

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ



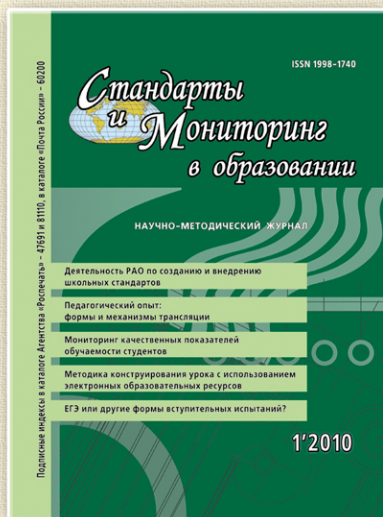
11-2010

*Примерная программа
по информатике и ИКТ
(VII-IX классы)*

ISSN 0234-0453

Стандарты и Мониторинг в образовании

Научно-методический и информационный журнал



Выходит один раз в два месяца.
Распространяется по России
и странам СНГ

Предназначен для руководителей
и преподавателей средних
и высших учебных заведений,
администраций департаментов
образования

ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ ЖУРНАЛА:

- Мониторинг образовательного процесса
- Рекомендации по разработке учебных планов образовательного учреждения
- Система требований к учащимся, критерии оценки их достижений
- Нормативно-правовая документация в области стандартов образования
- Методика самоанализа школы и внутришкольного контроля
- Методика аттестации педагогических кадров и другие темы

Адрес для корреспонденции:

125212, Москва, а/я 133

Тел./факс (495) 459-13-77

e-mail: info@rusmag.ru <http://rusmag.ru>

Подписные индексы:

в каталоге «Почта России» – 60200,
в каталоге Агентства «Роспечать» – 47691 и 81110

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

**Кузнецов А. А., Семенов А. Л., Бешенков С. А.,
Кушниренко А. Г.** Примерная программа
по информатике и ИКТ (VII—IX классы) 3

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Малясова С. В., Кузнецова Г. В. Алгоритмизация,
программирование и технология программирования.
Решение заданий части С 29

Дергачева Л. М. Проверка закономерностей
методом рассуждений в задачах ЕГЭ 41

МЕТОДИКА

Кирюхин В. М. Развитие форм самостоятельной
подготовки школьников к участию в олимпиадах
по информатике в условиях информатизации
российского образования 49

Геворкова Т. А. Задания и методические указания
к выполнению тематических работ и проектов
по теме «Моделирование различных процессов» 57

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Соколова Н. Н. Практические вопросы преподавания
темы «Базы данных» 65

Долинский М. С., Кугейко М. А. Гомельская
инструментальная система дистанционного
обучения 69

ЗАДАЧИ

Иванова Г. А. Типы циклических задач на языке
программирования Паскаль 75

Сахнова Т. Н. Алгоритмы поиска в курсе
информатики средней школы 79

ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Тур С. Н. Авторский учебно-методический комплекс
по информатике для начальной школы в соответствии
со стандартами нового поколения 84

Разепина Н. В. Проект «Компьютерные вирусы.
Антивирусные программы» 90

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

- Киян И. В.** Педагогическое сопровождение дистанционного обучения 97
- Мирзоев М. С.** Формирование математической культуры будущего учителя информатики в условиях школьных образовательных стандартов второго поколения 105

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

- Алигулиев Р., Амирасланова Р.** Информатизация образования в Азербайджанской Республике 111
- Шарипов Б. Ж.** Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся в инновационных школах 113
- Ежова Г. Л.** Структура подготовки магистров физико-математического образования в области ИКТ в науке и образовании 117
- Данько О. А.** Развитие языковых компетенций студентов непрофильных вузов с использованием методов и средств информатики 119
- Короткова И. И.** Межпредметные связи на базе реализации дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий 121
- Булякова И. А.** Признаки виртуализации современного образования 123
- Матевосова Ж. В.** Формирование общеобразовательных компетенций в процессе информационной подготовки студентов-экономистов 126

РЕДАКЦИЯ

ДЕРГАЧЕВА Л. М.
КИРИЧЕНКО И. Б.
КОЗЫРЕВА Н. Ю.
КОПТЕВА С. А.
РЕУТОВА Е. А.
ТАРАСОВ Е. В.

Присланные рукописи не рецензируются и не возвращаются.

Редакция не вступает в переписку. Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов публикуемых материалов.

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

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

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

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 29.10.2010. Формат 70×108¹/₁₆. Бумага газетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,2. Уч.-изд. л. 13,52. Тираж 3460 экз. Заказ № 2709.

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

В настоящее время группой специалистов Российской академии наук и Российской академии образования осуществляется работа по созданию новых примерных программ по информатике и ИКТ в рамках Государственного образовательного стандарта второго поколения. Результатом работы этой группы на данном этапе явилась примерная программа для VII—IX классов общеобразовательной школы. В целях широкого обсуждения этой программы редакция журнала «Информатика и образование» публикует ее текст.

А. А. Кузнецов,

академик РАО, профессор, доктор пед. наук,

А. Л. Семенов,

чл.-корр. РАН и РАО, профессор, доктор физ.-мат. наук,

С. А. Бешенков,

профессор, доктор пед. наук,

А. Г. Кушниренко,

доцент, канд. физ.-мат. наук

ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ (VII—IX КЛАССЫ)

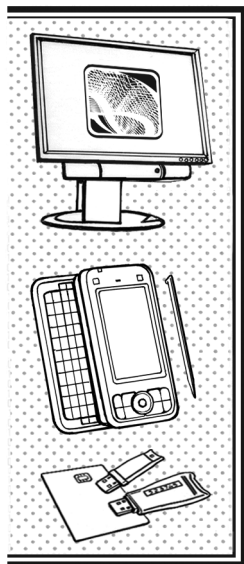
Пояснительная записка

Вклад учебного предмета в достижение целей общего образования

Примерная (базисная) учебная программа по информатике разработана с учетом уже накопленного опыта преподавания информатики в школе. На протяжении более 20 лет преподавание информатики ориентировалось на достижение новых образовательных результатов, без которых сегодня уровень основного общего образования, достигаемый школьником, не может быть признан достаточным для полноценного продолжения образования и личностного развития. Сегодня это более справедливо, чем когда-либо. Однако школьная информатика в нашей стране — не «стабильная» дисциплина, лишь время от времени нуждающаяся в небольшой коррекции.

Необходимость изменения концепции обучения информатике обусловлена взаимосвязанными процессами: пересмотром содержания общего образования в целом, развитием самой информатики как отрасли знания, развитием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и их широким использованием в образовательном процессе.

Анализ современных целей общего образования, условий достижения новых образовательных результатов показывает, что одной из наиболее важных характеристик развития системы общего образования является усиление фундаментальности, системности, полноты содержания общего образования. Сегодня эти требования особенно актуальны, поскольку человеческая деятельность в технологическом плане в настоящее время меняется очень быстро, на смену существующим технологиям (а еще более их конкретным техническим воплоще-



ниям) быстро приходят новые, которые специалисту приходится осваивать заново. В этих условиях, несомненно, велика роль фундаментального образования, обеспечивающего профессиональную мобильность человека, готовность его к освоению новых технологий, в том числе информационных. Поэтому в содержании курса информатики основной школы делается акцент на изучение фундаментальных основ информатики, что позволяет реализовать в полной мере общеобразовательный потенциал этого курса. Курс информатики основной школы является важнейшим концентром непрерывного курса информатики, который включает в себя также пропедевтический курс в начальной школе и профильное обучение информатике в старших классах.

Суммируя различные современные представления об информатике, информации, информационных процессах и системах, можно сказать, что информатика — это естественнонаучная дисциплина о закономерностях протекания информационных процессов в системах различной природы, а также о методах и средствах их автоматизации. По сравнению с начальным периодом информатизации образования сегодня отчетливее стали видны роль информатики в формировании современной научной картины мира, фундаментальный характер ее основных понятий, законов, всеобщность ее методологии, роль математических методов и инструментов в ней. Становится ясным, что информационные процессы — фундаментальная реальность окружающего мира и определяющий компонент современной информационной цивилизации, да и самого понятия *жизнь*.

Информатика имеет очень большое и всевозрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария, т. е. методов и средств познания реальности. Можно сказать, что она представляет собой «метадисциплину», в которой сформировался язык, общий для многих научных областей. Информатика дает ключ к пониманию процессов окружающего мира (в естественнонаучных областях, социологии, экономике, лингвистики, филологии и др.). Многие положения, развиваемые информатикой, рассматриваются как основа создания и использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) — одного из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. В информатике формируются многие виды деятельности, которые имеют метапредметный характер, способностью к ним образует ИКТ-компетентность. Это моделирование объектов и процессов, управление ими; сбор, хранение, преобразование и передача информации и пр.

Вместе с математикой, физикой, химией, биологией курс информатики закладывает основы современного естественнонаучного мировоззрения, основанного на триаде: вещество — энергия — информация.

В данной программе по сравнению с Примерной программой основного общего образования по информатике, разработанной в 2004 г. и рекомендованной Министерством образования РФ, расширено представление об информатике как научной дисциплине, ее значимости в плане установления связей с другими учебными дисциплинами. Кроме того, более четко сформулированы подходы к развитию личности учащихся, их социализации в современном информационном обществе, осознанном использовании средств ИКТ.

Цели, на достижение которых направлено изучение информатики в школе, определены исходя из целей общего образования, сформулированных в новой концепции Федерального государственного стандарта общего образования. Они учитывают необходимость развития личности учащихся, освоения знаний, овладения необходимыми умениями, развития познавательных интересов и творческих способностей.

В настоящей примерной программе учтено, что сегодня, в соответствии с новым Федеральным государственным стандартом начального образования, учащиеся к концу начальной школы приобретают учебную ИКТ-компетентность. Далее, в основной школе, начиная с V класса, они закрепляют полученные навыки и развивают их в рамках применения при изучении всех предметов. Курс информатики, завершающий основную школу, опирается на опыт постоянного применения ИКТ, уже имеющийся у учащихся (включая и внешкольное применение), дает теоретическое осмысление, интерпретацию и обобщение этого опыта. Однако ясно, что процесс

реализации нового ФГОС не одномоментен. Поэтому целесообразно использование и нормативное закрепление вариантов учебного планирования, ориентированных на различный уровень информатизации конкретного образовательного учреждения.

Цели изучения информатики в основной школе:

- освоение системы знаний, отражающих вклад информатики в формирование целостной научной картины мира, формирование способности к алгоритмическому мышлению, проектированию алгоритмов, использованию при этом математических методов и моделей;
- формирование понимания роли информационных процессов в биологических, социальных и технических системах; освоение методов и средств автоматизации информационных процессов с помощью ИКТ;
- формирование представлений о важности информационных процессов в развитии личности, государства, общества;
- осознание интегрирующей роли информатики в системе учебных дисциплин, умение использовать ее понятия и методы для объяснения фактов, явлений и процессов в различных предметных областях;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов и средств коммуникаций в учебной и практической деятельности;
- приобретение умения создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность.

Результаты изучения предмета

Цели изучения общеобразовательного предмета «Информатика и ИКТ» состоят в достижении образовательных результатов, отражающих индивидуальные, общественные и государственные потребности. В результатах выделяются личностные, метапредметные и предметные. Образовательные результаты сформулированы в деятельностной форме, что служит основой разработки контрольных измерительных материалов Государственной итоговой аттестации основного общего образования по информатике.

Личностные образовательные результаты:

- владение навыками анализа и критической оценки получаемой информации с позиций ее свойств, достоверности, практической и личной значимости;
- владение навыками соотнесения получаемой информации с принятыми в обществе моделями, морально-этическими нормами, критической оценки информации в СМИ; избирательность при получении информации, способность отказаться от вредной, ненужной информации; готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения по основным жизненным проблемам; чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность;
- приобретение опыта использования ИКТ-инструментов и информационных источников в своей деятельности; освоение типичных ситуаций управления персональными средствами ИКТ, включая цифровую бытовую технику, их настройку;
- способность к планированию собственной индивидуальной и групповой деятельности;
- владение способами эффективного представления информации, передачи ее собеседнику и аудитории;
- сформированность системы моральных принципов и стереотипов, относящихся к личной информации, распространению информации, информационным правам;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности, при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- получение опыта использования методов и средств информатики для моделирования; формализации и структурирования информации; компьютерного эксперимента при исследовании различных объектов, явлений и процессов;
- владение навыками постановки задачи на основе известной и усвоенной информации, формирования запросов на выяснение того, что еще неизвестно;
- умение планировать учебную деятельность: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;
- умение прогнозировать результат учебной деятельности и его характеристики; вносить необходимые коррективы в план по ходу его выполнения, сопоставляя достигнутый результат с заданным эталоном;
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности; умение выбирать язык представления информации в соответствии с поставленной целью; определение внешней и внутренней форм представления информации, отвечающих данной задаче автоматической или автоматизированной (диалоговой) обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы; массивы, списки, деревья и др.);
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- способность к моделированию в форме перехода от объекта к знаково-символической модели; к изменению модели с целью адекватного представления объекта моделирования;
- умение представлять знаково-символические модели в естественном, формализованном и формальном языках; преобразовывать одни формы представления в другие, выбирать язык представления информации в модели в зависимости от поставленной задачи.

Предметные образовательные результаты:**в сфере познавательной деятельности:**

- освоение основных понятий и методов информатики; представлений об информационных моделях и важности их использования в современном информационном обществе;
- умение выделять основные информационные процессы в реальных ситуациях, находить сходства и различия протекания информационных процессов в биологических, технических и социальных системах;
- умение выбирать язык представления информации в соответствии с поставленной целью, определять внешнюю и внутреннюю формы представления информации, отвечающие данной задаче автоматической или автоматизированной (диалоговой) обработки информации (таблицы, схемы, графы, диаграммы; массивы, списки, деревья и др.);
- умение оценивать информацию с позиций интерпретации ее человеком или автоматизированной системой (достоверность, объективность, полнота, актуальность и т. п.);
- умение строить модели объектов и процессов из различных предметных областей с использованием типовых средств (таблиц, графиков, диаграмм, формул, программ, структур данных и пр.), оценивать адекватность построенной модели объекту-оригиналу и целям моделирования;
- умение строить модель задачи (выделение исходных данных, результатов, выявление соотношений между ними);
- умение проводить компьютерный эксперимент (в частности, в виртуальных лабораториях) для изучения построенных моделей;
- освоение основных конструкций процедурного языка программирования;
- освоение методики решения задач по составлению типового набора учебных алгоритмов: использование основных алгоритмических конструкций для построения алгоритма, проверка его правильности путем тестирования и/или анализа хода выполнения, нахождение и исправление типовых ошибок с использованием современных программных средств;

- умение анализировать систему команд формального исполнителя для определения возможности или невозможности решения с их помощью задач заданного класса;
- оценивание числовых параметров информационных процессов (объема памяти, необходимого для хранения информации; скорости обработки и передачи информации; времени, необходимого для решения задачи, и пр.);
- вычисление логических выражений, записанных на изучаемом языке программирования; построение таблиц истинности и упрощение сложных высказываний с помощью законов алгебры логики;
- построение простейших функциональных схем основных устройств компьютера;
- знание основополагающих характеристик современного персонального коммуникатора, компьютера, суперкомпьютера; понимание функциональных схем их устройства;
- умение использовать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности;

в сфере ценностно-ориентационной деятельности:

- понимание роли информационных процессов как фундаментальной реальности окружающего мира и определяющего компонента современной информационной цивилизации;
- умение оценивать информацию, в том числе получаемую из средств массовой информации, свидетельств очевидцев, интервью; отличать корректную аргументацию от некорректной;
- умение, анализировать и сопоставлять источники информации;
- наличие установки на корректное использование чужого интеллектуального продукта на основе уважения авторского права и интеллектуальной собственности; умение грамотно оформлять ссылки на источники информации и цитировать источники;
- осознание проблем, возникающих при развитии информационной цивилизации, и возможных путей их разрешения;
- приобретение опыта выявления информационных технологий, разработанных со скрытыми целями;
- следование нормам жизни и труда в условиях информационной цивилизации; учет юридических аспектов и проблем использования ИКТ в быту, в учебном процессе, в трудовой деятельности;

в сфере коммуникативной деятельности:

- осознание основных психологических особенностей восприятия информации человеком;
- овладение навыками использования средств ИКТ при подготовке и проведении своих выступлений с учетом передаваемого содержания, мультимедийных коммуникативных возможностей и особенностей человеческого восприятия;
- получение представления о возможностях получения и передачи информации с помощью электронных средств связи, о важнейших характеристиках каналов связи;
- овладение навыками использования основных средств телекоммуникаций, формирования запроса на поиск информации в Интернете с помощью программ навигации (браузеров) и поисковых программ, осуществления передачи информации по электронной почте и др.;
- соблюдение норм этикета, российских и международных законов при передаче информации по телекоммуникационным каналам;

в сфере трудовой деятельности:

- знание средств информационных технологий, реализующих основные информационные процессы;
- понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и технических и экономических ограничений;
- рациональное использование широко распространенных технических средств информационных технологий для решения общепользовательских задач и задач учебного процесса (персонального коммуникатора, компьютера, сканера, графической панели, принтера, цифрового проектора, диктофона, видекамеры,

цифровых датчиков и др.), усовершенствование навыков, полученных в начальной и в младших классах основной школы; умение выбирать средства информационных технологий для решения поставленной задачи;

- умение тестировать используемое оборудование и программные средства;
- умение оценивать пропускную способность используемого канала связи путем прямых измерений и экспериментов;
- знакомство с основными программными средствами персонального компьютера — инструментами деятельности (формирование представления об интерфейсе, круге решаемых задач, системе команд, системе отказов);
- умение использовать диалоговые инструменты управления файлами для определения свойств, создания, копирования, переименования, удаления файлов и каталогов;
- умение использовать текстовые редакторы для создания и оформления текстовых документов (форматирования, сохранения, копирования фрагментов и пр.), усовершенствование навыков, полученных в начальной и в младших классах основной школы;
- умение создавать и редактировать рисунки, чертежи, анимации, фотографии, аудио- и видеозаписи, цепочки слайдов (презентации); усовершенствование навыков, полученных в начальной и в младших классах основной школы;
- умение решать задачи вычислительного характера (расчетные и оптимизационные) путем использования готовых программных средств (специализированных расчетных систем, динамических (электронных) таблиц) или путем составления программы на языке программирования;
- готовность использовать презентационные инструменты при подготовке и проведении докладов, презентаций; усовершенствование навыков, полученных в начальной и в младших классах основной школы;
- готовность использовать инструменты визуализации для наглядного представления числовых данных и динамики их изменения;
- умение создавать и наполнять собственные базы данных;
- приобретение опыта создания и преобразования информации различного вида, в том числе с помощью компьютера, для достижения социально или лично значимого результата;

в сфере эстетической деятельности:

- знакомство с эстетически значимыми компьютерными моделями из различных образовательных областей и средствами их создания;
- приобретение опыта создания эстетически значимых объектов с помощью средств информационных и коммуникационных технологий (графических, звуковых, анимационных);

в сфере охраны здоровья:

- понимание особенностей работы со средствами информатизации, их влияния на здоровье человека; владение профилактическими мерами при работе с этими средствами;
- соблюдение требований безопасности, гигиены и эргономики в работе с компьютером и другими средствами информатизации.

