разъем модема к разьему последовательного (COM) порта на задней стенке системного блока с помощью нуль-модемного кабеля.

2. Включите компьютер и выполните автоматическое или ручное программное подключение модема (установку драйвера).

3. Убедитесь в том, что модем определен системой — в разделе **Модемы** диалогового окна **Диспетчер устройств (Пуск, Панель управления, Система, Оборудование, Диспетчер устройств)** должна присутствовать запись об установленном модеме.

Задание 2. Выполните настройку модема.

1. Откройте диалоговое окно **Телефон и модемы (Пуск, Панель управления, Телефон и модем, Модем)** и перейдите на вкладку **Модемы**.

2. Откройте окно свойств модема, дважды щелкнув на имени установленного вами модема и просмотрите информацию о нем на вкладке **Общие**.

3. Перейдите на вкладку **Модем** и установите следующие параметры:

- громкость динамика: **максимальная**;
- скорость порта для модема: **115200**;
- управление набором номера: **Дождаться сигнала «Линия свободна»**;
- получите дополнительную информацию о параметре **Скорость порта для модема** (щелкните правой кнопкой мыши на надписи **Скорость порта для модема** и в меню выберите опцию-подсказку **Что это такое?** Прочитайте выведенную информацию).

4. Проверьте работоспособность модема:
 - перейдите на вкладку **Диагностика**;
 - щелкните по кнопке **Опросить модем**.

После этого в нижнем текстовом поле появится список команд, отосланных модему, и его реакция на них.

5. Установите дополнительные параметры модема:
 - перейдите на вкладку **Дополнительные параметры связи**;
 - введите в строку **Дополнительные команды инициализации** значение **ATZ**.

Эти команды задают те параметры модема, которые будут влиять на его дальнейшую работу. Например, здесь задается строка инициализации для работы с GPRS-модемом (как правило, такой модем есть у мобильных телефонов). Вид этой строки зависит от поставщика услуг Интернета.

6. Уменьшите размеры буферов приема и передачи:
 - щелкните на кнопке **Изменить умолчания** и воспользуйтесь соответствующими регуляторами.

Задание 3. Создайте подключение к сети Интернет.

1. Откройте окно **Сетевые подключения (Пуск, Панель управления, Сетевые подключения)**, запустите **Мастер новых подключений (Файл, Новое подключение)** и щелкните на кнопке **Далее**.

2. Укажите **Тип подключения: Подключить к Интернету** и щелкните на кнопке **Далее**.

3. Выберите **Установить подключение вручную** и щелкните на кнопке **Далее**.

4. Укажите **Способ подключения: Через обычный модем** и щелкните на кнопке **Далее**.

5. Введите в поле **имя поставщика услуг**, например **Provider**, щелкните на кнопке **Далее**.

6. Введите в текстовое поле **номер модемного пула** вашего провайдера и щелкните на кнопке **Далее**.

7. Введите **имя пользователя** и **пароль** в соответствующие поля, щелкните на кнопке **Далее** и закройте мастер кнопкой **Готово**.

8. Установите соединение с провайдером, щелкнув на кнопке **Вызов**. При установке соединения в правой нижней части экрана появятся:

- значок установленного соединения;
- всплывающая подсказка о том, что соединение установлено.

9. Проверьте установленное соединение:

- запустите программу-браузер;
- введите в адресной строке какой-нибудь адрес, например адрес сайта провайдера;
- перейдите на какую-нибудь другую страницу.

10. Разорвите соединение: вызовите контекстное меню значка установленного соединения и выберите команду **Разорвать**.

Задание 4. Измените параметры созданного ранее соединения.

1. Откройте диалоговое окно **Сетевые подключения**, вызовите свойства соединения **Provider (Контекстное меню соединения, Свойства)** и перейдите на вкладку **Общие**.

2. Добавьте еще один номер телефона провайдера:

- щелкните на кнопке **Другие**;
- в появившемся диалоговом окне щелкните на кнопке **Добавить**;
- введите номер телефона.

3. Перейдите на вкладку **Параметры** и измените **Параметры повторного звонка**:

- число повторений набора номера: **10**;
- интервал между повторениями: **10 секунд**;
- время простоя до разъединения: **1 час**.

4. Перейдите на вкладку **Дополнительно** и включите встроенный брандмауэр.
5. Закройте окно, применив установленные параметры.

Задание 5. Изучите управление модемом при помощи AT-команд.