Особенности изучения предмета

Системный характер содержания определяется тремя сквозными направлениями:

- информация и информационные процессы;
- моделирование, информационные модели;
- области применения методов и средств информатики.

Данные направления отражают в применении к информатике общую схему познания, характерную для естественнонаучных дисциплин: объект познания — инструмент познания — области применения.

В рамках этих направлений можно выделить следующие **основные содержательные линии курса информатики:**

- в направлении «Информация, информационные процессы»: — информационные процессы;

- информационные ресурсы;
- в направлении «Моделирование, информационные модели»:
 - моделирование и формализация;
 - представление информации;
 - алгоритмизация и программирование;
- в направлении «Области применения методов и средств информатики»:
 - информационные и коммуникационные технологии;
 - информационные основы управления;
 - информационная цивилизация.

Названные направления (перечень содержательных линий) задают **структуру содержания общеобразовательного курса информатики**:

а) формирование представлений о триаде «вещество — энергия — информация» и материальной природе всех протекающих во Вселенной процессов; формирование представлений об основном предмете информатики — информационных процессах, об особенностях языка описания информационных процессов: физических, химических, биологических и пр., а также о методах и средствах автоматизации важнейших информационных процессов, т. е. о переходе от описаний информационных процессов к их использованию, в частности, с применением средств информатизации;

б) развитие умений строить, изучать, оценивать модели для решения задач в различных областях человеческой деятельности, прежде всего в области науки, технологии, управления, социальной сфере, в том числе модели информационных процессов из различных областей;

в) формирование умений применять методы и средства информатики, в том числе средства ИКТ.

Следует отметить, что данная программа не отдает предпочтения какой-либо одной методической концепции преподавания информатики, а только определяет инвариантную (обязательную) часть учебного курса, за пределами которой остается возможность авторского выбора вариативной составляющей курса. При этом авторы учебных программ и учебников могут предложить собственный подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности изучения этого материала, а также путей формирования системы знаний и способов деятельности, развития и социализации учащихся. Тем самым примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей и авторов учебников, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

При организации процесса обучения рекомендуется проведение практических работ, ориентированных на формирование навыков решения задач.

Основное содержание

Раздел 1. Информационные процессы

Примеры информационных процессов из различных областей действительности. Содержательное представление об информации, основные свойства информации; различные подходы к определению понятия информации.

Системы, образованные взаимодействующими элементами, состояния элементов, сигналы.

Основные виды информационных процессов.

Сбор информации. Поиск и отбор информации, необходимой для решения познавательных и практических задач.

Хранение информации. Выбор способа хранения информации.

Передача информации. Передача информации в современных системах связи.

Управление, управляющая и управляемая системы, прямая и обратная связь, устойчивость. Управление в живой природе, обществе и технике.

Преобразование информации. Преобразование информации на основе формальных правил. Формализация информационного процесса как необходимое условие его автоматизации.

Восприятие, запоминание, преобразование, передача информации живыми организмами, человеком. Особенности запоминания и обработки информации человеком.

Язык как способ представления информации: естественные и формальные языки. Синтаксис и семантика. Логика высказываний.

Основные этапы моделирования. Формализация и структурирование задач из различных предметных областей в соответствии с поставленной целью.

Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования (на примерах из физики, химии, истории, литературы). Компьютерное моделирование.

Информационные модели внешнего и внутреннего представления информации (словесное описание, таблица, график, диаграмма, формула, чертеж, графы; массивы, списки, деревья, алгоритмы и пр.). Информационные модели, описывающие информационные объекты и процессы. Построение информационной модели данной задачи. Информационная модель информационного объекта, сопоставленного с реальностью. Использование информационных моделей в математике, физике, биологии, литературе и пр. Использование информационных моделей в познании, общении и практической деятельности.

Универсальность дискретного (цифрового, в том числе двоичного) представления информации, точность представления. Информационный объем сообщения. Определение количества информации в сообщении по Колмогорову. Единицы измерения количества информации. Сжатие информации.

Преобразование информации по формальным правилам. Алгоритм как информационная модель преобразования. Способы записи алгоритмов. Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательные алгоритмы. Имена, переменные, значения, типы, операции, выражения. Алгоритмические конструкции (вызов вспомогательного алгоритма, ветвление, повторение). Рекурсивные вызовы. Обрабатываемые объекты: числа, массивы, цепочки, совокупности, списки, деревья, графы. Алгоритмы: Евклида, перевода из десятичной системы счисления в двоичную систему и обратно, примеры алгоритмов сортировки, перебора (построения выигрышной стратегии в дереве игры). Алгоритм как средство автоматизации информационного процесса.

Сложность вычисления. Существование алгоритмически неразрешимых задач, сложность задачи перебора.

Компьютер как универсальное устройство обработки информации. Основные компоненты компьютера и их функции: процессор, память (оперативная память, кэш-память, внешняя память), внешние устройства.

Логические схемы и их физическая (электронная) реализация, интегральные схемы. Программный принцип работы компьютера, адрес, состояние процессора, машинная команда, машинная программа, шины данных и команд, разрядность, взаимодействие.

Взаимодействие пользователя с компьютером. Внешние устройства компьютера. Компьютерные сети, распределенные вычисления, повсеместная вычислительная среда. Состав и функции программного обеспечения: операционные системы, системы программирования, общепользовательское и профессиональное программное обеспечение.

Языки программирования, реализация алгоритмов. Представление о программировании, этапы разработки программ: проектирование, кодирование, отладка; жизненный цикл программы.

Основные этапы развития информационной среды общества. Информационная цивилизация. Использование информационных ресурсов общества.

Социальные информационные технологии (реклама, маркетинг, распространение информации о личностях и организациях).

Защита личной и общественно значимой информации.

Информационная безопасность личности, организации, государства.

Раздел 2. Информационные технологии

Гигиенические, эргономические и технические условия эксплуатации средств ИКТ.

Оперирование компьютерными информационными объектами в наглядно-графической форме (графический пользовательский интерфейс): создание, именование, сохранение, удаление объектов, организация их семейств. Сжатие информации, архивирование и разархивирование. Компьютерные вирусы. Защита информации.

Оценка количественных параметров информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения объектов, скорость передачи и обработки объектов, стоимость информационных продуктов, услуг связи.

Регистрация и хранение средствами ИКТ информации об объектах и процессах окружающего мира: изображений, звука, текстов, музыки, результатов измерений и опросов.

Обработка текстов. Создание структурированного текста посредством квалифицированного клавиатурного письма с использованием базовых средств текстового редактора. Ссылки. Выделение изменений. Проверка правописания, словари. Включение в текст графических и иных информационных объектов. Деловая переписка, учебная публикация, коллективная работа.

Обработка звука и видеоизображения. Использование готовых шаблонов и библиотек готовых объектов.

Поиск информации в тексте, файловой системе, базе данных, Интернете. Компьютерные и некомпьютерные энциклопедии, справочники, каталоги, иные источники информации, поисковые машины. Создание записей в базе.

Создание и обработка чертежей, диаграмм, планов, карт, двумерная и трехмерная графика, использование стандартных графических объектов.

Обработка цифровых данных. Динамическая (электронная) таблица как средство моделирования. Представление информации в таблице в виде формул, переход к графическому представлению.

Виртуальные лаборатории (в том числе в математике и естествознании).

Создание и передача комплексных информационных объектов в виде печатного текста, веб-страницы, презентации.

Организация знаний и взаимодействия в информационной среде: электронная переписка, чат, форум, телеконференция, вебинар (веб-семинар), сайт, база знаний.

Основные этапы развития информационных технологий.

Приложения ИКТ: связь (сотовая и интернет-телефония и др.), информационные услуги (Интернет, СМИ), моделирование (прогноз погоды), проектирование (САПР), управление (производство, транспорт, торговля, образование, планирование операций), анализ данных (томография), образование (дистанционное обучение, образовательные источники и инструменты, проектная деятельность), искусство и развлечения (анимация, игры), информационное обеспечение науки и образования (дистанционное обучение, образовательные источники и инструменты), искусство и развлечения (анимация, игры).

Личная информация. Информационная безопасность, избирательность, этика и право.

Примерное тематическое планирование

В приведенном ниже тематическом плане представлены содержание тем общеобразовательного курса информатики и характеристика деятельности учащегося в рамках данной темы. Вся деятельность условно делится на «аналитическую» и «практическую». В результате практической деятельности появляется некоторый информационный объект (текст, рисунок, таблица и пр.). Говоря об аналитической деятельности, мы выделяем умственные действия, формируемые в ходе практической деятельности.

В тематическом плане реализуются два возможных варианта изложения.

Первый вариант ориентирован на расширение основного содержания обучения в логике естественнонаучной дисциплины: системное изучение формализации, моделирования, моделей объектов (структур данных) и моделей деятельности (алгоритмов, технологий) из различных областей действительности. Это позволяет сформировать основные современные представления о дисциплине информатике, максимально раскрыть ее межпредметные и метапредметные возможности.

Второй вариант призван раскрыть межпредметные связи информатики, прежде всего, с курсом математики, дает возможность для интеграции информатики с математикой, интеграции ИКТ в содержание различных дисциплин (и их освоения в рамках этих дисциплин). Он учитывает уже освоенное в начальной школе содержание информатики и ИКТ.

Вариант 1

Количество часов на данный раздел программы	Примерные темы, входящие в данный раздел программы	Основное содержание по темам	Характеристика деятельности ученика
1	2	3	4
Не менее 10	Информационные процессы	<p>Примеры информационных процессов из различных областей действительности.</p> <p>Понятие информации.</p> <p>Основные свойства информации.</p> <p>Основные виды информационных процессов</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> находить сходства и различия протекания информационных процессов у человека, в биологических, технических и социальных системах; классифицировать информационные процессы по принятому основанию; выделять основные информационные процессы в реальных системах; оценивать информацию с позиций ее свойств (достоверность, объективность, полнота, актуальность и т. п.). <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> определять средства информатизации, необходимые для осуществления информационных процессов; оценивать числовые параметры информационных процессов
Не менее 25	Формализация и моделирование	<p>Информационные модели в математике, физике, биологии, литературе и пр.</p> <p>Использование информационных моделей в познании, общении и практической деятельности.</p> <p>Назначение и виды информационных моделей.</p> <p>Формализация и структурирование задачи из различных предметных областей в соответствии с поставленной целью.</p> <p>Построение информационной модели, отвечающей данной задаче (словесное описание, таблица, график, диаграмма, формула, чертеж, алгоритм и пр.).</p> <p>Различные формы представления информации: текст, таблицы, схемы, формулы.</p> <p>Деревья как форма представления упорядоченной информации.</p> <p>Универсальность двойного кодирования.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> исследовать с помощью информационных моделей структуру и поведение объекта в соответствии с поставленной задачей; оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять формализацию информации разного вида; применять приемы формализации текстов, правила заполнения формуляров, бланков и т. д.; структурировать данные и знания при решении задач; составлять деловые бумаги по заданной форме; строить и интерпретировать таблицы, диаграммы, графики, схемы, блок-схемы алгоритмов; выбирать язык представления информации в соответствии с данной целью; преобразовывать одну форму представления в другую без потери смысла и полноты информации

1	2	3	4
Не менее 10	Информационные технологии решения задач	<p>Элементы алгебры логики. Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования (на примерах из физики, химии, истории, литературы)</p> <p>Общая схема решения задачи. Анализ условий и возможностей применения компьютера для ее решения (возможность использования конкретных готовых программных средств или необходимость разработки алгоритма и программы). Разбиение процесса решения задачи на отдельные шаги — действия. Преобразование действия в команду исполнителю. Формальные и неформальные исполнители. Характеристики формального исполнителя: имя, круг решаемых задач, среда, система команд, система отказов. Управление исполнителем как управляющее воздействие, передаваемое в форме команд</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять в исследуемой ситуации: объект, субъект, модель; • выделять среди свойств данного объекта существенные свойства с точки зрения целей моделирования; • выбирать метод решения задачи, разбивать процесс решения задачи на этапы. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • строить модели задачи (выделять исходные данные, результаты, устанавливая соотношения между ними, отражать эти отношения с помощью формул, таблиц, графов); • определять структуры исходных данных и устанавливать их связи с ожидаемым результатом; • строить модели решения задачи
Не менее 10	Алгоритмы как инструмент решения задач с помощью компьютера	<p>Алгоритм как описание последовательности действий. Исполнитель алгоритма и его свойства. Алгоритм как один из способов управления информационным процессом. Исходные данные и результаты выполнения алгоритма. Величины как способ представления информации. Способы записи алгоритмов: словесный, формульный, табличный, графический, блок-схема, программа. Блок-схема как наглядный способ представления алгоритма. Основные типы блоков. Правила записи алгоритмов в виде блок-схемы. Основные алгоритмические конструкции: линейная, ветвление, цикл, подпрограмма, рекурсия.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по выбранному методу решения задачи, какие алгоритмические конструкции могут войти в алгоритм; • определять, для решения какой задачи предназначен алгоритм (интерпретация блок-схем); • сопоставлять различные алгоритмы решения одной задачи, в том числе с позиций эстетики. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • строить алгоритмы решения задачи с использованием основных алгоритмических конструкций; • составлять блок-схему решения задачи; • преобразовывать один способ записи алгоритма в другой; • исполнять алгоритм; • строить различные алгоритмы решения задачи как реализацию различных методов решения данной задачи;

1	2	3	4
<p>Не менее 5</p>	<p>Компьютер как универсальный исполнитель</p>	<p>Запись одного алгоритма разными способами. Различные алгоритмы решения одной и той же задачи. Программа как способ реализации алгоритма на компьютере. Представления о различных языках программирования</p> <p>Основные характеристики компьютера. Программные средства как исполнители команд пользователя. Пользовательский интерфейс. Общие характеристики программ: круг решаемых задач, интерфейс программы, меню как отражение системы команд, реакция на действия пользователя. Создание собственных информационных ресурсов и организация индивидуальной информационной среды (создание базы знаний по данному предмету, подготовка к докладу и пр.). Защита индивидуальных каталогов от компьютерных вирусов, потери и искажения информации</p>	<ul style="list-style-type: none"> • отлаживать и тестировать программы; • работать с компьютерными моделями из различных предметных областей (в среде моделирующих программ)
<p>Не менее 12</p>	<p>Средства и технологии создания, преобразования, передачи информационных объектов</p>	<p>Числовые параметры информационных объектов. Текст как информационный объект. Основные приемы преобразования текстов с помощью текстовых редакторов и процессоров. Соотношение в тексте содержания и формы его представления (на примерах из литературы, истории, общественного ведения). Динамические (электронные) таблицы как информационные объекты. Средства и технологии работы с таблицами. Графические информационные объекты. Средства и технологии работы с графикой.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать компьютер с точки зрения единства аппаратных и программных средств; • анализировать устройства компьютера с точки зрения организации процедур ввода, хранения, обработки, передачи, вывода информации; • определять средства, необходимые для осуществления информационных процессов при решении задач; • осуществлять компьютерный эксперимент для выявления системы команд и системы отказов данного программного средства. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • кодировать (по таблице) и декодировать (по бинарному дереву) сообщения, используя азбуку Морзе; • вычислять значения арифметических выражений с помощью программы Калькулятор; • получать с помощью программы Калькулятор двоичные представления символов таблицы ASCII по их десятичному порядковому номеру <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять основные характеристики операционной системы; • анализировать пользовательский интерфейс программного средства, используемого в учебной деятельности, по определенной схеме; • анализировать условия и возможности применения программного средства для решения типовых задач; • реализовывать технологию решения конкретной задачи с помощью конкретного программного средства. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять основные операции над файлами; • выбирать и загружать нужную программу;

1	2	3	4
	<p>Особенности восприятия графической информации и их использование в различных областях человеческой деятельности.</p> <p>Банки данных. Создание, ведение и использование банков данных при решении познавательных и практических задач.</p> <p>Средства и технологии обмена информацией с помощью компьютерных сетей (сетевые технологии).</p> <p>Гипертекстовое представление информации в сетях</p>	<p>Управление в живой природе, обществе и технике. Общая схема управления. Информационные основы управления.</p> <p>Прямая и обратная связь. Управляющая и управляемая системы</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ориентироваться в типовом интерфейсе: пользоваться меню, обращаться за справкой, работать с окнами и т. п.; • использовать текстовый редактор для создания и редактирования текстовых документов; • использовать графический редактор для создания и редактирования изображений; • использовать электронные таблицы для решения математических задач, производить расчеты учебно-исследовательского характера; • использовать программы обработки звука для решения учебных задач; • составлять технологии решения задачи в среде текстового, графического редакторов и электронных таблиц; • передавать информацию, используя электронные средства связи <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать систему отношений в школе, семье, обществе с позиций управления; • анализировать систему отношений в живой природе и технических системах с позиций управления; • определять в простых ситуациях механизмы прямой и обратной связи; • анализировать интерфейс программного средства с позиций исполнителя, его среды функционирования, системы команд и системы отказов; • выделять и определять назначения элементов окна программы. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • работать с программами-конструкторами, обучающими исполнителя; • работать с программами, моделирующими деятельность исполнителей; • проводить компьютерные эксперименты; • сравнивать различные формы отказов; • составлять последовательность предписаний, описывающих ход решения задачи; • формально выполнять действия в соответствии с инструкцией; • работать с окнами программ
<p>Не менее 2</p>	<p>Информационные основы управления</p>		

1 3	Не менее 3 часов на данный раздел программы	2 Основы социальной информатики	3 Основные этапы развития информационной среды. Информационная цивилизация. Использование информационных ресурсов общества при решении возникающих проблем. Социальные информационные технологии (реклама, маркетинг, public relations). Защита личной и общественно значимой информации. Информационная безопасность личности, государства, общества	4 <i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> оценивать и организовывать информацию, в том числе получаемую из средств массовой информации, свидетельств очевидцев, интервью; использовать ссылки и цитирование источников информации; анализировать и сопоставлять различные источники информации; планировать индивидуальную и коллективную деятельность с использованием программных инструментов поддержки управления проектом; отличать открытые социальные информационные технологии от социальных информационных технологий со скрытой целью; выявлять проблемы жизнедеятельности человека в условиях информационной цивилизации и оценивать предлагаемые пути их разрешения. <i>Практическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> использовать информационные ресурсы общества в познавательной и практической деятельности; организовывать индивидуальную информационную среду; организовывать индивидуальную информационную безопасность
--------	---	------------------------------------	---	--

Вариант 2

Количество часов на данный раздел программы	1	2 Информационные процессы: передача, хранение, обработка, поиск информации	3 Вещество, энергия, информация — важнейшие понятия в научном описании мира. Примеры передачи (посылки и приема) вещества и энергии, сигналов и сообщений. Информационные процессы: передача, хранение, поиск, обработка информации; рассмотрение примеров.	4 <i>Аналитическая деятельность:</i> <ul style="list-style-type: none"> приводить примеры систем, созданных человеком для передачи вещества, энергии и информации в промышленности и в быту; уметь описывать их основные свойства с помощью числовых характеристик (пропускная способность, задержка, стоимость передачи и др.);
Примерные темы, входящие в данный раздел программы	2	3 Основное содержание по темам	4 Характеристика деятельности ученика	

1	2	3	4
<p>Не менее 5</p>	<p>Дискретизация и двоичное кодирование любых видов информации. Информационный объем сообщения. Восприятие и обработка информации человеком</p>	<p>Примеры успешной автоматизации информационных процессов в докомпьютерную эпоху. Компьютер — универсальная машина для хранения, поиска, передачи и обработки информации; автоматизация информационных процессов с помощью компьютеров</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать информационное воздействие одного объекта (элемента системы) на другой в терминах сигналов, анализировать взаимодействие, выделяя передачу информации; • рассматривать информационную составляющую процессов в биологических, технических и социальных системах, в том числе для процессов, связанных с генетической информацией, с нервной системой и восприятием; находить сходства и различия в потоках информационных процессов в биологических, технических и социальных системах; • анализировать работу должностного лица или организации, выделяя в ней информационные процессы; анализировать потоки информации внутри персонального компьютера и между человеком и компьютером при работе человека на персональном компьютере; узнавать процессы обработки, хранения, поиска, передачи информации в различных встречающихся в повседневной жизни автоматизированных технических системах: торговый автомат, домофон, банкомат, автомат по продаже билетов и т. п.; • распознавать информационные процессы в собственной образовательной и повседневной деятельности
		<p>Измерения физических величин, диапазон измерения, точность измерения. Дискретизация величин по значению и моменту измерения, запись результатов дискретизации. Возникновение понятия числа. Кодирование чисел. Системы нумерации. Следы древних систем нумерации в современных естественных языках (дюжины, двадцатки, сороковки, шестидесятки). Римская система нумерации. Арабская позиционная система счисления; двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Древние алгоритмы умножения с помощью удвоений. Кодирование информации. Универсальность двоичного кодирования. Бит и байт. Информационный объем сообщения, пропускная способность канала передачи сооб-</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • подбирать требуемую точность при измерении различных величин для решения практических задач, анализируя особенности задачи, например подбирать точность измерения при принятии решения о числе рулонов обоев или банок краски, нужных для ремонта помещения; • анализировать данные по истории развития ИКТ с точки зрения количественных и качественных изменений; <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • оценивать информационный объем сообщений, подготовленных с использованием различных устройств ввода информации в заданный интервал времени: клавиатуры, микрофона, фотокамеры, видеокамеры; оценивать числовые параметры информационных процессов (объем памяти, необходимый для хране-

1	2	3	4
	<p>щений. Простейшие способы упаковки (сжатия) и шифрования информации. Упаковка изображений без потери и с потерей информации. Помехи. Коды с исправлением ошибок.</p> <p>Различные и различные воздействия на органы чувств человека. Дискретность слуховых и зрительных образов. Пропускные способности зрительного и слухового каналов человека.</p> <p>Особенности и закономерности запоминания и обработки информации человеком. Приемы работы с информацией, облегчающие ее запоминание, воспроизведение, представление, передачу другим людям.</p> <p>Современные устройства ввода и вывода информации, примеры их использования в быту, промышленности, образовательном процессе.</p> <p>Использование электрических сигналов и электронных устройств для автоматизации информационных процессов. Примеры электронных способов кодирования и передачи информации. Неэлектронные вычислительные машины в прошлом и будущем.</p> <p>Математические модели представления и организации доступа к информации: символы, цепочки, совокупности, числа, массивы, очереди, списки, деревья, графы, их свойства.</p> <p>Алфавит как абстрактное множество неделимых порций информации. Название, изображение и числовой код элемента алфавита. Текст — цепочка элементов алфавита.</p> <p>Обратимые и необратимые преобразования информации. Программы упаковки, распаковки и воспроизведения закодированных звуковых и визуальных данных.</p> <p>Определение количества информации (сложности объекта) по Колмогорову</p>	<p>Простейшие способы упаковки (сжатия) и шифрования информации. Упаковка изображений без потери и с потерей информации. Помехи. Коды с исправлением ошибок.</p> <p>Различные и различные воздействия на органы чувств человека. Дискретность слуховых и зрительных образов. Пропускные способности зрительного и слухового каналов человека.</p> <p>Особенности и закономерности запоминания и обработки информации человеком. Приемы работы с информацией, облегчающие ее запоминание, воспроизведение, представление, передачу другим людям.</p> <p>Современные устройства ввода и вывода информации, примеры их использования в быту, промышленности, образовательном процессе.</p> <p>Использование электрических сигналов и электронных устройств для автоматизации информационных процессов. Примеры электронных способов кодирования и передачи информации. Неэлектронные вычислительные машины в прошлом и будущем.</p> <p>Математические модели представления и организации доступа к информации: символы, цепочки, совокупности, числа, массивы, очереди, списки, деревья, графы, их свойства.</p> <p>Алфавит как абстрактное множество неделимых порций информации. Название, изображение и числовой код элемента алфавита. Текст — цепочка элементов алфавита.</p> <p>Обратимые и необратимые преобразования информации. Программы упаковки, распаковки и воспроизведения закодированных звуковых и визуальных данных.</p> <p>Определение количества информации (сложности объекта) по Колмогорову</p>	<p>ния информации; скорость передачи информации, пропускную способность выбранного канала и пр.); расшифровывать тексты на русском языке, зашифрованные простой подстановкой;</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять и применять алгоритм подсчета частот отдельных букв в текстах на русском и других языках; • выполнять простейшее кодирование изображений почками и выполнять обратную операцию декодирования цепочек; • измерять степени сжатия оцифрованных подвижных и неподвижных изображений, обеспечиваемого различными алгоритмами; • исследовать пороги восприятия, например, высоты и интенсивности (громкости) звука, пороги различения интервалов времени, размеров объектов, температуры и т. д.; • выполнять операции (в том числе изученные в начальной школе) над числами в различных представлениях: римском, позиционных десятичном и двоичном; • выполнять операции с объектами в основных математических моделях представления и организации доступа к информации: символами, цепочками, совокупностями, числами, массивами, очередями, списками, деревьями, графами, знать их свойства; • приводить примеры коротких описаний длинных сообщений, в том числе описаний сообщений с помощью порождающих алгоритмов; • демонстрировать умение использовать и обслуживать школьные средства ИКТ

1	2	3	4
<p>Не менее 8</p>	<p>Формализация и моделирование. Моделирование состояния объекта. Дискретное и непрерывное моделирование процесса изменения состояния объекта. Конечный автомат как модель реальной системы. Управление конечным автоматом для достижения заданной цели. Возможность моделирования объектов и процессов средствами языков программирования</p>	<p>Модели в математике, физике, программировании, биологии, литературе, лингвистике и пр. Структурирование и формализация в задачах из различных предметных областей в соответствии с поставленной целью. Построение модели объекта, отвечающей данной задаче (словесное описание, таблица, график, граф, дерево, диаграмма, формула, чертеж, алгоритм и пр.). Назначение и виды моделей информационных объектов и процессов. Оценка адекватности модели моделируемому объекту и целям моделирования. Системы, компоненты, взаимодействия между компонентами. Состояния системы (объекта), изменения состояния, сигналы. Простейшие виды моделей информационных процессов: автомат; конечный автомат; набор подпрограмм, работающих над общими данными. Использование моделей в практической деятельности и за ее пределами (космологические модели, предсказание солнечных и лунных затмений)</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять среди свойств данного объекта существенные свойства с точки зрения целей моделирования; • анализировать и структурировать данные при решении задачи; • оценивать адекватность модели моделируемому объекту и целям моделирования; • исследовать с помощью информационных моделей информационные процессы. <p><i>Практическая деятельность</i> (в том числе на примерах моделей, рассмотренных в других предметах):</p> <ul style="list-style-type: none"> • формализовать инструкции (по заполнению бланков, приготовлению пищи, оперированию механизмами и т. п.), юридические определения и описания ситуаций и др.; • строить, исходя из явлений реального мира, и интерпретировать по отношению к этим явлениям описания: таблицы, диаграммы, графы, схемы, блок-схемы алгоритмов; • выбирать язык представления информации в соответствии с данной целью; • преобразовывать одну форму представления информации в другую без потери смысла и полноты информации; • решать задачи, относящиеся к поведению и построению конечных автоматов; • строить модели внутреннего состояния моделируемого объекта и процессов его изменения, используя конечные автоматы; строить информационные модели в форме автоматов, в том числе конечных; • строить модели внутреннего состояния моделируемого объекта, используя величины и правила записи имен величин и работы с ними, принятые в языках программирования; • строить модели пошагового изменения состояния моделируемого объекта с течением времени или под влиянием внешних воздействий, используя систему программ, записанных на языке программирования
<p>Не менее 5</p>	<p>Логические конструкции в естественном языке. Необходимость формализации</p>	<p>Примеры использования логических конструкций при постановке простейших задач управления и вычисления.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать логическую структуру фраз естественного языка; выявлять неоднозначности, неопреде-

1	2	3	4
<p>заций логики в языках программирования</p>	<p>Логические конструкции в современных языках программирования: логические значения; логические операции, логические выражения. Логический язык (связки, скобки), семантика. Элементы алгебры логики. Имена и значения</p>	<p>Логические конструкции в современных языках программирования: логические значения; логические операции, логические выражения. Логический язык (связки, скобки), семантика. Элементы алгебры логики. Имена и значения</p>	<p>ленности, последовательности и другие трудности, возникающие при таком анализе; • анализировать запросы к поисковым системам и базам данных с точки зрения их логической структуры; • анализировать индуктивное построение формулы. <i>Практическая деятельность:</i> • формально записывать условия принадлежности точки к заданным координатами простейшим фигурам на плоскости, например заданному конечному множеству; полюсе, параллельной одной из осей координат, и др.; • вычислять истинностное значение логической формулы, в том числе заданной на каком-нибудь языке программирования</p>
<p>Не менее 5</p> <p>Общее понятие исполнителя. Примеры учебных исполнителей. Режим непосредственного управления исполнителем. Исполнение команд и их цепочек формальным исполнителем. Общее понятие обратной связи в процессе управления</p>	<p>Формальное описание учебного исполнителя: имя, среда, обстановка, система команд, система отказов. Примеры: Робот, Чертежник, Черепашка, Кузнечик, Удвоитель и др. Управление исполнителем с помощью команд-действий и их последовательностей. Использование команд-вопросов для уведомления отказов. Использование команд-вопросов для получения информации, необходимой при целенаправленном управлении исполнителем. Пуль управления учебным исполнителем; протоколирование процесса управления исполнителем. Неформальная и формальная записи плана управления исполнителем</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> • анализировать системы команд и отказов учебных исполнителей Робота, Чертежника, Черепашки, арифметических исполнителей; придумывать аналогичные учебные исполнители и задачи по управлению ими; • анализировать процессы управления в различных ситуациях как инфорационные процессы, неформально описывать команды действия и команды-вопросы, роль обратной связи. <i>Практическая деятельность:</i> • формально записывать условия на состоянии учебного исполнителя с помощью логических выражений, включающих команды-вопросы; • «командуя» учебным исполнителем с помощью пульта, решать задачи по управлению исполнителем для достижения требуемого результата; • строить цепочки команд, дающих нужный результат при конкретных исходных данных для Робота; для вычисления значения конкретного арифметического выражения (исполнителем арифметических действий); • уметь записать (неформально) план управления учебным исполнителем при решении простейших задач, уметь записать (формально) план управления в какой-либо реальной системе программирования</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i> • для простейшей задачи по управлению исполнителем с помощью пульта записывать программу нескольких</p>
<p>Не менее 8</p> <p>Недостатки режима непосредственного управления исполнителем и ре-</p>	<p>Программа как план будущей деятельности. Программа управления исполнителем. Запись программы для исполнения ее чело-</p>	<p>Программа как план будущей деятельности. Программа управления исполнителем. Запись программы для исполнения ее чело-</p>	<p>• для простейшей задачи по управлению исполнителем с помощью пульта записывать программу нескольких</p>

1	2	3	4
<p>жим программного управления исполнителем. Необходимость введения языка программирования. ЭВМ — исполнитель программ. Основные конструкции современных процедурных языков программирования</p>	<p>веком. Способы записи программы для исполнения ее человеком: словесный, формульный, табличный, графический, блок-схемы, псевдокод. Возможность исполнения формально записанной программы автоматическим устройством. Компьютер (ЭВМ) — исполнитель программ. Необходимость формализации правил записи программ. Программа как способ реализации алгоритма на компьютере. Язык программирования. Основные конструкции современных процедурных языков программирования (на примере школьного алгоритмического языка): задание алгоритма, вызов вспомогательного алгоритма, ветвление и повторение. Рекурсия. Завершение процесса исполнения программы; возможные варианты завершения процесса исполнения: отказы исполнителя, отказы компьютера, закливание. Формализация основных конструкций построения алгоритмов (последовательное выполнение, повторение, ветвление). Имена программ и их использование. Рекурсия. Имена с переменным значением. Присваивание значения. Представление о различных языках программирования</p>	<p>кими способами: словесно, графически, блок-схемой и уметь анализировать соответствие между ними; • анализировать работу с фиксированными и произвольными исходными данными алгоритмов: — быстрое возведение в степень; — наибольший общий делитель; — Ханойские башни; — максимальное число. <i>Практическая деятельность</i> по составлению программ управления учебными исполнителями: • исполнять алгоритм при заданных исходных данных; • составлять блок-схему решения задачи; • строить динамические таблицы для решения модельных задач обработки и визуализации данных, для задач экономики и финансов; • преобразовывать один способ записи алгоритма в другой; • строить программы по словесному описанию их работы для рассматриваемых исполнителей с использованием структурного редактора и основных алгоритмических конструкций; • строить программы по словесному описанию вычисляемых ими функций для рассматриваемых исполнителей с использованием современной среды программирования и основных алгоритмических конструкций; • составлять и анализировать линейные программы; • составлять и анализировать программы с использованием вспомогательных алгоритмов, но без использования конструкций ветвления, повторения и без рекурсии; • составлять простейшие программы с конструкциями ветвления, повторения и рекурсии; • составлять и анализировать программы с использованием вспомогательных алгоритмов, конструкций ветвления и повторения, рекурсии; • составлять и анализировать рекурсивные программы; • отлаживать и тестировать созданные программы в современной среде программирования; • работать с компьютерными моделями из различных предметных областей (в среде моделирующих программ)</p>	

1 Не менее 4	2	3	4
1 Не менее 6	2	3	4

Методология решения задач по нисходящей и восходящей схемам, ее применение к простейшим задачам по управлению исполнителями

Сведение исходной задачи к подзадачам. Нисходящая схема: сведение решения исходной задачи к набору подзадач. Восходящая схема: формирование набора подзадач, которые могут быть использованы, последующее сведение к ним исходной задачи и решение подзадач

Аналитическая деятельность:

- придумывать задачу, решение которой требует участия нескольких человек, и сводить ее к нескольким задачам, решаемым одним человеком;
- двумя разными способами сводить заданную задачу управления учебным исполнителем к двум разным наборам подзадач;
- выбирать разбиение исходной задачи на подзадачи и оформлять решения подзадач в форме подпрограмм;
- использовать подпрограммы, реализованные при решении одной задачи, для решения других задач;
- придумывать набор подпрограмм, позволяющий решить заданный набор схожих задач.

Практическая деятельность:

- составлять программу управления исполнителем для решения заданной задачи, используя заданный набор подпрограмм;
- для заданной исходной задачи составлять описание набора подпрограмм управления учебным исполнителем и программу решения задачи, использующую описанные подпрограммы

Аналитическая и практическая деятельность:

- записывать на языке программирования и приводить доводы в пользу правильности следующих алгоритмов:
 - нахождения максимального среди трех и четырех заданных чисел;
 - решения квадратного уравнения;
 - нахождения максимального числа среди заданной последовательности чисел;
 - сложения двух многозначных десятичных чисел, представленных массивами (строками) их десятичных цифр;
 - построения массива (строки), хранящего двоичные цифры числа по массиву (строке), хранящему десятичные цифры того же числа;
 - поиска заданного числа или места для его вставки в «возрастающем» массиве чисел методом деления пополам;
 - проверки правильности арифметического выражения, состоящего из десятичных цифр, знаков сложения и умножения и круглых скобок;

Алгоритмические методы решения задач

Применение алгоритмов для решения формализованных задач

1	2	3	4
<p>Не менее 6</p>	<p>Математические и физические основы информатики. Компьютер как универсальный исполнитель программ. Возможность моделирования любого исполнителя на компьютере путем создания программной модели этого исполнителя. Физические ограничения на эффективность процессов обработки информации</p>	<p>Реальный компьютер как физическое устройство, предназначенное для моделирования «идеального» абстрактного компьютера. Общее описание абстрактного компьютера: память, разбитая на элементарные ячейки; именованное (адресованное) элементарных ячеек натуральных числами; слово — набор соседних ячеек, предназначенных для хранения порции информации (целого числа или команды); процессор — устройство, способное читать команды из памяти и производить операции с целыми числами и адресами и читать и записывать информацию в память. Счетчик команд и основной алгоритм работы процессора. Переборные задачи. Проблема перебора. Законы физики и понятие информации. Принцип фон-Неймана—Ландауэра (уничтожение одного бита информации при заданной температуре требует рассеивания определенной количества энергии). Физические ограничения вычислительной мощности компьютера заданного размера. Обратимые и необратимые вычисления. Атомное строение вещества; современные микроэлектронные технологии и нанотехнологии</p>	<p>описывать процесс выполнения описанных выше алгоритмов для конкретных исходных данных; придумывать способ формальной записи решения задачи о волке, козе и капусте и аналогичных задач; находить формальный способ записи алгоритмов геометрических построений</p> <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> анализировать трудности, возникающие при попытке как реализации перебора всех элементов большого множества, в том числе всех цепочек или совокупностей данного размера; анализировать причины физических ограничений вычислительной мощности компьютера заданного размера. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> сравнивать временные показатели (эффективность) решения одной задачи при использовании разных методов сортировки (например, для задачи сортировки большого массива слов в алфавитном порядке); оценивать время работы переборного алгоритма в какой-либо задаче (например, задаче о рюкзаке) и проводить компьютерный эксперимент с различными исходными данными; составлять программные модели исполнителей Робот, Удвоитель, Водолей и аналогичных
<p>Не менее 3</p>	<p>Технические характеристики современных персональных ЭВМ и супер-ЭВМ. Применение современных супер-ЭВМ</p>	<p>Перечень существенных характеристик персональной ЭВМ и их типичные значения по состоянию на сегодняшний день. Динамика количественных и качественных изменений ИКТ за последние 50 лет. Закон Мура. Современные супер-ЭВМ, примеры использования, единицы измерения их производительности.</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> сравнивать производительность, стоимость приобретения и стоимость эксплуатации супер-ЭВМ и персональной ЭВМ. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> реализовывать простейшие вычислительные алгоритмы: — построение таблицы пройденного пути по таблице средних скоростей;