1. Запустите программу-терминал **YChat** и настройте ее работу:
 - откройте окно **Setup**, щелкнув по кнопке **Опции**;
 - выберите порт подключения модема (раздел **COM-PORT**);
 - закройте окно настройки.
2. Откройте окно терминала, щелкнув по кнопке **Инициализация**.
3. Введите команду **Z** для сброса параметров модема:
 - в нижнем текстовом поле с клавиатуры напечатайте **ATZ** и нажмите клавишу **Enter**. Модем должен вам ответить **OK**.
4. Получите информацию о модеме командой **In** (например, **ATI1**).
5. Определите, при каком значении числа **n** модем выдает свое имя, модель и поддерживаемые протоколы.
6. «Снимите» модемом «трубку» (команда **H1**).
7. «Положите» модемом «трубку» (команда **H0**).
8. Позвоните себе на мобильный телефон (команда **D**). Например, вы хотите позвонить по номеру **149**, тогда команда будет иметь следующий вид **ATD149**.

Задание 6. Самостоятельно создайте подключение к другому провайдеру.

Задание 7. Самостоятельно установите с помощью модема телефонное соединение с мобильным телефоном при помощи команд модема и при помощи нового соединения.

Лабораторная работа

«Прямое соединение компьютеров»

Цель работы: научиться соединять компьютеры в сеть через различные порты, настраивать их, передавать данные через созданные соединения и с использованием файлового менеджера.

Средства для выполнения работы:

- *аппаратные:* два компьютера, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга; кабель для соединения компьютеров через параллельный порт; витая пара для соединения типа «компьютер—компьютер»; нуль-модемный кабель; аналоговый модем.
- *программные:* ОС Windows XP; файловый менеджер Total Commander;
- *информационные:* имя ведомого компьютера; IP-адрес_1; IP-адрес_2.

Теоретические сведения

Самая простая с точки зрения технической реализации возможность установления связи между двумя компьютерами — прямое соединение (peer-to-peer) по последовательным или параллельным портам. Все современные операционные системы (Linux, Windows) имеют встроенные функции для реализации такого вида соединения.

Для реализации прямого соединения по последовательным (COM) и параллельным (LPT) портам необходимы только соединительный кабель и, естественно, соответствующие разъемы на компьютерах.

В общем случае алгоритм соединения двух ПК выглядит следующим образом:

- 1) выключить компьютеры (во избежание выхода из строя портов);
- 2) подключить кабель к соответствующим портам;
- 3) включить компьютеры;
- 4) настроить один компьютер в роли *ведомого* (сервер) а другой — в роли *ведущего* (клиент);

5) установить соединение.

Несмотря на относительную простоту установления такого соединения, оно обладает рядом недостатков:

- напрямую можно соединить только два компьютера;
- снижение производительности компьютеров при пересылке файлов;
- низкая скорость передачи данных.

В таблице показано время, необходимое для передачи файла объемом 2 Мб при различных типах соединения:

Тип соединения	Время передачи файла объемом 2 Мб
Последовательный порт	14 мин
Параллельный порт	80 с
100-мегабитная сеть	0,5 с

Скорость передачи данных при использовании стандартных возможностей ОС не очень высокая, но ее можно повысить. В сети Интернет можно найти усовершенствованные драйверы для последовательного и параллельного портов, которые увеличивают скорость передачи данных. Кроме того, можно воспользоваться файловыми менеджерами типа Total Commander, которые лучше организуют передачу данных по этим портам.

Прямое соединение подходит в качестве решения только при передаче сравнительно небольших по объему файлов. Типичным случаем, когда прямая связь себя оправдывает, является файловый обмен между настольным компьютером и ноутбуком.

К прямому соединению условно можно отнести соединение двух компьютеров посредством:

- 1) модемов,
- 2) сетевых карт.

В первом случае соединение может быть на сколь угодно большом расстоянии, но для организации такого вида связи необходимо иметь телефонную линию и модем. Скорость при этом не может быть выше 33 Кбит/с. Алгоритм установления соединения практически аналогичен прямому соединению посредством параллельных и последовательных портов.

Во втором случае для организации соединения необходимы наличие сетевых карт в компьютерах и специальным образом подготовленного кабеля типа «витая пара». При таком соединении типичная скорость передачи данных достигает 100 Мбит/с при расстоянии между компьютерами не более 100 м.

Выполнение работы

Задание 1. Установите соединение двух ПК через параллельные порты.