1	2	3	4
<p>Не менее 5</p>	<p>Ключевые факторы в развитии ИКТ в мире: глобализация информативного пространства, стандартизация. Процессы общемировой стандартизации методов и аппаратно-программных средств для работы с информацией</p>	<p>Научно-технические расчеты на ЭВМ. Предсказательное моделирование на супер-ЭВМ (например, изучение свойств материалов путем прогнозирования поведения индивидуальных атомов; ускорение поиска новых лекарств путем геометрического моделирования взаимодействия белка с лекарством)</p> <p>Мировые информационные сети; их значение, возможности и перспективы развития (широковещательные радиосети и телевидение; спутниковое телевидение; системная глобальная позиционирование; мобильная телефония; банковские сети; Интернет и подсистемы на базе Интернета). Мировое пространство почтовых адресов, мировое пространство телефонных номеров, мировое пространство адресов электронной почты, мировое пространство интернет-адресов. Мировые платежные системы, электронные деньги.</p> <p>Принципы шифрования с открытым ключом; основные применения метода шифрования с открытым ключом.</p> <p>Мир предметов и его информационная модель. Штрих-коды, радиометки, стандарты именования созданных человеком объектов.</p> <p>Стандарты хранения и экранного представления текстовой и графической информации. Юникод — стандарт машинного представления текстов естественных языков. Алфавиты, допускающие байтовую кодировку, байтовые стандарты кодирования (ASCII, KOI-8P, Windows 1251). Стандарты хранения аудиоинформации и видеоинформации.</p> <p>Открытые стандарты представления данных и открытое программное обеспечение. Стандартизация пользовательского интерфейса персонального компьютера и персонального устройства мобильной связи. Интерактивные программные средства как исполнители команд пользователя.</p>	<p>— приближенное нахождение корня функции, заданной таблицей; — приближенное нахождение корня функции, заданной формулой</p> <p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь оценивать охват территории России и всего мира мировыми информационными сетями; • уметь описывать примеры стандартизации в области ИКТ, указывать примеры монополизации в области ИКТ и их воздействия на процессы информатизации; • уметь называть несколько команд обработки текстов, общих для различных текстовых редакторов. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • уметь составлять формализованные или формальные описания простейших алгоритмов обработки текстовой информации (например, подсчет числа слов и строк в заданном тексте или «разбавление» строки пробелами для достижения заданной ширины); • выполнять кодирование и декодирование текстов, используя таблицы: Юникода (66 русских букв и 52 латинские буквы, пробел, цифры и специальные знаки), других стандартов кодирования (ASCII, KOI-8P, Windows 1251)

1	2	3	4
Не менее 2	<p>Правовые аспекты использования ИКТ.</p> <p>ИКТ и проблемы безопасности.</p> <p>ИКТ и современное общество</p>	<p>Меню как способ представления системы команд. Обзор используемых в образовательном процессе интерактивных программных средств.</p> <p>Основные методы представления и изменения информации, используемые в текстовых редакторах, электронных таблицах, базах данных</p> <p>Интеллектуальная собственность. ИКТ и российские и международные законы.</p> <p>Необходимость защиты от злоумышленников при использовании ИКТ. Тотальная компьютеризация и ее медицинские и социальные последствия</p>	<p><i>Аналитическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять и анализировать возможные вредные результаты применения ИКТ в собственной деятельности; • распознавать потенциальные угрозы и вредные воздействия, связанные с ИКТ. <p><i>Практическая деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать в своей работе с компьютером и другими инструментами ИКТ эргономические приемы, следовать гигиеническим рекомендациям (продолжительность работы на компьютере, правильное расположение клавиатуры, экрана и других устройств, регулярные физические упражнения); • правильно обращаться со своими и чужими персональными данными; • соблюдать авторское и коммерческое право; • избегать опасностей заражения устройств компьютерными вирусами, • соблюдать личную безопасность, особенно при работе в компьютерных сетях; • проявлять избирательность в работе с информацией, исходя из морально-этических соображений, позитивных социальных установок и интересов индивидуального развития

Рекомендации по оснащению образовательного процесса и среде формирования ИКТ-компетентности учащихся

(Раздел подготовлен канд. пед. наук Е. И. Булин-Соколовой)

Современная школа — это школа высокого уровня информатизации, в ней преподавание всех предметов поддержано средствами ИКТ, локальная сеть и (контролируемый) Интернет доступны во всех помещениях, где идет образовательный процесс. Освоение учащимися инструментов ИКТ идет, прежде всего, в рамках их использования во всех школьных предметах, в интегративных межпредметных проектах, во внепредметной активности. ИКТ-компетентность играет ключевую роль в формировании универсальных учебных действий. При этом в ближайшие годы степень реализации этих общих положений будет различной в различных регионах и различных образовательных учреждениях. Эта степень будет зависеть, прежде всего, от уровня готовности учителей и других работников образовательных учреждений, а также от уровня оснащенности учреждений средствами ИКТ и технической поддержки этих средств.

Роль учителя информатики при этом может, при его желании, дополняться ролью ИКТ-координатора, методиста по применению ИКТ в образовательном процессе, осуществляющего консультирование других работников школы и организовавшего их повышение квалификации в сфере ИКТ.

Соответственно сказанному выше, меняется и роль кабинета информатики. Помимо его естественного назначения, как помещения, где идет изучение информатики, там, где нужно, поддержанное компьютерной средой, он становится центром информационной культуры и информационных сервисов школы (наряду с библиотекой — медиатекой), центром формирования ИКТ-компетентности участников образовательного процесса.

Общешкольное оснащение

К общешкольному оснащению относятся средства ИКТ, используемые в различных элементах образовательного процесса и процесса управления школой, не находящиеся постоянно в том или ином кабинете.

В минимальном варианте это оснащение обеспечивает в любом помещении школы, где идет образовательный процесс, работу с компьютером, выступление с компьютерной поддержкой, оцифровку изображений (сканер), аудиовидеофиксацию хода образовательного процесса. Это может быть достигнуто за счет использования мобильного компьютера (например, ноутбука), переносного проектора и экрана, видеокамеры. Дополнительным компонентом мобильной среды может быть мобильный сканер для доски, позволяющий использовать любую белую доску как интерактивную. Модель школы информатизации предполагает также наличие информационной среды, обеспечивающей планирование и фиксацию образовательного процесса, размещение работ учителей и учащихся, их взаимодействие. Соответствующее оснащение предполагает наличие школьного сервера и рабочих мест представителей администрации школы.

Необходимость информатизации всего образовательного процесса, формирования ИКТ-компетентности педагогов и учащихся и требования оптимизации ресурсов приводят к конфигурации, в которой в дополнение к предыдущему оснащению формируются рабочие места (мобильные или стационарные) учителей различных предметов, увеличивается число проекторов и экранов (предпочтительна стационарная их установка в помещениях регулярного частого использования), добавляются мобильные классы с беспроводным доступом к локальной сети, оснащаются помещения для самостоятельной работы учащихся после уроков (читальный зал библиотеки и др.).

Специализированное оснащение предметов (кроме информатики)

Помимо общешкольного оборудования и оснащения преподавания информатики в преподавании предметов используется специализированное оборудование, в том числе цифровые измерительные приборы и цифровые микроскопы — для естественнонаучных дисциплин, системы глобального позиционирования — для уроков географии, устройства синтеза и ввода музыкальной информации — для уроков музы-

ки, конструкторы с компьютерным управлением, графопостроители — для уроков технологий. Для всех предметов предусмотрены соответствующие инструменты информационной деятельности и информационные источники (в том числе виртуальные лаборатории и инструменты анализа и визуализации данных — для естественно-математических дисциплин, геоинформационные системы — для географии, ленты времени, среды для построения семейных деревьев — для истории). Все это оснащение эффективно используется в достижении целей предметной ИКТ-компетентности учащихся и в повышении квалификации учителей.

Оснащение кабинета информатики

Кабинет информатики должен быть оснащен оборудованием ИКТ и специализированной учебной мебелью. Имеющееся в кабинете оснащение должно обеспечивать, в частности, освоение средств ИКТ, применяемых в различных школьных предметах. Кабинет информатики может быть использован вне курса информатики и во внеурочное время для многих видов информационной деятельности, осуществляемых участниками образовательного процесса, например для поиска и обработки информации, подготовки и демонстрации мультимедийных презентаций, подготовки номера школьной газеты и др. Число кабинетов информатики в школе определяется, исходя из их загрузки в рамках всего образовательного процесса.

В кабинете информатики необходимо наличие не менее одного рабочего места преподавателя, включающего мобильный или стационарный компьютер, и 15 компьютерных мест учащихся (включающих помимо стационарного или мобильного компьютера наушники с микрофоном, веб-камеру, графическую панель). В кабинете должны иметься основные пользовательские устройства, входящие в состав общешкольного оборудования, в том числе проектор с потолочным креплением, интерактивная доска, камеры, графические панели. Необходима также комбинация принтеров и сканеров, позволяющая сканировать страницы А4, распечатывать цветные страницы А4, копировать страницы А3. (Возможно использование соответствующих многофункциональных устройств.)

Первоначальное освоение этих устройств может проходить под руководством учителя информатики в кабинете информатики. Компьютер учителя также имеет наушники с микрофоном, веб-камеру и графическую панель. Желательно также иметь там образцы оборудования ИКТ, используемого в других предметах:

- устройства для создания музыкальных произведений (музыкальные клавиатуры, вместе с соответствующим программным обеспечением, позволяющие учащимся создавать музыкальные мелодии, аранжировать их, слышать их исполнение, редактировать их);
- комплект цифрового измерительного оборудования, включающий датчики (расстояния, освещенности, температуры, силы, влажности, тока, напряжения, магнитной индукции и др.), приемники системы глобального позиционирования, обеспечивающие возможность измерений физических параметров с необходимой точностью, устройство для регистрации, сбора и хранения данных, карманный (или стационарный) компьютер, программное обеспечение для графического представления результатов измерений, их математической обработки и анализа, сбора и учета работ учителем;
- виртуальные лаборатории по математике (обработка и визуализация данных, вероятность, геометрия, алгебра и анализ), естественнонаучным предметам, инструменты, используемые в географии (ГИС) и истории (ГИС, лента времени, генеалогический редактор), биологии (определители), технологии (системы автоматизированного проектирования), при изучении русского, родного и иностранных языков (переводчики).

Специализированное оснащение для изучения информатики включает:

- конструктор логических схем — используется при изучении вопросов обработки дискретной информации и логики;
- управляемые компьютером устройства — используются при изучении технологии автоматического управления (обратная связь и т. д.);
- учебные среды (виртуальные лаборатории) алгоритмики и программирования.

Все программные средства, установленные на компьютерах, должны быть лицензированы, в том числе операционная система (Windows, Linux, Mac OS или др.); должны иметься файловый менеджер в составе операционной системы или иной; антивирусная программа; программа-архиватор; интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций, динамические (электронные) таблицы, систему управления базами данных; система оптического распознавания текста; звуковой редактор; мультимедийный проигрыватель. Для управления доступом к ресурсам Интернета и оптимизации трафика должны быть использованы специальные программные средства. Желательно, чтобы были установлены программа интерактивного общения, простой редактор веб-страниц и пр.

Фонд библиотеки и цифровых образовательных ресурсов кабинета информатики должен удовлетворять общим требованиям в применении к кабинету информатики, т. е. включать необходимые нормативные, методические и учебные документы (в том числе учебники, включая альтернативные к основным, используемым в курсе, образцы аттестационных заданий), справочную литературу, периодические издания. Могут быть использованы плакаты, относящиеся к истории развития информатики и информационных технологий (включая портреты), основным понятиям информатики.

Значительная часть учебных материалов, в том числе тексты, комплекты иллюстраций, схемы, таблицы, диаграммы и пр., могут быть представлены не только на полиграфических, но и на цифровых (электронных) носителях. Рекомендуется использовать разработанные комплекты презентационных слайдов по курсу информатики. Можно создать каталог выставленных в Интернете электронных учебников по информатике, дистанционных курсов, которые могут быть рекомендованы учащимся для самостоятельного изучения.

Страница курса информатики и кабинета информатики в школьной информационной среде должна содержать точную и полную информацию об оснащении кабинета, режиме его работы, обеспечивать интерфейс между учителем информатики, техническими службами и участниками образовательного процесса, заинтересованными в использовании помещения и оснащения кабинета.



УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

**Напоминаем вам подписные индексы
журнала «Информатика и образование»:**

Каталог агентства «Роспечать»:

70423 — для индивидуальных подписчиков;

73176 — для предприятий и организаций.

Каталог «Пресса России» — 26097.



ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

С. В. Малясова,

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

Г. В. Кузнецова,

*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 1,
г. Нерюнгри, Республика Саха (Якутия)*

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ, ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ. РЕШЕНИЕ ЗАДАНИЙ ЧАСТИ С*

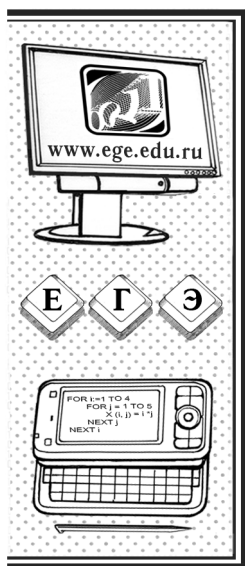
Тема: «Написание короткой программы для обработки массива на языке программирования Паскаль»

Для решения заданий части С единого государственного экзамена выпускник должен иметь представление хотя бы об одном из языков программирования, а также уметь составить алгоритм либо в виде блок-схемы, либо описанием на естественном языке. От учащегося требуется умение писать правильно небольшие (до 30—50 строк) фрагменты программ.

Задания части С относятся к повышенному и высокому уровням сложности.

Максимальное количество баллов, которое можно получить за выполнение заданий части С, — 12.

В данном выпуске журнала «Информатика и образование» будет представлен материал для подготовки к решению заданий типа С2. Материал представлен для языка программирования Паскаль.



Что необходимо знать, чтобы решить задания типа С2**

- Понятие массива (одномерный, двумерный массивы).
- Заполнение массива элементами.
- Обработка числового массива (поиск наименьшего или наибольшего элемента; поиск элемента, удовлетворяющего условию; сортировка массива; нахождение суммы элементов массива; нахождение произведения элементов массива; нахождение среднего арифметического элементов массива; работа с диагоналями квадратной матрицы; работа со строками и столбцами двумерного массива и пр.).

* Решение заданий С1 см.: *Малясова С. В. Алгоритмизация, программирование и технология программирования // Информатика и образование. 2010. № 10.*

Решение заданий частей А и В см.: *Малясова С. В. Алгоритмизация, программирование и технология программирования // Информатика и образование. 2009. № 12; 2010. № 1—5.*

** Теоретический материал по данной теме был представлен в журнале «Информатика и образование», № 1 за 2010 г.

Примеры заданий

Примечание. Рекомендуемое время на выполнение подобных заданий — 15 минут.

Задание 1.

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 — баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который подсчитывает и выводит средний балл среди учащихся, получивших за тест неудовлетворительную оценку (такую оценку получили школьники, набравшие менее 30 баллов). Известно, что в классе хотя бы один учащийся получил за тест неудовлетворительную оценку.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль	Естественный язык
<pre>const N=30; var a: array[1..N] of integer; i, x, y: integer; s: real; begin for i:=1 to N do readln(a[i]); end.</pre>	<p>Объявляем массив a из 30 элементов. Объявляем целочисленные переменные i, x, y. Объявляем вещественную переменную s.</p> <p>В цикле от i до 30 вводим элементы массива a с 1-го по 30-й</p>

Решение.

Задание сводится к решению несложной задачи о нахождении среднего значения нескольких чисел. Напомним, что под средним значением понимается среднее арифметическое, определяемое как отношение суммы заданных чисел к их количеству. Отсюда решение будет выглядеть следующим образом:

1. Введем все элементы массива.

2. Просматривая поочередно все элементы массива, найдем сумму тех из них, значения которых меньше 30. Одновременно будем фиксировать их количество.

3. Найдем среднее арифметическое найденных значений.

Реализация программы на языке программирования Паскаль будет выглядеть следующим образом:

```
program z1;
const N=30;
var
  a: array[1..N] of integer;
  i, x, y: integer;
  s: real;
begin
  x:=0; y:=0;           {x - сумма элементов, меньших 30, y - количество
                        таких элементов}

  for i:=1 to N do
    begin
      readln(a[i]);
      if a[i]<30 then
        begin
          x:=x+a[i];
          inc(y);
        end;
    end;
  s:=x/y;               {среднее арифметическое найденных чисел}
  write('s=', s:0:2);  {организуем вывод вещ. числа, печатая после запятой
                        2 знака}
end.
```


Задание 2.

Дан целочисленный квадратный массив размером 10×10 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм вычисления суммы максимальных элементов из каждой строки. Напечатайте значение этой суммы. Предполагается, что в каждой строке такой элемент единственный.

Решение.

Продумаем алгоритм:

1. Среди элементов каждой строки нужно выбрать максимальный и все выбранные значения сложить.

2. Для нахождения суммы введем переменную *sum*, которой первоначально зададим нулевое значение.

3. В цикле просматриваем все строки, для каждой строки находим наибольший элемент по следующему алгоритму: переменной *max* первоначально задаем значение первого элемента просматриваемой строки, затем в цикле просматриваем все оставшиеся элементы строки; если встретится элемент, значение которого больше значения *max*, то запишем в *max* значение этого элемента.

4. Увеличиваем сумму на значение наибольшего элемента.

5. Выводим в качестве результата значение суммы.

Программа на языке Паскаль выглядит следующим образом:

```

program z2;
const n=10;
var
  A: array[1..N,1..N] of integer;
  i, k, max, Sum: integer;
begin
  randomize;
  for i:=1 to n do      {Заполняем массив случайными числами, в пределах 5}
    for k:=1 to n do
      a[i,k]:=random(5);
  for i:=1 to n do      {Выводим массив по строкам и столбцам}
    begin
      for k:=1 to n do
        write(a[i,k]:3);
      writeln;
    end;
  Sum:= 0;
  for i:=1 to N do
    begin
      max:=A[i,1];
      for k:=2 to n do
        if A[i,k]>max then max:=A[i,k];
      Sum:=Sum+max;
    end;
  writeln(Sum);
end.

```

Тренировочные упражнения

Задание 1. Напишите программу, которая выводит на экран массив из десяти элементов, являющихся степенями двойки (2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024).

Задание 2. Напишите программу, которая в заданном целочисленном массиве из 15 элементов находит наибольший и наименьший элементы.

Задание 3. Напишите программу, определяющую сумму элементов, стоящих на местах, кратных трем.

Задание 4. Напишите программу, определяющую сумму минимального и максимального элементов массива.

Задание 5. Напишите программу, которая определяет позицию первого отрицательного элемента некоторого целочисленного массива.

Задание 6. Дана последовательность из n вещественных чисел. Вычислите сумму тех элементов последовательности, номера которых совпадают со значениями элементов последовательности.

Задание 7. Даны натуральное число n и последовательность A_1, A_2, \dots, A_n . В данной последовательности определить число соседств двух положительных чисел.

Задание 8. Найти сумму всех элементов квадратной матрицы, расположенных по главной диагонали и выше ее.

Задание 9. Дана вещественная матрица размером $n \times m$. Вывести номера столбцов, содержащих отрицательные элементы. Если таких столбцов нет, то выводить сообщение «В столбце с данным номером отрицательных элементов нет или не все элементы отрицательные».

Задание 10. Найти сумму элементов третьего столбца некоторой матрицы.

Задачи для самостоятельного решения

Задание 1. Поменяйте местами наибольший и наименьший элементы одномерного массива.

Задание 2. Найдите сумму элементов одномерного массива, расположенных за максимальным элементом.

Задание 3. Найдите сумму элементов одномерного массива, заключенных между наибольшим и наименьшим элементами массива. Предполагается, что массив содержит только один минимальный и только один максимальный элементы.

Задание 4. Дан массив ненулевых целых чисел. Определите, сколько раз меняется знак элементов при его просмотре. Например, в массиве $\{-1, 6, 67, -9, -2, 34\}$ знак меняется три раза.

Задание 5. Дан целочисленный массив температур за месяц. Определите дни, когда температура была выше средней температуры месяца.

Задание 6. Дан целочисленный массив температур за месяц. Определите день, когда температура была наиболее близкой к средней температуре месяца.

Задание 7. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от -100 до 100 . Найти среднее значение элементов массива, превышающих значение 45.

Задание 8. Дан массив целых чисел из n элементов ($n > 6$). Найти четыре подряд идущих элемента, сумма которых максимальна.

Задание 9. Заданы значения элементов массива из N элементов. Элементы могут принимать значения от -40 до 80 . Найти максимальный по модулю элемент массива.

Задача 10. Найти максимальное значение из сумм строк массива $n \times n$.

Дополнительный список задач для самостоятельного решения (без ответов)

Задание 1. Заменить элементы массива с k_1 -го по k_2 -й на противоположные по знаку.

Задание 2. При медосмотре рост (в см) всех 30 учащихся класса внесли в таблицу. Опишите алгоритм, определяющий, сколько учащихся в классе выше среднего роста.

Задание 3. Сформировать массив следующим образом: $a_1 = -1, a_2 = 1, a_3 = -2, a_4 = 2, a_5 = -3, a_6 = 3, a_7 = -4$ и т. д.

Задание 4. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм поиска трех последовательных элементов, сумма которых максимальна, в числовом массиве из 30 элементов.

Задание 5. Найти максимальный и минимальный элементы главной диагонали массива $n \times n$.

Задание 6. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 — баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по биологии. Для получения положительной оценки за тест требовалось набрать не менее 34 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за тест положительную оценку. Известно, что в классе хотя бы один учащийся получил за тест положительную оценку.

Задание 7. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 100 — сведения о количестве деталей, которое каждый рабочий цеха изготовил за рабочий день. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который подсчитывает и выводит среднее количество деталей, которые изготовили рабочие, перевыполнившие в этот день норму (норма в день составляет 47 деталей). Гарантируется, что хотя бы один рабочий в этот день перевыполнил норму.

Задание 8. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм поиска второго по величине (т. е. следующего по величине) за максимальным элементом в числовом массиве из 30 различных элементов.

Задание 9. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм поиска номера первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна (если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них).

Задание 10. Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 — баллы учащихся выпускного класса за итоговый тест по информатике. Для получения положительной оценки за тест требовалось набрать не менее 20 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за тест положительную оценку. Известно, что в классе хотя бы один учащийся получил за тест положительную оценку.

Задание 11. Поменяйте второй столбец матрицы с предпоследним.

Задание 12. Дана квадратная матрица порядка N . В матрице вычислите среднее арифметическое положительных элементов, стоящих на главной диагонали.

Задание 13. Найти сумму всех элементов квадратной матрицы, расположенных по главной диагонали и выше ее.

Задание 14. Дана вещественная квадратная матрица размера n . Поменяйте местами элементы главной и побочной диагоналей матрицы по столбцам.

Задание 15. Дана вещественная матрица размера $m \times n$. Определите индексы первого нулевого элемента матрицы. Обход делайте по столбцам.

Ответы

Тренировочные упражнения

Задание 1.

```
program t1;
var
  a: array[1..10] of integer;
  i: integer;
begin
  a[1]:=2;
  for i:=2 to 10 do
    a[i]:=a[i-1]*2;
```

```
    for i:=1 to 10 do
      write(a[i]:7);
    end.
```

Задание 2.

```
program t2;
var
  a: array[1..15] of integer;
  i, min, max: integer;
begin
  for i:=1 to 15 do
    read(a[i]);
  min:=a[1];
  max:=a[1];
  for i:=2 to 15 do
    begin
      if a[i]>max then max:=a[i];
      if a[i]<min then min:=a[i];
    end;
  write('max=', max, ' min=', min);
end.
```

Задание 3.

```
program t3;
var
  a: array[1..50] of integer;
  n, s, i: integer;
begin
  read(n); {вводим количество элементов массива}
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  for i:=1 to n do
    if i mod 3 =0 then
      s:=s+a[i];
  write('s=', s);
end.
```

Задание 4.

```
program t4;
const n=10;
var
  a: array[1..n] of integer;
  min, max, s, i: integer;
begin
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  min:=a[1];
  max:=a[1];
  for i:=2 to n do
    begin
      if min>a[i] then min:=a[i];
      if max<a[i] then max:=a[i];
    end;
  s:=min+max;
  write(s);
end.
```

Задание 5.

```
program t5;
const n=10;
var
  a: array[1..n] of integer;
  min, max, s, i: integer;
begin
```

```

for i:=1 to n do
  read(a[i]);
for i:=1 to n do
  begin
    if a[i]<0 then
      begin
        write('Позиция первого отрицательного элемента - ', i);
        i:=n+1;
      end;
    end;
  writeln;
end.

```

Задание 6.

```

program t6;
var
  a: array[1..100] of real;
  i, n: integer;
  S: real;
begin
  S:=0;
  writeln('Введите количество элементов в массиве: ');
  readln(n);
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  for i:=1 to n do
    if a[i]=i then
      S:=S+a[i];
  write('S=', S);
end.

```

Задание 7.

```

program t7;
var
  a: array[1..100] of integer;
  i, n, k: integer;
begin
  readln(n);
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if (a[i]>0) and (a[i+1]>0) then
      k:=k+1;
  writeln('Количество соседств двух положительных чисел - ', k);
end.

```

Задание 8.

```

program t8;
var
  a: array [1..30,1..30] of integer;
  i, j, s, n: integer;
begin
  readln(n);
  randomize;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
      a[i,j]:=random(5);
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to n do
        write(a[i,j]:3);
      writeln;
    end;
end.

```

```

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

```

Задание 9 (фрагмент).

```

for j:=1 to m do
  begin
    y:=0;
    for i:=1 to n do
      if a[i,j]<0 then
        inc(y);
    if y=n
      then
        writeln('Номер столбца, в котором все элементы
          отрицательные, = ', j)
      else
        writeln('В столбце ', j, ' нет отрицательных элементов или
          не все элементы отрицательные');
  end;

```

Задание 10.

```

program t10;
var
  a: array [1..30,1..30] of integer;
  i, j, s, n, m: integer;
begin
  readln(n, m);
  randomize;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      a[i,j]:=-random(9)+5;
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        write(a[i,j]:3);
      writeln;
    end;
  for i:=1 to n do
    s:=s+a[i,3];
  writeln('s=', s);
end.

```

Задания для самостоятельного решения

Задание 1.

```

program s1;
const n=10;
var
  a: array[1..n] of integer;
  min, max, t, I, Nmin, Nmax: integer;
begin
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  min:=a[1];
  Nmin:=1;
  max:=a[1];
  Nmax:=1;
  for i:=2 to n do
    begin
      if min>a[i] then
        begin

```

```

        min:=a[i];
        Nmin:=I;
    end;
    if max<a[i] then
        begin
            max:=a[i];
            Nmax:=I;
        end;
    end;
    t:=a[Nmin];
    a[Nmin]:=a[Nmax];
    a[Nmax]:=t;
    for i:=1 to n do
        write(a[i]);
    end.

```

Задание 2.

```

program s2;
const n=10;
var
    a: array[1..n] of integer;
    max, i, Nmax: integer;
    s: longint;
begin
    for i:=1 to n do
        read(a[i]);
    max:=a[1];
    Nmax:=1;
    for i:=2 to n do
        if max<a[i] then
            begin
                max:=a[i];
                Nmax:=i;
            end;
    if Nmax=n
    then s:=0
    else
        for i:=Nmax+1 to n do
            s:=s+a[i];
        writeln(s);
    end.

```

Задание 3.

```

program s3;
const n=10;
var
    a: array[1..n] of integer;
    min, max, i, Nmin, Nmax: integer;
    s: longint;
begin
    for i:=1 to n do
        read(a[i]);
    min:=a[1];
    Nmin:=1;
    max:=a[1];
    Nmax:=1;
    for i:=2 to n do
        begin
            if min>a[i] then
                begin
                    min:=a[i];
                    Nmin:=i;
                end;
            if max<a[i] then
                begin

```

```

        max:=a[i];
        Nmax:=I;
    end;
end;
if abs(Nmin-Nmax)=1
then s:=0
else
    if Nmin>Nmax
    then
        for i:=Nmax+1 to Nmin-1 do
            s:=a[i]
        else
            for i:=Nmin+1 to Nmax-1 do
                s:=s+a[i];
            write(s);
        end.

```

Задание 4.

```

program s4;
const n=10;
var
    a: array[1..n] of integer;
    i, s: integer;
begin
    for i:=1 to n do
        read(a[i]);
    for i:=1 to n-1 do
        if (a[i]*a[i+1]<0) then inc(s)
        write(s);
    end.

```

Задание 5.

```

program s5;
const n=30;
var
    t: array[1..n] of integer;
    i, s: integer;
    sr: real;
begin
    s:=0;
    for i:=1 to n do
        begin
            read(t[i]);
            s:=s+t[i];
        end;
    sr:=s/n;
    for i:=1 to n-1 do
        if t[i]>sr then writeln(i);
    end.

```

Задание 6.

```

program s6;
const n=30;
var
    t: rray[1..n] of integer;
    i, s, min, Nmin: integer;
    sr: real;
begin
    s:=0;
    for i:=1 to n do
        begin
            read(t[i]);
            s:=s+t[i];
        end;
    sr:=s/n;

```



```

for i:=1 to n do
  t[i]:=abs(t[i]-sr);
min:=t[1];
Nmin:=1;
for i:=2 to n do
  if min>t[i] then
    begin
      min:=t[i];
      Nmin:=i;
    end;
write('B ', Nmin, '-й день температура была близка к средней');
end.

```

Задание 7.

```

program s7;
const N=30;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, x, y: integer;
  s: real;
begin
  x:=0;
  y:=0;
  for i:=1 to N do
    begin
      readln(a[i]);
      if a[i]>45 then
        begin
          x:=x+a[i];
          inc(y);
        end;
    end;
  s:=x/y;
  write('s=', s:0:2);
end.

```

Задание 8.

```

program s8;
const n=30;
var
  a: array[1..n] of integer;
  i, Nmax: integer;
  max, s: longint;
begin
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  max:=a[1]+a[2]+a[3]+a[4];
  Nmax:=1;
  for i:=2 to n-3 do
    begin
      s:=a[i]+a[i+1]+a[i+2]+a[i+3];
      if max<s then
        begin
          max:=s;
          Nmax:=i;
        end;
    end;
  for i:=Nmax to Nmax+3 do
    write(i, ' ');
end.

```

Задание 9.

```

program s9;
const n=10;
var

```

```

a: array[1..n] of integer;
max, i, Nmax: integer;
begin
  for i:=1 to n do
    read(a[i]);
  max:=abs(a[1]);
  Nmax:=1;
  for i:=2 to n do
    if max<abs(a[i]) then
      begin
        max:=abs(a[i]);
        Nmax:=i;
      end;
  writeln(a[Nmax]);
end.

```

Задача 10.

```

program s10;
const n=5;
var
  a: array[1..n,1..n] of integer;
  i, j, s, max: integer;
begin
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
      read(a[i,j]);
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to n do
        write(a[i,j]:6);
      writeln;
    end;
  for i:=1 to n do
    begin
      s:=0;
      for j:=1 to n do
        s:=s+a[i,j];
      if max<s then max:=s;
    end;
  writeln('max=', max);
end.

```

Литературные и интернет-источники

1. Гусева И. Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. СПб.: Тригон, 2009.
2. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004—2010 гг. <http://www1.ege.edu.ru/content/view/21/43/>
3. Зорин М. В., Зорина Е. М. Информатика. Тестирование в формате ЕГЭ. Волгоград: Учитель, 2009.
4. Крылов С. С., Лецинер В. Р., Якушкин П. А. Единый государственный экзамен 2007. Информатика. Учебно-тренировочные материалы для подготовки учащихся. ФИПИ. М.: Интеллект-Центр, 2007.
5. Молодцов В. А., Рыжкова Н. Б. Информатика: тесты, задания, лучшие методики. Ростов н/Д: Феникс, 2009.
6. Окулов С. М., Ашихмина Т. В. и др. Задачи по программированию / Под ред. С. М. Окулова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006.
7. Сафронов И. К. Готовимся к ЕГЭ по информатике. СПб: БХВ-Петербург, 2009.
8. Ярцева О. В., Цикина Е. Н. ЕГЭ-2009: Самые новые задания. М.: АСТ, Астрель, 2009.
9. Якушкин П. А., Ушаков Д. М. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ: 2010: Информатика. М.: АСТ: Астрель, 2010. (Федеральный институт педагогических измерений.)

Л. М. Дергачева,

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

ПРОВЕРКА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ МЕТОДОМ РАССУЖДЕНИЙ В ЗАДАЧАХ ЕГЭ

Задание 1.

Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующим правилам. В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С. На первом месте — одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте. В середине — одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) СВВ
- 2) ЕАС
- 3) ВСD
- 4) ВСВ

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам.

Вторая цепочка содержит бусину Е на первом месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит бусину D на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит повторяющиеся бусины на первом и последнем местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 1.

Задание 2.

В формировании цепочки из четырех бусин используются некоторые правила. В конце цепочки стоит одна из бусин Р, N, Т, О. На первом — одна из бусин Р, R, Т, О, которой нет на третьем месте. На третьем месте — одна из бусин О, Р, Т, не стоящая в цепочке последней. Какая из перечисленных цепочек могла быть создана с учетом этих правил?

- 1) PORT
- 2) TTTO
- 3) TTOO
- 4) OORO

Решение.

Только четвертая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит бусину R на третьем месте, что противоречит условию задачи.

Вторая цепочка содержит бусины Т на первом и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит повторяющиеся бусины на третьем и последнем местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 4.

Задание 3.

Для составления цепочек разрешается использовать бусины пяти типов, обозначаемых буквами А, Б, В, Е, И. Каждая цепочка должна состоять из трех бусин, при этом должны соблюдаться следующие правила:

- на первом месте стоит одна из букв А, Е, И;

- после гласной буквы в цепочке не может снова идти гласная, а после согласной — согласная;
- последней буквой не может быть А.

Какая из цепочек построена по этим правилам?

- 1) АИБ
- 2) ЕВА
- 3) БИВ
- 4) ИБИ

Решение.

Только четвертая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит две подряд идущие гласные буквы, что противоречит условию задачи.

Вторая цепочка содержит букву А на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит букву Б на первом месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 4.

Задание 4.

Для составления цепочек используются бусины, помеченные буквами А, В, С, D, Е. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, С, Е. На втором — любая гласная, если первая буква согласная, и любая согласная, если первая гласная. На третьем месте — одна из бусин С, D, Е, не стоящая в цепочке на первом месте. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) СВЕ
- 2) ADD
- 3) ЕСЕ
- 4) EAD

Решение.

Только вторая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит две подряд идущие согласные буквы на первом и втором местах, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит повторяющиеся бусины на первом и последнем местах, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит две подряд идущие гласные буквы на первом и втором местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 2.

Задание 5.

Цепочка из трех бусин формируется по следующим правилам. На первом месте в цепочке стоит одна из бусин А, Б, В. На втором — одна из бусин Б, В, Г. На третьем месте — одна из бусин А, В, Г, не стоящая в цепочке на первом или втором месте. Какая из следующих цепочек создана по этим правилам?

- 1) АГБ
- 2) ВАГ
- 3) БГГ
- 4) ББГ

Решение.

Только четвертая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит букву Б на третьем месте, что противоречит условию задачи.

Вторая цепочка содержит бусину А на втором месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит две повторяющиеся буквы Г на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 4.

Задание 6.

Для составления четырехзначных чисел используются цифры 1, 2, 3, 4, 5, при этом соблюдаются следующие правила:

- на первом месте стоит одна из цифр 1, 2 или 3;
- после каждой четной цифры идет нечетная, а после каждой нечетной — четная;
- третьей цифрой не может быть цифра 5.

Какое из перечисленных чисел получено по этим правилам?

- 1) 4325
- 2) 1432
- 3) 1241
- 4) 3452

Решение.

Только второе число формируется по указанным правилам.

Первое число содержит цифру 4 на первом месте, что противоречит условию задачи.

Третье число содержит две подряд идущие четные цифры на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Четвертое число содержит цифру 5 на третьем месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 2.

Задание 7.

Для составления цепочек используются разные бусины, которые условно обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Каждая такая цепочка состоит из 4 бусин, при этом соблюдаются следующие правила построения цепочек:

- на первом месте стоит одна из бусин 1, 4 или 5;
- после четной цифры в цепочке не может идти снова четная, а после нечетной — нечетная;
- последней цифрой не может быть цифра 3.

Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) 4325
- 2) 4123
- 3) 1241
- 4) 3452

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам.

Вторая цепочка содержит цифру 3 на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит две подряд идущие четные цифры на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит цифру 3 на первом месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 1.

Задание 8.

Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные — синяя (С), зеленая (З) и светлые — желтая (Ж), белая (Б), голубая (Г). На первом месте в цепочке стоит бусина синего или желтого цвета. В середине цепочки — любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая

бусина светлая. На последнем месте — одна из бусин белого, голубого или зеленого цвета, не стоящая в цепочке в середине. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) ЖСГ
- 2) БГЗ
- 3) СГЖ
- 4) ЖБС

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам.

Вторая цепочка содержит белую бусину на первом месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит желтую бусину на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит две подряд идущие светлые бусины на первом и втором местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 1.

Задание 9.