1. Выполните физическое подключение кабеля к LPT-портам компьютеров.
2. Настройте *ведомый* компьютер:
 - запустите **Мастер новых подключений (Сетевые подключения, Мастер новых подключений)**;
 - при необходимости введите код города (Мурманск, 8152) и ОК;
 - прочитайте сообщение мастера и закройте окно кнопкой **Далее**;
 - установите **Тип сетевого подключения: Установить прямое подключение к другому компьютеру** и закройте окно кнопкой **Далее**;
 - установите **Дополнительные параметры подключения: Подключиться напрямую к другому компьютеру** и закройте это окно кнопкой **Далее**;
 - выберите *роль компьютера* в создаваемом соединении. Для этого активизируйте радиокнопку **Ведомый компьютер** и закройте окно кнопкой **Далее**;
 - установите порт, через который осуществляется соединение, указав в списке **LPT**;

- определите, добавьте пользователя, которому будет разрешен доступ к компьютеру (например, с именем *user* и паролем *user*):
 - щелкните на кнопке **Добавить**;
 - введите в поле **Пользователь**: <имя пользователя> (*user*);
 - введите в поле **Пароль**: <пароль пользователя> (*user*);
 - введите в поле **Подтверждение** то же значение, что и в поле **Пароль**, и закройте окно кнопкой **ОК**;
 - закройте окно **Разрешения пользователей** кнопкой **Далее**.
3. Установите диапазон IP-адресов для создаваемого соединения:
- откройте диалоговое окно **Свойства: Протокол Интернета (TCP/IP)**, используя двойной щелчок по элементу списка **Протокол Интернета (TCP/IP)**;
 - выберите **Указать адреса TCP/IP явным образом**;
 - введите в поле **С** начало диапазона: 192.168.1.1;
 - введите в поле **ПО** конец диапазона: 192.168.1.2;
 - закройте окно кнопкой **ОК**;
 - закройте диалоговое окно **Программы работы с сетью** кнопкой **Далее** и завершите работу мастера кнопкой **Готово**.
4. Настройте *ведущий* компьютер:
- все действия *до установки роли компьютера* в соединении выполняйте аналогично настройке *ведомого* компьютера;
 - выберите *роль* вашего компьютера в соединении. Для этого активизируйте радиокнопку **Ведущий компьютер** и закройте окно кнопкой **Далее**;
 - введите **имя подключения**, например имя ведомого компьютера;
 - установите **порт**, через который осуществляется соединение. Для этого выберите в списке **LPT** и закройте мастер кнопкой **Готово**;
 - закройте диалоговое окно **Подключение** кнопкой **Отмена**.
5. Установите *соединение* с ведомым компьютером:
- откройте диалоговое окно **Подключение (Пуск, Панель управления, Сетевые подключения, Прямой параллельный порт)**;
 - введите в поле **Пользователь**: <имя пользователя, которому разрешен доступ к ведомому компьютеру> (*user*);
 - введите в поле **Пароль**: <пароль пользователя> (*user*);
 - инициализируйте подключение кнопкой **Подключение**.

Задание 2. Передайте файл с ПК на ПК через созданное подключение.

1. На *ведомом* компьютере предоставьте доступ к папке **Прямое соединение**:
- создайте в своей папке каталог **Прямое соединение**;
 - откройте диалоговое окно со свойствами папки (**Контекстное меню папки, Свойства**) и перейдите на вкладку **Доступ**;
 - активизируйте радиокнопку **Открыть общий доступ к этой папке**;
 - разрешите **всем пользователям полный доступ** к папке:
 - щелкните на кнопке **Разрешения**;
 - установите флажок **Полный доступ: Разрешить**;
 - примените параметры, щелкнув на кнопке **ОК**;
 - закройте диалоговое окно кнопкой **ОК**.
2. На *ведущем* компьютере просмотрите ресурсы ведомого компьютера:
- выполните команду **Пуск, Выполнить**;
 - в появившемся диалоговом окне введите *имя компьютера* в формате **UNC: \\<имя_компьютера>** и нажмите Enter; если возникнет ошибка, то вместо имени ведомого компьютера воспользуйтесь его IP-адресом;
 - введите в поле **Пользователь** имя пользователя в одном из следующих форматов:
имя_ведомого_компьютера\имя_пользователя
или
имя_пользователя@имя_ведомого_компьютера
 - в поле **Пароль** введите пароль (*user*).

3. Подготовьте файл размером 3 Мбайт (можно создать архив, содержащий рисунки).

4. Скопируйте этот файл в папку на удаленном компьютере и замерьте время, необходимое на его передачу.

5. Запишите полученный результат для сравнения с другими способами прямого соединения.

6. Разорвите соединение. Для этого в окне **Сетевые подключения** выполните команду контекстного меню соединения **Разорвать**.

Задание 3. Осуществите передачу файлов на удаленный компьютер с использованием файлового менеджера Total Commander.