Цепочка из трех бусин формируется по следующим правилам. На первом месте стоит одна из бусин Б, В, Г. На втором — одна из бусин А, Б, В. На третьем месте — одна из бусин А, В, Г, не стоящая в цепочке на первом или втором месте. Какая из цепочек создана по этим правилам?

- 1) АГБ
- 2) ВАА
- 3) БГВ
- 4) ГБА

Решение.

Только четвертая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит бусину А на первом месте, что противоречит условию задачи.

Вторая цепочка содержит повторяющиеся бусины А на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит бусину Г на втором месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 4.

Задание 10.

Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные — красная (К), синяя (С), зеленая (З), и светлые — желтая (Ж), белая (Б). На первом месте в цепочке стоит бусина красного, синего или белого цвета. В середине цепочки — любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая бусина светлая. На последнем месте — одна из бусин белого, желтого или синего цвета, не стоящая в цепочке в середине. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) КЖС
- 2) БКЗ
- 3) СЗЖ
- 4) ЗКС

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам.

Вторая цепочка содержит зеленую бусину на третьем месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит две подряд идущие темные бусины на первом и втором местах, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит зеленую бусину на первом месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 1.

Задание 11.

Для составления цепочек используются разные бусины, которые условно обозначаются цифрами 1, 2, 3, 4, 5. Каждая такая цепочка состоит из 4 бусин, при этом соблюдаются следующие правила построения цепочек. На втором месте стоит одна из бусин 2, 3 или 4. После четной цифры в цепочке не может идти снова четная, а после нечетной — нечетная. Последней цифрой не может быть цифра 2. Какая из перечисленных цепочек создана по этим правилам?

- 1) 4321
- 2) 4123
- 3) 1241
- 4) 3452

Решение.

Только первая цепочка формируется по указанным правилам.

Вторая цепочка содержит бусину с цифрой 1 на втором месте, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит две подряд идущие четные цифры на бусинах, стоящих на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Четвертая цепочка содержит бусину с цифрой 2 на последнем месте, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 1.

Задание 12.

Шифровальщику нужно восстановить забытое кодовое слово. Он помнит, что на третьем месте стоит одна из букв Д, З, Е. На четвертом месте — И, К или Е, не стоящая на третьем месте. На первом месте — одна из букв Д, З, К, И, не стоящая в слове на втором или четвертом месте. На втором месте стоит любая согласная, если третья буква гласная, и любая гласная, если третья согласная. Определите кодовое слово.

- 1) ДИЕК
- 2) КДЕК
- 3) ИЗЕЕ
- 4) ДИДЕ

Решение.

Только четвертая цепочка формируется по указанным правилам.

Первая цепочка содержит две гласные буквы на втором и третьем местах, что противоречит условию задачи.

Вторая цепочка содержит повторяющиеся буквы К на первом и четвертом местах, что противоречит условию задачи.

Третья цепочка содержит повторяющиеся бусины Е на третьем и четвертом местах, что противоречит условию задачи.

Номер ответа: 4.

Задание 13.

Джентльмен пригласил даму в гости, но вместо кода цифрового замка своего подъезда отправил ей такое сообщение: «В последовательности 52186 все четные цифры нужно разделить на 2, а из нечетных вычесть 1. Затем удалить из полученной последовательности первую и последнюю цифры». Определите код цифрового замка.

- 1) 104
- 2) 107

3) 218

4) 401

Решение.

Выполним действия с числами последовательности 5, 2, 1, 8, 6.

После деления на 2 всех четных чисел и вычитания 1 из всех нечетных чисел последовательность примет вид: 4, 1, 0, 4, 3.

Удалив из полученной последовательности первую и последнюю цифры, получим: 1, 0, 4.

Таким образом, по указанным правилам формируется первая цепочка.

Номер ответа: 1.

Задание 14.

Витя пригласил своего друга Сергея в гости, но не сказал ему код цифрового замка своего подъезда, а послал следующее SMS-сообщение: «В последовательности чисел 3, 1, 8, 2, 6 все числа больше 5 разделить на 2, а затем удалить из полученной последовательности все четные числа». Выполнив указанные в сообщении действия, Сергей получил код для цифрового замка. Определите код.

1) 3, 1

2) 1, 1, 3

3) 3, 1, 3

4) 3, 3, 1

Решение.

Выполним действия с числами последовательности 3, 1, 8, 2, 6.

После деления на 2 чисел, больших 5, последовательность примет вид: 3, 1, 4, 2, 3.

После удаления всех четных чисел из последовательности получим: 3, 1, 3.

Таким образом, по указанным правилам формируется третья цепочка.

Номер ответа: 3.

Задание 15.

Кассир забыл код доступа к сейфу, но помнил алгоритм его получения из строки АУУ1УАВС55: если последовательно удалить из строки цепочки символов УУ и АВС, а затем поменять местами символы А и У, то полученная последовательность и будет кодом. Определите код.

1) А1У55

2) А155

3) А55У1

4) У1А55

Решение.

Выполним действия с символами последовательности АУУ1УАВС55.

После удаления из строки цепочки символов УУ и АВС последовательность примет вид: А1У55.

После перестановки символов А и У получим: У1А55.

Таким образом, по указанным правилам формируется четвертая цепочка.

Номер ответа: 4.

Задание 16.

Вася забыл пароль к Windows XP, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки В265С42GC4: если все последовательности символов С4 заменить на F16, а затем из получившейся строки удалить все трехзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

1) BFGF16

2) BF42GF16

- 3) BFGF4
- 4) BF16GF

Решение.

Выполним действия с символами последовательности B265C42GC4.

После замены всех последовательностей символов C4 на F16 последовательность примет вид: B265F162GF16.

После удаления из строки всех трехзначных чисел получим: BFGF16.

Таким образом, по указанным правилам формируется первая цепочка.

Номер ответа: 1.

Задание 17.

Вася забыл пароль к Windows XP, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки 23ABN12QR8N: если последовательности символов AB и QR поменять местами, а затем из получившейся строки удалить все символы N, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

- 1) 23AB12QR8
- 2) 23QR12AB8
- 3) 23QRAB8
- 4) 23QR128

Решение.

Выполним действия с символами последовательности 23ABN12QR8N.

После того как все последовательности символов AB и QR поменяем местами, последовательность примет вид: 23QRN12AB8N.

После удаления из строки всех символов N получим: 23QR12AB8.

Таким образом, по указанным правилам формируется вторая цепочка.

Номер ответа: 2.

Задание 18.

Вася забыл пароль для запуска компьютера, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки KBRA69KBK: если все последовательности символов RA6 заменить на FL, KB на 12B, а затем из получившейся строки удалить три последних символа, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

- 1) 12BFL91
- 2) 12BFL9
- 3) KBFL912BK
- 4) 12BFL1

Решение.

Выполним действия с символами последовательности KBRA69KBK.

После того как все последовательности символов RA6 заменим на FL, KB на 12B, последовательность примет вид: 12BFL912BK.

После удаления из строки трех последних символов получим: 12BFL91.

Таким образом, по указанным правилам формируется первая цепочка.

Номер ответа: 1.

Задание 19.

Маша забыла пароль для запуска компьютера, но помнила алгоритм его получения из строки подсказки KBMA9KBK: если все последовательности символов МАМ заменить на RP, KBK на 1212, а затем из получившейся строки удалить три последних символа, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

- 1) KBRP91
- 2) 1212RP91
- 3) KBRP9
- 4) KB91212

Решение.

Выполним действия с символами последовательности КВМAM9КВК.

После того как все последовательности символов МAM заменим на RP, KBK на 1212, последовательность примет вид: KBRP91212.

После удаления из строки трех последних символов получим: KBRP91.

Таким образом, по указанным правилам формируется первая цепочка.

Номер ответа: 1.

Задание 20.

Глаша забыла пароль для запуска компьютера, но помнила алгоритм его получения из строки подсказки QWER3QWER1: если все последовательности символов QWER заменить на QQ, а затем из получившейся строки удалить сочетания символов 3Q, то полученная последовательность и будет паролем. Определите пароль.

- 1) 3QQQ1
- 2) QQ1
- 3) QQQ
- 4) QQQ1

Решение.

Выполним действия с символами последовательности QWER3QWER1.

После того как все последовательности символов QWER заменим на QQ, последовательность примет вид: QQ3QQ1.

После удаления из строки сочетания символов 3Q получим: QQQ1.

Таким образом, по указанным правилам формируется четвертая цепочка.

Номер ответа: 4.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Поиск бесплатной музыки опасен для здоровья вашего ПК

Еще недавно главной опасностью при поиске в Сети развлекательных материалов, фильмов и аудиозаписей были «отравленные» ссылки в результатах поиска, ведущие на сайты с вредоносными программами. Но по мере повышения бдительности пользователей преступники стали все больше использовать зараженные рекламные баннеры и поддельные видеосервисы, отмечают специалисты McAfee. Они выявили свыше 700 тыс. вредоносных страниц, выглядящих в точности, как страницы YouTube. Результаты поиска по ключевым словам free ringtones содержат в три раза больше вредных ссылок, чем просто по слову ringtones, а количество сайтов с зараженными MP3-файлами (прежде всего пиратскими) выросло за год на 40 %.

Причина авиакатастрофы — вирус?

Испанская газета El Pais высказывает версию о причастности к катастрофе самолета авиакомпании Spanair 20 августа 2009 г. компьютерного вируса, заразившего одну из наземных систем контроля. Самолет MD-82, выполнявший рейс на Канарские острова, разбился в мадридском аэропорту через несколько секунд после отрыва от земли. Из 172 человек, находившихся на борту, выжило только 18. Специалистам удалось установить, что закрылки не были приведены в положение для взлета. Наземная система контроля должна была заметить ошибку и подать соответствующий сигнал, однако, как утверждает газета, в день катастрофы система не действовала из-за заражения компьютеров вирусами. Если версия газеты подтвердится, то этот случай станет первым в истории заражением компьютера, непосредственно повлекшим за собой человеческие жертвы.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)



В. М. Кирюхин,

*канд. техн. наук, доцент, профессор Российской академии естествознания,
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва*

РАЗВИТИЕ ФОРМ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ К УЧАСТИЮ В ОЛИМПИАДАХ ПО ИНФОРМАТИКЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ РОССИЙСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

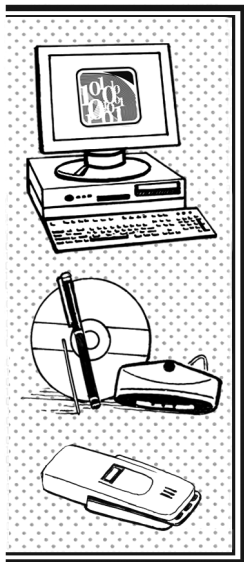
Всероссийская олимпиада школьников — уникальное явление не только в России, но и во всем мире. Хотя в стране проводится большое количество научных олимпиад и интеллектуальных конкурсов, организуемых федеральными и региональными вузами, органами исполнительной власти субъектов РФ в сфере образования, различными образовательными структурами и коммерческими организациями, всероссийская олимпиада школьников является самой значимой как по охвату школьников страны, так и по ее влиянию на развитие интеллектуального потенциала учащихся. Именно в рамках этой олимпиады уже в течение многих лет реализуются и совершенствуются инновационные методы поиска и поддержки талантливых детей, которыми так богата наша страна.

На протяжении всего периода развития всероссийской олимпиады школьников по информатике совершенствовались формы и методы работы с одаренными детьми [1]. Здесь важно отметить, что подготовка к олимпиадам по информатике всегда рассматривалась не как самоцель, а как составная часть большой работы по воспитанию в стране отечественной элиты в области информатики и информационных технологий.

Формы работы с талантливыми школьниками всегда определяются несколькими объективными факторами, которыми характеризуется современное общество: это информационные ресурсы, доступные школе и семье; кадровый потенциал учителей и наставников; уровень развития и распространения среди учителей-наставников современных образовательных методик работы с одаренными школьниками, особенно с учетом использования новых информационных технологий.

Чтобы определить характерные для сегодняшнего дня тенденции в работе с одаренными информатиками, рассмотрим **основные этапы в развитии форм и методов** этой работы, характерные для нашей школы. Это важно, поскольку нельзя говорить, что появление новаций в этом направлении автоматически приведет к повсеместному их использованию в учреждениях образования. В то же время и то лучшее, что у нас было, необходимо сохранять и приумножать.

Первый этап в развитии форм и методов подготовки школьников к олимпиадам по информатике во многом определялся развитием школьной информатики и становлением олимпиадного движения по этому предмету в стране. К концу 80-х гг.



прошлого века, когда в отдельных школах и центрах дополнительного образования появились первые компьютеры, созрели минимальные условия, определившие тогда главную форму такой работы, основанную на *индивидуальной подготовке*.

Обучение олимпиадной информатике на этом этапе осуществлялось либо в подшефных школах научно-исследовательских институтов, либо в центрах дополнительного обучения (дворцах творчества молодежи) силами наиболее квалифицированных учителей информатики или специалистов, профессиональная деятельность которых была тесно связана с информатикой и вычислительной техникой. Часто эти люди были не педагогами по образованию, а профессиональными инженерами-математиками или программистами, нашедшими призвание в работе с детьми школьного возраста. Именно такие профессионалы определили высокий старт олимпиадной подготовки по информатике для одаренных школьников, так как уроки информатики в школе тогда не могли компенсировать дефицит как по глубине изучения курса, так и по широте тематики подготовки детей.

В силу ограниченности технического ресурса и программного обеспечения на первом этапе компьютерная составляющая работы с одаренными детьми в области информатики еще не была поставлена в основу самостоятельной работы детей и проходила в режиме тренингов на доступном для них компьютерном ресурсе образовательных учреждений или вычислительных центров при научно-исследовательских институтах. Поэтому практические возможности самоподготовки и саморазвития детей пока не были реализованы, и школьник во многом зависел от учителя или наставника. В этот период также практически отсутствовала и методическая поддержка школьников в виде учебно-методических материалов.

С конца 1990-х гг. в стране началось активное внедрение в школы ИКТ-кабинетов. Это в значительной степени предопределило переход на новый этап развития форм работы с талантливыми школьниками и их подготовки к олимпиадам по информатике. Теперь огромную роль стали играть *коллективные формы подготовки* детей в системе школьных уроков информатики. Практика дополнительного сотрудничества детей с отдельными талантливыми педагогами или наставниками стала серьезным дополнением к массовому информационному образованию школьников, заинтересованных в олимпиадной подготовке.

В результате внедрения в массовую школу общеобразовательного курса «Информатика и ИКТ» по двум уровням изучения предмета (А — общеобразовательный, Б — углубленный) появились общие подходы при подготовке школьников и к олимпиадам. Это помогло одаренным ребятам расширить круг своего партнерства с наставниками и сверстниками, быстро адаптироваться к обучению с разными наставниками, причем независимо от места проведения занятий. Этому также способствовал тот факт, что в подготовку школьников к олимпиадам активно включились студенты — бывшие победители и призеры олимпиад различного уровня, которые стали важной составляющей в этой работе. Как следствие — в стране был создан потенциал тренеров-наставников в звене молодежи, участвующей в олимпиадах. Бывший олимпиец, выпускник школы, сам еще занимающийся с наставником в вузе для подготовки к студенческим олимпиадам, становился тренером у школьников из своей школы.

Пришедший на смену первому второй этап в развитии форм работы с талантливой молодежью и подготовки лучших из них к олимпиадам по информатике можно назвать этапом формирования *корпоративных форм обучения*, расширяющих традиционное индивидуальное обучение. Такие формы предполагают формирование разновозрастных групп обучаемых, которые являются основой будущих сообществ олимпиадников. В эти сообщества объединяются ставшие уже студентами вузов победители и призеры прошлых олимпиад, группы научных наставников из числа учителей информатики, преподавателей вузов, родителей-профессионалов и ученых.

Важную роль на втором этапе стала играть уже не школа, позиции информатики в которой с точки зрения олимпиадной информатики к тому времени были ослаблены, а школьные кабинеты ИКТ, которые после уроков становились клубами юных информатиков и программистов. Активизировалась в этот период и система допол-

нительного образования для школьников, благодаря чему начали организовываться специализированные выездные компьютерные школы и летние лагеря, где в качестве наставников стали работать студенты ведущих вузов страны.

Развитие информационных технологий и активное внедрение их в образовательный процесс, а также тесное сотрудничество учителей информатики с преподавателями вузов и привлечение студентов к участию в подготовке школьников к олимпиадам позволили подготовить почву для перехода на третий этап, который стал периодом формирования *сетевых форм* работы с одаренными школьниками. Главным техническим и технологическим ресурсом на этом этапе стали Интернет и специализированные сайты, посвященные олимпиадной информатике. Если учесть еще и активное проникновение Интернета в семью, то все это не могло не сказаться на появлении новых инновационных форм обучения и, что очень важно, самообразования одаренных школьников, основанного на интеграции информационных и образовательных технологий.

Какие бы **формы работы** с талантливыми школьниками ни использовались в процессе подготовки к олимпиадам по информатике, *самостоятельная работа* остается одной из наиболее важных составляющих успеха в состязаниях юных информатиков. Каким бы талантом ни одарила природа ребенка, только самостоятельный напряженный труд и самоотдача позволяют ему подняться на вершины олимпиадной информатики. При этом важнейшей составляющей работы наставника или учителя здесь является определение индивидуальной траектории обучения такого талантливого школьника и организация его самоподготовки.

Развитие интернет-технологий и повсеместное использование их в школах в последнее время существенно расширили возможности самостоятельной работы школьников при подготовке к олимпиадам по информатике. Это касается как вопросов выбора школы для дальнейшего обучения, учреждения дополнительного образования для внешкольной работы или даже наставника, так и вопросов выбора методических или дидактических материалов, которые представлены в большом количестве в различных печатных изданиях и в электронном виде на соответствующих сайтах.

Действительно, раньше школьник в значительной степени был привязан к тому учреждению образования и к учителю информатики в нем, которое оказывалось ближайшим к его месту жительства. Но зачастую оказывалось, что возможностей по развитию творческих способностей учащегося в области информатики по разным причинам в этом учреждении образования не было. Теперь информация обо всех школах, в которых созданы все условия для развития ранней одаренности детей, как правило, представлена на образовательных сайтах региональных и муниципальных органов управления образованием или на сайтах самих учреждений образования. Перечень таких учреждений образования можно также узнать из документов, которые размещаются на образовательных сайтах по итогам проведения муниципального или регионального этапа олимпиады по информатике. Там указываются как фамилии победителей и призеров соответствующего этапа олимпиады, так и названия учреждений образования, в которых они учатся и где с наибольшей вероятностью работа с одаренными школьниками поставлена на должный уровень.

Это касается и наставников, которые имеют опыт работы с одаренными детьми и готовы работать со школьниками в режиме удаленного присутствия с использованием возможностей Интернета. Информацию о таких наставниках можно также найти либо на соответствующих образовательных сайтах, либо непосредственно позвонив в соответствующий орган управления в сфере образования ответственному за организацию и проведение всероссийской олимпиады школьников лицу.