1. Запустите на обоих компьютерах программу **Total Commander**.

2. Настройте *ведущий* компьютер:

- выполните команду **Сеть, Соединение с другим компьютером через порт**;
- установите роль компьютера в соединении, выбрав **Сервер**.

3. Настройте *ведомый* компьютер:

- выполните команду **Сеть, Соединение с другим компьютером через порт**;
- выберите роль компьютера: **Клиент**.

4. Скопируйте файл размером 3 Мбайт на ведомый компьютер и замерьте время, потраченное на его передачу.

5. Удалите созданные вами подключения на обоих компьютерах.

6. Выключите компьютеры и отсоедините кабель от LPT-портов компьютеров.

Задание 4. Настройте входящее модемное подключение к вашему компьютеру.

1. Физически подключите модем к компьютеру.

2. Откройте диалоговое окно **Сетевые подключения**, запустите **Мастер новых подключений (Файл, Новое подключение)** и закройте информационное окно мастера кнопкой **Далее**.

3. Выберите **тип подключения: Установить прямое подключение к другому компьютеру** и закройте окно кнопкой **Далее**.

4. Установите *режим работы* вашего компьютера, выбрав опцию **Принимать входящие подключения** и закройте окно кнопкой **Далее**.

5. Укажите модем и закройте окно кнопкой **Далее**.

6. Установите параметр **Разрешить виртуальные частные соединения** и закройте окно кнопкой **Далее**.

7. Определите, добавьте нового пользователя (например, *user*).

8. Запретите пользователю ответный вызов сервера:

- откройте **свойства пользователя user** (выделите пользователя и воспользуйтесь кнопкой **Свойства**);
- перейдите на вкладку **Ответный вызов сервера**, установите **Запретить ответный вызов** и закройте окно кнопкой **ОК**.

9. Настройте параметры элемента **Протокол Интернета (TCP/IP)**:

- откройте окно **Свойства** этого элемента;
- выберите **Указать адрес TCP/IP явным образом**;
- введите в поле **С** начало диапазона IP-адресов: 192.168.150.10;
- введите в поле **ПО** конец диапазона IP-адресов: 192.168.150.125;
- закройте окно кнопкой **ОК**.

10. Закройте окно **Программы работы с сетью** кнопкой **Далее** и завершите работу мастера кнопкой **Готово**. Теперь компьютер готов принимать входящие подключения от других ПК.

11. Проверьте созданное подключение, позвонив с мобильного телефона по телефонному номеру, к которому подключен модем.

Если всё настроено правильно, то при получении звонка модем «снимет трубку», и вы услышите характерный «писк».

Задание 5. Самостоятельно соедините компьютеры через СОМ-порт. Определите время передачи файла размером 3 Мб.

Задание 6. Самостоятельно сравните время, затраченное на передачу файлов при соединении через СОМ- и LPT-порты.

Примеры тестовых заданий к модулю

1. Элементы, включаемые в состав сети, — это ... (можно выбрать несколько вариантов)

- а) сетевые компьютеры
- б) серверы
- в) каналы связи
- г) преобразователи сигналов
- д) сетевое оборудование.

2. Элемент, не входящий в физический состав сети, — это ...

- а) программное обеспечение
- б) компьютеры
- в) коммутаторы
- г) шлюзы

3. _____ — это способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи и как управлять доступом к каналу связи.

4. Способ определения того, какая из рабочих станций сможет следующей использовать канал связи, называется ...

- а) управление привилегиями
- б) метод доступа
- в) администрирование

5. Установите соответствие между определением и его расшифровкой

Канал связи	Логический путь для передачи данных от одной системы к другой
Логический канал	Путь или средство, по которому передаются сигналы
Линия связи	Совокупность оборудования и физических средств связи

6. Установите соответствие между сетевым устройством и его назначением:

Модем	Сопряжение с телефонной линией
Сетевой адаптер	Получение пакетов от сетевых устройств и передача их адресату
Коммутатор	Сопряжение с локальной сетью
Маршрутизатор	Выбор оптимального маршрута передачи пакетов

7. _____ служит для подключения компьютера к локальной вычислительной сети (ЛВС).

8. Установите соответствие английских аббревиатур видов модуляции названиям на русском языке:

FSK	Квадратурная амплитудная
PSK	Фазовая
QAM	Частотная

9. Сетевой адаптер, значительная часть работы по обработке сообщений которого перекладывается на программу, выполняемую в компьютере, — это адаптер ...