Основу самостоятельной подготовки к различным этапам всероссийской олимпиады школьников по информатике и построения индивидуальной траектории такой подготовки составляют следующие методические и дидактические материалы по олимпиадной информатике:

- содержание примерной программы олимпиадной подготовки, структурированное по трем уровням сложности: V—VI классы, VII—VIII классы и IX—XI классы [2];

- материалы для теоретической подготовки, представленные в печатных и электронных изданиях, включая видеолекции;
- коллекции олимпиадных заданий по всем уровням и темам олимпиадной подготовки с краткими методическими указаниями по их решению;
- сайты с коллекциями олимпиадных заданий и возможностью автоматической проверки решений задач;
- сайты интернет-олимпиад, обеспечивающие регулярное проведение онлайн-соревнований по информатике и программированию.

Содержание олимпиадной подготовки является основой для разработки траектории индивидуальной подготовки к различным этапам всероссийской олимпиады школьников по информатике. При этом это касается как теоретической подготовки, так и выстраивания индивидуальной стратегии решения задач, позволяющей охватить все темы и дидактические единицы, соответствующие тому или иному классу обучения. Данную программу можно также использовать при формировании новых образовательных технологий профильного обучения школьников по информатике и разработке новых элективных курсов.

Среди интернет-ресурсов, которые полезны для формирования траектории индивидуальной теоретической подготовки в области олимпиадной информатики, можно выделить следующие сайты:

<http://www.intuit.ru/courses.html> — сайт Интернет-университета информационных технологий;

<http://algotlist.manual.ru/> — сайт «Алгоритмы, методы, исходники»;

<http://informatics.mccme.ru/moodle/> — сайт дистанционной подготовки по информатике;

<http://pco.iis.nsk.su/~dyatlov/sch/theory.html> — сайт подготовки школьников по олимпиадному программированию в Новосибирском государственном университете;

<http://ips.ifmo.ru/> — сайт Российской интернет-школы информатики и программирования;

<http://www.olympiads.ru/sng/index.shtml> — сайт для проведения дистанционных семинаров по подготовке к олимпиадам по информатике;

<http://vzshit.net.ru/> — сайт Всесибирской заочной школы информационных технологий;

<http://gbprog.narod.ru/lessons.html> — сайт с лекциями по олимпиадной информатике;

<http://acmp.ru/> — сайт «Школа программиста» Красноярского краевого Дворца пионеров и школьников.

Несмотря на наличие в Интернете достаточного количества электронных образовательных ресурсов, при самоподготовке школьников особое внимание следует уделять работе с книгами, чтение которых углубляет и расширяет знания, приобретаемые учащимися на уроках, способствует овладению методами решения олимпиадных задач, применению знаний в сложных, нестандартных ситуациях. Культура работы с научной книгой вдумчиво, с отработкой заданий в тетради — неотъемлемая часть общей культуры самообразования школьников.

Если еще несколько лет назад испытывался явный дефицит печатных изданий по олимпиадной информатике, то сейчас усилиями членов центральной предметно-методической комиссии по информатике и отдельных энтузиастов-наставников издано много книг, которые смогут оказать большую помощь как школьникам, самостоятельно пытающимся готовиться к олимпиаде по информатике, так и учителям и наставникам, работающим с такими ребятами. Здесь в первую очередь следует выделить библиотеку по олимпиадной информатике, изданную в издательстве «БИНОМ. Лаборатория знаний» (<http://lbz.ru/katalog/products/literatura-dlja-shkol/informatika/olimpijskie-vysoty>) и книги серии «Пять колец», изданные издательством «Просвещение» (http://www.prosv.ru/about.aspx?ob_no=228&d_no=11327).

Очень часто среди школьников бытует мнение, что время книг уже прошло и всю необходимую для подготовки к олимпиадам информацию можно найти в Интернете. Но это совсем не так, поскольку книга остается единственным источником, где

информация системно представлена, методически выстроена и достоверность ее тщательно выверена на всех этапах подготовки книги в издательстве. Более того, нужная и полезная информация содержится в книге в компактном виде, всегда может быть под рукой, удобна для работы (можно делать отметки, закладки и т. д.), и уже не требуется долгих поисков в Интернете того, что надо. Многие наши известные ученые до сих пор хранят в своих библиотеках наиболее любимые и полезные книги со своими отметками и постоянно обращаются к этим книгам в случае необходимости.

Интернет-ресурсы с коллекциями олимпиадных задач пользуются наибольшей популярностью у школьников и учителей-наставников, поскольку сейчас проводится большое количество различных олимпиад по информатике и сразу после подведения их итогов эти задачи появляются в Интернете. В книгах по олимпиадной информатике также содержится много задач с разбором их решений, но по оперативности и доступности книжным изданиям пока достаточно сложно конкурировать с интернет-ресурсами. Все это существенно усложняет процесс формирования индивидуальной траектории подготовки школьников к олимпиадам, и здесь важно не решать случайно встречающиеся задачи, а выстроить наиболее эффективную траекторию их решения, максимальным образом покрывающую современное содержание олимпиадной информатики.

Среди интернет-ресурсов, содержащих олимпиадные задачи различного уровня сложности и полезных для подготовки к олимпиадам по информатике, можно выделить следующие сайты:

<http://old.info.rosolymp.ru/default.asp?trID=93> — сайт с коллекцией комплектов задач регионального и заключительного этапов всероссийской олимпиады школьников по информатике;

<http://old.info.rosolymp.ru/default.asp?trID=97> — сайт с коллекцией комплектов задач международной олимпиады по информатике;

<http://algotlist.manual.ru/olimp/> — сайт «Олимпиадные задачи по программированию»;

<http://www.olympiads.ru/moscow/> — сайт Московских олимпиад по информатике;

<http://neerc.ifmo.ru/school/> — сайт «Олимпиады по информатике. Санкт-Петербург, Россия»;

<http://contest.ur.ru/> — сайт Уральских олимпиад по информатике;

<http://www.olympiads.ru/> — сайт по олимпиадной информатике;

<http://www.olympiads.nnov.ru/> — сайт «Олимпиадная информатика в Нижнем Новгороде»;

<http://pco.iis.nsk.su/~dyatlov/sch/tasks.html> — сайт с задачами для подготовки к олимпиадам по информатике;

<http://acmp.ru/> или <http://acm.dvpion.ru/> — сайт «Школа программиста» для школьников Красноярского края;

<http://acmu.ru/> — сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»;

<http://olimpic.nsu.ru/nsu/archive/2005/index.shtml> — сайт открытой Всесибирской олимпиады по программированию им. И. В. Поттосина;

<http://imcs.dvgu.ru/works/school.html> — сайт школьных олимпиад, проводимых в Приморском крае;

<http://imcs.dvgu.ru/ru/event/jpa/2010/ai.html> — сайт Дальневосточного государственного университета для проведения соревнований для школьников;

<http://olymp.karelia.ru/pract.htm> — сайт школьных олимпиад Республики Карелия;

<http://school.sgu.ru/> — сайт по алгоритмизации и программированию Саратовского государственного университета;

<http://www.olympiads.ru/moscow/2009/79/archive/index.shtml> — сайт с задачами Московской олимпиады школьников по программированию для VII—IX классов;

<http://gbprog.narod.ru/> — сайт с разборами олимпиадных задач;

<http://neerc.ifmo.ru/school/russia-team/archive.html> — сайт с архивом задач все-российских командных олимпиад школьников по программированию;

<http://golovolomka.hobby.ru/> — сайт «Головоломки для умных людей», содержащий большое количество головоломок, полезных для творческого развития школьников.

Важно заметить, что специфика олимпиадных задач по информатике такова, что большинство из них нацелено на то, чтобы в наибольшей степени раскрыть и оценить творческий потенциал школьника в силу отсутствия у ученика профессиональных знаний и навыков. Достигается это за счет многоуровневости таких задач, но не с точки зрения формулировки условия задачи, а с точки зрения возможных методов ее решения. В этом случае заданные в условии размерность задачи и время работы программы-решения определяют ее предельную сложность, но при оценке решения задачи учитываются не только полные, но и любые частичные (неполные) решения, т. е. решения, полученные для меньшей размерности, чем указано в условии задачи, но реализующие алгоритм решения задачи для этой размерности. Это позволяет решать любые задачи региональных и заключительных этапов всероссийской олимпиады школьников и даже международных олимпиад как школьникам, только начинающим свой путь в олимпиадах по информатике, так и тем, кто уже достиг на этом пути определенных успехов.

Важнейшим аспектом самостоятельной работы школьника при решении олимпиадных задач является исследование полученного им решения. С одной стороны, в процессе решения задачи он сам должен определить, какой уровень сложности имеет полученное им решение (является ли оно частичным или полным), а с другой стороны, после сдачи решения на проверку используемая система проверки даст ответ школьнику, что получилось в итоге. И здесь важное место принадлежит системе тестов, где каждый тест характеризует собой опорную точку решения олимпиадной задачи и имеет свой «вес» в критериях оценки решения.

Разработка системы тестов для проверки правильности полученного решения не менее интересная, чем исходная, и достаточно сложная задача, которую также приходится решать участникам олимпиады во время тура. Но эта особенность олимпиадных задач по информатике приводит к тому, что контроль за выполнением действий в таком задании осуществляется самим учеником по «опорным точкам». Что касается окончательной проверки полученного школьником решения, то используемая в этом случае система тестов позволяет определить по соответствующим опорным точкам, до какого уровня сложности своего решения дошел школьник в процессе решения задачи.

Процесс проверки правильности полученного самостоятельно в итоге решения задачи до недавнего времени представлял большую сложность как для самого школьника, так и для его учителя или наставника. Появление систем автоматической проверки решений задач резко изменило ситуацию в этом направлении к лучшему. Более того, сейчас в Интернете размещено достаточное количество сайтов с возможностью проверки полученных школьниками решений задач в онлайн-режиме. Примерами таких сайтов являются:

<http://acm.timus.ru/> — сайт Уральского государственного университета, содержащий большой архив задач с различных соревнований по спортивному программированию;

<http://acm.sgu.ru/> — сайт Саратовского государственного университета, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки;

<http://informatics.mccme.ru/moodle/> — сайт дистанционной подготовки по информатике;

<http://imcs.dvgu.ru/cats/> — сайт Дальневосточного государственного университета, содержащий архив задач с системой онлайн-проверки;

<http://acmu.ru/> — сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»;

<http://acmp.ru/> — сайт «Школа программиста» Красноярского краевого Дворца пионеров и школьников.

Использование систем автоматической проверки решений задач в работе с талантливыми школьниками позволяет заложить при решении задачи «запас помощи», что способствует формированию опережающих функций мышления. Важное место занимает здесь процесс планирования решения задачи, который выступает в двух формах учебной рефлексии — формальной и содержательной и способствует формированию основ творческой активности личности. Так, формальная рефлексия проявляется в самоконтроле и самопланировании решения задачи по опорным точкам, а содержательная — в обобщениях и самоанализе, планировании оптимального решения.

Создание электронных ресурсов с коллекциями олимпиадных заданий и возможностью автоматической проверки решений задач — достаточно сложная и трудоемкая задача, но отрадным является тот факт, что круг таких ресурсов расширяется. Работа в этом направлении очень важна, поскольку увеличение охвата школьников олимпиадным движением приводит к проблеме нехватки квалифицированных педагогических кадров для работы с ними, а бесконечно увеличивать количество квалифицированных педагогов-наставников и специализированных школ не представляется возможным.

Важной составляющей в самостоятельной подготовке к олимпиаде по информатике стало участие школьников в интернет-олимпиадах по информатике, которые проводятся достаточно активно и регулярно как в нашей стране, так и за рубежом. Постоянное участие в этих соревнованиях позволяет школьнику накапливать опыт участия в олимпиадах по информатике, постоянно отслеживать уровень подготовки, достигнутый к моменту проведения таких соревнований, и корректировать траекторию дальнейшей подготовки, а также периодически сравнивать результаты своего выступления с результатами сверстников из других школ, регионов и даже из стран ближнего и дальнего зарубежья.

Среди сайтов, которые регулярно используются для проведения интернет-олимпиад в нашей стране, можно выделить следующие:

<http://olymp.ifmo.ru/> — сайт городских интернет-олимпиад школьников Санкт-Петербурга;

<http://neerc.ifmo.ru/school/io/index.html> — сайт интернет-олимпиад по информатике, проводимых жюри всероссийской командной олимпиады школьников по программированию;

<http://www.olympiads.ru/online/index.shtml> — сайт московских онлайн-олимпиад;

<http://acmu.ru/> — сайт «Олимпиады по информатике для школьников Ханты-Мансийского автономного округа»;

<http://acmp.ru/> — сайт «Школа программиста» Красноярского краевого Дворца пионеров и школьников;

<http://acm.mipt.ru/> — сайт «Олимпиады по программированию на Физтехе»;

<http://olimpic.nsu.ru/acmSchool/archive/2006-2007/train2006/index.shtml> — сайт тренировочных олимпиад школьников, поддерживаемый Новосибирским государственным университетом.

Возможность участия в интернет-олимпиадах любого школьника, независимо от того, в какой школе он учится и где живет, с одной стороны, дала импульс к развитию более эффективных форм самообучения и самотренингов школьников, а с другой стороны, создала все необходимые условия, чтобы лучшие региональные наставники или специалисты, работающие с одаренными детьми, имели возможность обратить внимание на такого ученика. В свою очередь, это способствовало созданию новых уникальных подходов к механизмам отбора талантливых детей, открывающих их сообществу наставников независимо от места проживания ребенка. Сейчас интерес к такому факту у региональных наставников пока достаточно низок в силу малого опыта работы с коммуникативной формой подготовки олимпиадников. Однако с развитием сетевых технологий и расширением охвата детей этой формой возможно появление новых и полезных дополнений к системе подготовки одаренных детей, и методический опыт в этом направлении уже есть, например, в Москве и Санкт-Петербурге.

Говоря о развитии интернет-ресурсов и сетевых моделей работы с одаренными школьниками, нельзя не отметить их влияние и на поддержку самих учителей и наставников, особенно тех, кто только начинает свой путь в олимпиадной информатике. Сейчас такие педагоги в основном предоставлены сами себе, а существующая система повышения квалификации мало в чем может им помочь. К сожалению, пока нужных им интернет-ресурсов нет, но в ближайшем будущем должны появиться и для них специализированные дистанционные курсы передачи опыта, научные сетевые мастерские обмена опытом, сетевые лектории специалистов и ученых из ведущих в области информатики вузов и научных организаций.

Литература

1. *Кирюхин В. М.* Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 2. М.: Просвещение, 2009. (Пять колец.)
2. *Кирюхин В. М.* Информатика. Всероссийские олимпиады. Вып. 3. М.: Просвещение, 2011. (Пять колец.)

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Вузы — участники программы Microsoft IT Academy при поддержке корпорации Microsoft планируют обучить десятки тысяч ИТ-специалистов

Microsoft в России совместно с компанией Softline и Современной гуманитарной академией (СГА) провели двухдневный Форум ИТ-Академий Microsoft. Мероприятие состоялось 29—30 сентября 2010 г. на базе филиала СГА в г. Сочи. Представители компаний и ведущих вузов страны рассказали о промежуточных итогах и проектах развития программы Microsoft IT Academy, опыте работы участников программы в России, а также новых образовательных ресурсах для подготовки ИТ-специалистов.

«Программа Microsoft IT Academy является важным фактором развития ИТ-образования в России. Центры подготовки ИТ-специалистов сегодня действуют во всех регионах страны, предоставляя нашим гражданам широкие возможности для профессионального развития и построения карьеры в сфере информационных технологий. Программа уже доказала свою эффективность, однако мы не планируем останавливаться на достигнутом. Одной из задач Форума ИТ-Академий Microsoft стало совместное обсуждение с представителями академической среды дальнейших планов развития программы», — сказал Игорь Баландин, директор по работе с системой образования Microsoft в России.

В рамках программы Microsoft IT Academy участники получают учебно-методические пособия, электронные курсы, необходимое программное обеспечение, а также консалтинговую поддержку. На данный момент в России открыто более 300 ИТ-Академий Microsoft, из них 142 — в СГА. Благодаря созданию в 2010 г. Академического альянса «СГА — Microsoft IT Academy» сотни тысяч студентов и слушателей СГА получили доступ к современным знаниям, программным продуктам и интернет-сервисам, которые помогут им быть максимально востребованными и конкурентоспособными на рынке труда.

Программа Microsoft IT Academy — возможность для образовательного учреждения организовать на своей базе учебный центр по обучению технологиям Microsoft. Программа предоставляет доступ к самым современным учебным ресурсам «от производителя», включая коллекцию из более чем 500 актуальных электронных курсов. Благодаря участию в программе учебное заведение выпускает на рынок труда готовых к работе специалистов с актуальными практическими знаниями, обладающих признанным международным сертификатом. Разные уровни участия в программе позволяют обучать как пользователей с минимальными компьютерными навыками, так и будущих ИТ-специалистов и разработчиков.

(По материалам, предоставленным компанией Microsoft)

Т. А. Геворкова,

*канд. техн. наук, доцент, учитель информатики и ИКТ
средней общеобразовательной школы № 282, Москва*

ЗАДАНИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕМАТИЧЕСКИХ РАБОТ И ПРОЕКТОВ ПО ТЕМЕ «МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Исследование математических моделей

В жизни и своей деятельности люди часто используют *модели*, т. е. образы объектов, с которыми имеют дело, с целью исследования и изучения тех сторон поведения и свойств объектов, которые их интересуют.

Определенных правил моделирования объектов и процессов не существует. Однако на данный момент накоплен богатый опыт по построению и исследованию математических моделей. С появлением и распространением вычислительной техники появилась возможность *компьютерного* моделирования, что определило предпосылки к существенному развитию этой области моделирования.

Разные науки используют различные виды моделирования. Чаще всего используются материальные (физические) и информационные (знаковые) модели.

Информационные модели — это широкий класс моделей, представляющих собой описание объекта или процесса в форме рисунков, схем, чертежей, таблиц, формул, текстов и т. д. Обычно это идеализированные модели, т. е. с какими-либо допущениями.

Естественно, модель никак не может заменить сам объект. Однако модель довольно часто является единственным средством изучения и исследования объекта.

Модели, построенные с помощью математических зависимостей, называются *математическими моделями*. Как раз для исследования таких моделей очень хороши компьютеры.

Собственно толчком к развитию вычислительной техники послужила назревшая необходимость автоматизации расчетов в различных областях науки и техники, а также необходимость совершенствования автоматизации процессов управления. А для того чтобы автоматизировать процессы управления, необходимо было иметь математическое описание этих процессов, закладываемое в программное обеспечение компьютера в виде сложных математических зависимостей.

При математическом моделировании задачу разбивают на **несколько этапов**:

1. Постановка задачи.
2. Формализация задачи.
3. Составление математического описания объекта.
4. Разработка алгоритма решения задачи.
5. Кодирование алгоритма, т. е. составление программы на языке программирования высокого уровня.
6. Компьютерный эксперимент и проверка модели на ее адекватность объекту исследования.
7. Коррекция (уточнение) модели в случае ее неадекватности.