- а) серверный
- б) клиентский
- в) одноранговый
- г) подчиненный

10. Файл объемом 700 Мбайт был получен по сети за 6,4 часа. Примерная скорость соединения составляет

- а) 200 000 бит/с
- б) 250 000 бит/с
- в) 300 000 бит/с
- г) 350 000 бит/с

Контрольные вопросы к модулю

1. Классификация компьютерных сетей.
2. Архитектура информационно-вычислительных сетей.
3. Основные программные и аппаратные компоненты сети.
4. Топология физических связей.
5. Сетевая карта (адаптер), ее характеристики.
6. Основные характеристики кабелей, используемых в компьютерных сетях.
7. Алгоритм прямого соединения компьютеров.
8. Преимущества и недостатки прямого соединения компьютеров.
9. Аналоговые модемы. Классы модемов.
10. Модуляция и демодуляция.

Окончание следует

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Фотоэлектрический эффект — в жизнь

Открытия трех американских ученых, удостоенных награды в области физики, помогли создать современные телекоммуникационные сети — включая и Интернет — и цифровую фотографию. Волоконнооптический кабель открыл путь к высокоскоростным соединениям, а устройства с зарядовой связью (Charge-Coupled Device, CCD) стали краеугольным камнем цифровой фотографии.

Сорок лет понадобилось для того, чтобы воздать должное этим великим людям — свои работы они проводили в 60-е гг. прошлого века. Хорошо, что со здоровьем им повезло, сегодня ученым уже за 70 и за 80 (Нобелевская премия не присуждается посмертно).

Чарльз Као, которого иногда называют отцом волоконнооптической связи, отмечен за создание тонких стеклянных каналов, несущих цифровые данные, представленные в виде световых импульсов различной частоты.

Вторая половина денежной части Нобелевской премии, общий размер которой в этом году составил 1,4 млн долларов, досталась Уилларду Бойлу (85 лет) и Джорджу Смиту (79 лет) за изобретение в 1969 г. в лаборатории AT&T Bell Laboratories устройств с зарядовой связью.

Помимо бытовых фотоаппаратов устройства с зарядовой связью открыли путь к созданию космических панорамных снимков, получаемых с помощью Hubble Space Telescope, а также марсианских открыток, присылаемых космическими зондами NASA.

Во время вручения премии отмечалось, что общая длина современных оптических кабелей достигает миллиардов километров.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld Россия)

**28 сентября -
1 октября**

Москва

**Всероссийский
выставочный центр**

павильон 75



2010

12-й Всероссийский форум
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»



ОРГАНИЗАТОРЫ ФОРУМА:

Министерство образования и
науки Российской Федерации

ОАО «ГАО Всероссийский
выставочный центр»

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Комитета по образованию
Государственной Думы
Российской Федерации

Правительства Москвы

Торгово-промышленной
палаты Российской Федерации

Совета ректоров вузов
Москвы и Московской области

★ *Новый раздел на Форуме*

специализированная выставка
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА»

- Содержание и технологии образования
- Информационные технологии в образовании

★ *Национальная образовательная инициатива -
«Наша новая школа»*

- Технологии обучения детей с ограниченными возможностями
- Достижения региональных систем образования
- Технологии и средства обучения иностранным языкам

специализированная выставка
**«МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

- Продукция для оснащения образовательных учреждений
- Специальный и специализированный автотранспорт для образовательных учреждений
- Оборудование и технологии питания в образовательных учреждениях

специализированная выставка
«УЧЕБНАЯ И РАЗВИВАЮЩАЯ ЛИТЕРАТУРА»

Контакты:

Россия, Москва, проспект Мира, 119, ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»
Тел.: +7 (495) 981-81-06, E-mail: edu@Vvcentre.ru

WWW.EDU-EXPO.RU

Научно-методический журнал «ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

Учредители — Российская академия образования,
издательство «Образование и Информатика»



12 выпусков в год

ОСНОВНЫЕ РУБРИКИ ЖУРНАЛА:

- ◆ Общие вопросы
- ◆ Информатизация школы
- ◆ Методика
- ◆ Задачи
- ◆ ИКТ в образовании
- ◆ Педагогический опыт
- ◆ ИКТ в предметной области
- ◆ Зарубежный опыт
- ◆ Информатика в начальной школе

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

70423 — для индивидуальных подписчиков;

73176 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 26097

Методический журнал «ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»



8 выпусков в год

ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

в каталоге «Роспечать»:

81407 — для индивидуальных подписчиков;

81408 — для предприятий и организаций;

в объединенном каталоге «Пресса России» — 45751

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

ТЕЛЕФОН : (495) 210-56-89 ФАКС (495) 497-67-96

САЙТ: WWW.INFOJOURNAL.RU