Затем процесс моделирования начинается с начала, т. е. замыкается обратной связью (с последнего этапа на первый), и так до тех пор, пока модель не станет адекватной (в пределах требуемой точности) исследуемому объекту.

Остановимся на каждом этапе подробнее.

Первый этап построения математической модели — это постановка задачи: что дано, что требуется получить, при каких ограничениях.

Чтобы составить математическое описание (математическую модель), необходимо формализовать задачу. Это второй этап решения задачи моделирования. Для формализации необходимо использовать системы математических уравнений, равенств и неравенств, математических формул, представляющих собой основные математические зависимости, отражающие функции выходов (результатов) объекта от его входов (аргументов), при этом используются законы физики, химии, гид-

равлики, теплотехники, электротехники и др., а также результаты экспериментов на самом объекте. Далее необходимо установить ограничения и связи, записать их в виде равенств и неравенств, т. е. определить область исследования. Можно сказать, что этот второй этап решения задачи моделирования является подготовительным к третьему (основному) этапу математического моделирования — составлению самой математической модели, этапу, который является самым ответственным.

В каждый момент времени объект находится в определенном состоянии, которое характеризуется набором свойств и их значений. Такие модели называются моделями динамики (поведения). Модели статики отображают установившиеся состояния (т. е. состояния равновесия), тогда как модели динамики — это отображения переходных режимов (т. е. переход объекта из одного установившегося состояния в другое).

Математические модели статики (покоя) — это зависимости выходных параметров объекта от входных в стационарных режимах.

Модели динамики (движения) — это зависимости выходных параметров от входных как функции времени.

Аналитическое решение системы уравнений модели можно провести и «вручную». Однако использование для этих целей компьютера началось еще на заре развития вычислительной техники.

Четвертый этап моделирования — разработка алгоритма решения задачи, т. е. построение организованной последовательности действий, приводящих к достижению поставленной цели.

Пятый этап — кодирование алгоритма на языке программирования, т. е. составление программы на языке программирования.

Шестой этап — компьютерный эксперимент, исследование модели на компьютере, проверка ее адекватности реальным условиям.

И в случае необходимости (т. е. при неадекватности модели) проведение коррекции модели, т. е. уточнение коэффициентов системы уравнений или даже самого вида уравнений. Это уже седьмой, последний, этап моделирования.

Наряду с аналитическими методами исследования математических моделей широко применяются и численные методы.

Аналитический метод моделирования рассмотрим на примере исследования процесса полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Аналитические модели

1. Постановка задачи

Составить математическое описание процесса движения тела, брошенного под некоторым углом к горизонту, при следующих характеристиках объекта:

- положение тела в пространстве обозначено переменными X и Y (м);
- скорость движения тела — V_x, V_y (м/с);
- ускорение тела — a_x, a_y (м/с²);
- масса тела — m (кг)

и при следующих основных допущениях:

- тело считать материальной точкой;
- ускорение свободного падения считать постоянным;
- сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Формализация задачи

За основу математического описания процесса полета тела примем первый закон Ньютона:

$$P = m \cdot g.$$

Сила тяжести P , действующая на тело, определяет проекцию ускорения по оси Y :

$$a_y = g.$$

Проекция ускорения по оси X отсутствует, т. е.

$$a_x = 0.$$

Значит, движение по горизонтали — равномерное:

$$V_x(t) = V_{OX} = V_0 \cdot \cos \alpha.$$

Движение по вертикали — равноускоренное с отрицательным ускорением. Вертикальная проекция скорости равна:

$$V_y(t) = V_{OY} - g \cdot t = V_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t.$$

Движение тела в пространстве описывается следующими уравнениями:

$$\begin{aligned} X(t) &= X_0 + V_{OX} \cdot t, \\ Y(t) &= Y_0 + V_{OY} \cdot t - g \cdot t^2 / 2. \end{aligned}$$

3. Составление математической модели

Таким образом, аналитическая математическая модель процесса полета тела, брошенного под углом к горизонту, будет описываться следующей системой уравнений:

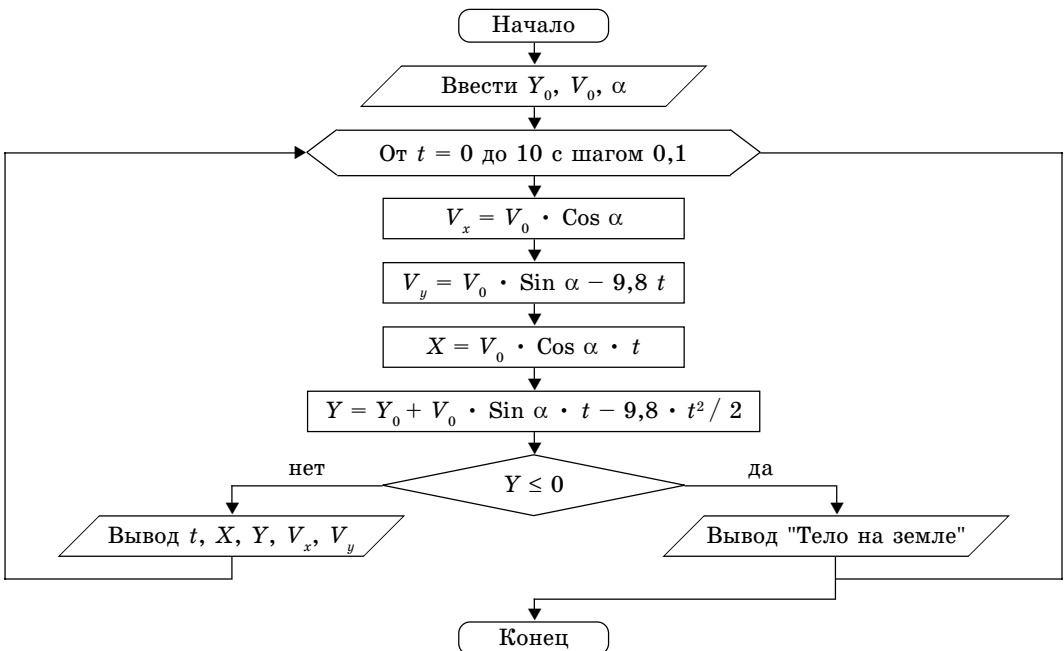
$$\begin{cases} a_x = 0, \\ a_y = g, \\ V_x(t) = V_0 \cdot \cos \alpha, \\ V(t) = V_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t, \\ X(t) = X_0 + V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t, \\ Y(t) = Y_0 + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - g \cdot t^2 / 2, \\ t \in [0, T], \end{cases}$$

где

t — текущее время,
 T — момент падения тела.

4. Разработка алгоритма исследования математической модели

Построим алгоритм решения задачи с помощью блок-схемы:



5. Составление программы моделирования на языке высокого уровня.

По построенной блок-схеме алгоритма составим программу (на языке Qbasic) моделирования процесса полета тела, брошенного под углом к горизонту:

```
CLS
REM Моделирование процесса полета тела
INPUT "Введите значения начальной координаты тела Y0 [м], начальной скорости V0 [м/с] и угол броска альфа [рад]"; Y0, V0, A
FOR t=0 TO 10 STEP 0.1
  VX=V0*COS(A)
  VY=V0*SIN(A)-9.8*t
  X=V0*COS(A)*t
  Y=Y0+V0*SIN(A)*t-9.8*t^2/2
  IF Y>0 THEN PRINT "t="; t; "с"; "X="; X; "м"; "Y="; Y; "м"; "VX="; VX; "м/с"; "VY="; VY; "м/с" ELSE GOTO 10
NEXT t
GOTO 20
10 PRINT "Тело упало на землю"
20 END
```

Теперь программу нужно набрать на компьютере в среде Qbasic, отладить ее и запустить на выполнение.

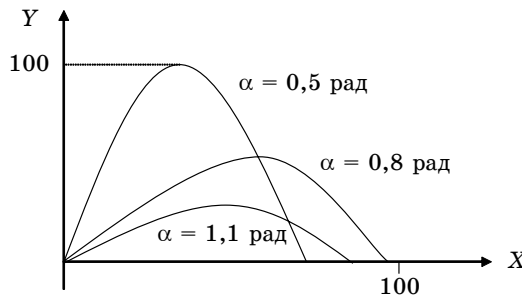
6. Проведение компьютерного эксперимента исследования процесса с помощью модели

Изменяя исходные данные (угол броска и начальную скорость), можно исследовать этот процесс в различных режимах, выполняя эксперименты на компьютерной модели.

При проведении компьютерного эксперимента результаты можно выводить на экран в виде таблицы значений движения тела, т. е. координат X и Y , времени, а также значений проекций скорости движения V_x и V_y .

Немного изменив программу, можно выводить результаты исследования в виде графика траектории полета тела:

```
CLS
REM График моделирования процесса полета тела
INPUT "Введите значения начальной координаты тела Y0 [м], начальной скорости V0 [м/с] и угол броска A [рад]"; Y0, V0, A
SCREEN 9
FOR t=0 TO 10 STEP 0.01
  VX=V0*COS(A)
  VY=V0*SIN(A)-9.8*t
  X=V0*COS(A)*t
  Y=Y0+V0*SIN(A)*t-9.8*t^2/2
  IF Y>0 THEN PSET(X*200, Y*200), 8 ELSE GOTO 10
NEXT t
GOTO 20
10 PRINT "Тело упало на землю"
20 END
```



Графические результаты моделирования при следующих исходных данных:
 $Y_0 = 0,0$ м; $V_0 = 3$ м/с; $\alpha = 1,1; 0,8; 0,5$ рад

Исследование математической модели с помощью электронных таблиц

С развитием прикладного программного обеспечения, в частности с появлением электронных таблиц появилась еще одна область возможного исследования математических моделей.

Электронные таблицы первоначально создавались как средства для решения простейших вычислительных задач. В настоящее время возможности электронных таблиц выходят за рамки обычных вычислений. С их помощью можно исследовать информационные модели.

Рассмотрим наш пример (исследование математической модели полета тела, брошенного под углом к горизонту) с помощью электронных таблиц Microsoft Excel.

Все этапы моделирования, перечисленные и разобранные в предыдущих параграфах, остаются в силе и в этом случае.

Запишем составленную ранее математическую модель рассматриваемого процесса:

$$\begin{cases} a_x = 0, \\ a_y = g, \\ V_x(t) = V_0 \cdot \cos \alpha, & (1) \\ V(t) = V_0 \cdot \sin \alpha - g \cdot t, & (2) \\ X(t) = X_0 + V_0 \cdot \cos \alpha \cdot t, & (3) \\ Y(t) = Y_0 + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - g \cdot t^2 / 2, & (4) \\ V(t) = (V_x^2 + V_y^2)^{1/2} & (5) \\ t \in [0, T], \end{cases}$$

где

t — текущее время;

T — момент падения тела

при следующих характеристиках объекта:

- положение тела в пространстве обозначено переменными X и Y (м);
- скорость движения тела — V_x, V_y (м/с);
- ускорение тела — a_x, a_y (м/с²);
- масса тела — m (кг)

при следующих основных допущениях:

- тело считать материальной точкой;
- ускорение свободного падения считать постоянным;
- сопротивлением воздуха пренебречь.

Если записать все эти функциональные зависимости системы уравнений, составляющих математическое описание рассматриваемого процесса, в соответствующие ячейки электронной таблицы, то получим компьютерную модель, которую можно исследовать в электронных таблицах.

Для подготовки компьютерного эксперимента в электронных таблицах необходимо ввести начальные значения Y_0, V_0, α в ячейки B6, B7 и B8 соответственно.

Затем необходимо создать таблицу значений функций.

Для этого сначала в ячейки A11:A20 ввести значения моментов времени t (в секундах) от 0 до 0,9 с шагом 0,1 с.

Далее:

- в ячейку B11 ввести формулу уравнения (1), характеризующую проекцию скорости V_x :
 $=B7+COS(B8)$
- в ячейку C11 ввести формулу уравнения (2), определяющую проекцию скорости V_y :
 $=B7*SIN(B8)-9,8*A11$

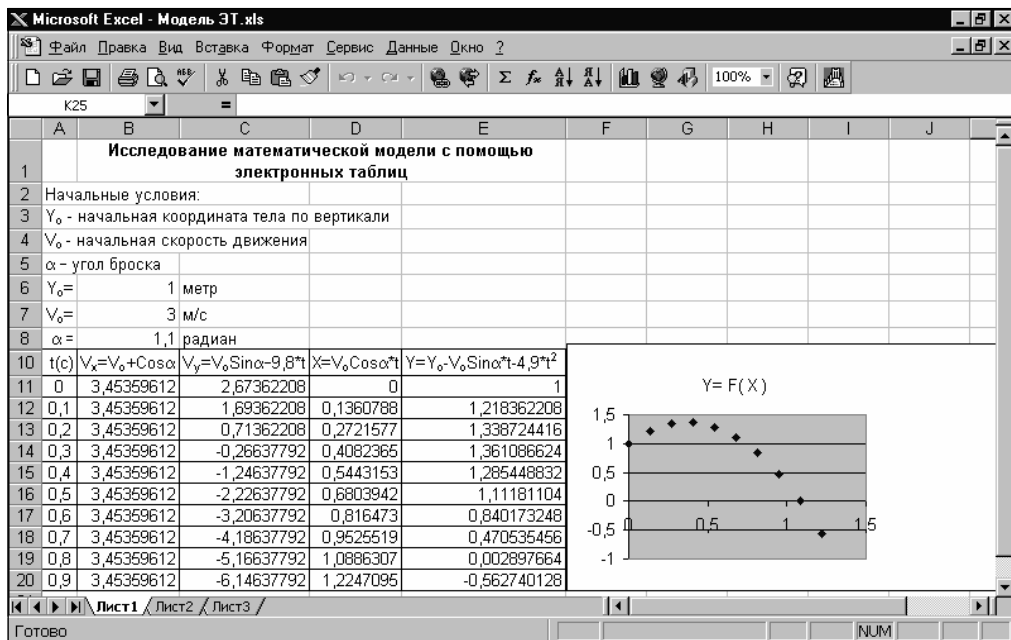
- в ячейку D11 ввести формулу уравнения (3), выражающую зависимость $X(t)$, т. е. движение тела по координате X :
= $\$B\$7*\text{COS}(\$B\$8)*A11$
- в ячейку E11 ввести формулу уравнения (4), отражающую зависимость $Y(t)$, т. е. движение тела по координате Y :
= $\$B\$6-\$B\$7*\text{SIN}(\$B\$8)*A11-4,9*A11^2$

В формулах используются абсолютные ссылки $\$B\6 , $\$B\7 , $\$B\8 на ячейки, содержащие начальные значения Y_0 , V_0 , α , а также относительные ссылки на текущее значение времени t , размещенные в ячейках A11:A20.

Теперь надо скопировать формулы в ячейки C12:C20, D12:D20 и E12:E20, в которых вычисляются составляющая скорости $V_y(t)$, координата тела по оси $X(t)$ и координата тела по оси $Y(t)$.

Чтобы построить график движения тела в координатах $X:Y$, можно воспользоваться Мастером диаграмм. Для этого выделим два столбца $X(t)$ и $Y(t)$, т. е. ячейки D11:D20 и E11:E20. Вызовем окно Мастера диаграмм с помощью команды **Вставка, Диаграмма** или соответствующей кнопкой панели инструментов. На первом шаге необходимо выбрать тип диаграммы. В списке **Тип** выбираем пункт **По точкам**.

В результате получаем график $Y = F(X)$, который размещаем здесь же, рядом с таблицей:



Исследование модели на этом не заканчивается.

При изменении начальных условий электронные таблицы автоматически пересчитывают все формулы, т. е. все набранные зависимости.

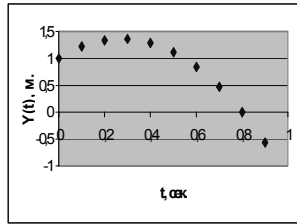
Таким образом можно исследовать всевозможные режимы заданного процесса на модели.

Для большей наглядности этих исследований построим еще графики $Y(t)$ и $X(t)$, также с помощью электронных таблиц.

Для этого выделим первый столбец таблицы A11:A20 и последний столбец E11:E20 (при этом, чтобы выделить не рядом лежащие столбцы, необходимо удерживать нажатой клавишу **Ctrl**).

С помощью Мастера диаграмм построим точечный график движения тела во времени по вертикали.

$$Y(t) = Y_0 + V_0 \cdot \sin \alpha \cdot t - g \cdot t^2 / 2.$$



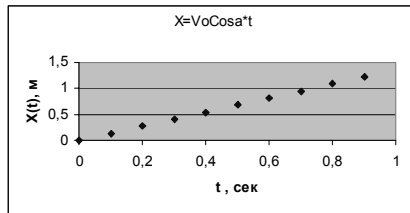
По этому графику легко видеть время падения тела на землю, которое определяется пересечением графика $Y(t)$ с осью абсцисс (ось времени для данного случая). Как видно из графика, оно равно $T_{\text{пад}} = 0,8$ с.

График $X(t)$, т. е. движение тела по координате X , будет совсем простой, так как представляет линейную функцию от времени:

$$X(t) = V_0 \cdot \text{Cos } \alpha \cdot t.$$

С целью еще более полного исследования можно построить график изменения скорости от времени, который определяется формулой (5):

$$V = (V_x^2 + V_y^2)^{1/2}.$$



Добавим в расчетную таблицу Excel еще один столбец для расчета скорости $V(t)$. Для этого в ячейку F11 введем формулу

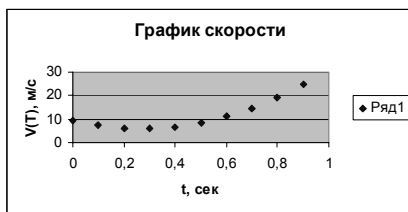
$$= \text{SQR} (B11^2+C11^2)$$

Скопируем ее в ячейки F12:F20, протаскив маркер по этому столбцу. В результате те получим значения общей скорости движения тела в каждый момент времени.

Microsoft Excel - Модель ЭТ.xls						
Исследование математической модели с помощью электронных таблиц						
1						
2	Начальные условия:					
3	Y_0 - начальная координата тела по вертикали					
4	V_0 - начальная скорость движения					
5	α - угол броска					
6	$V_0 =$	1 метр				
7	$V_0 =$	3 м/с				
8	$\alpha =$	1,1 радиан				
10	t(c)	$V_x = V_0 \cdot \text{Cos } \alpha$	$V_y = V_0 \cdot \text{Sin } \alpha - 9,8t$	$X = V_0 \cdot \text{Cos } \alpha \cdot t$	$Y = Y_0 - V_0 \cdot \text{Sin } \alpha \cdot t - 4,9t^2$	$V = (V_x^2 + V_y^2)^{1/2}$
11	0	3,45359612	2,67362208	0	1	9,537790599
12	0,1	3,45359612	1,69362208	0,1360788	1,218362208	7,39784096
13	0,2	3,45359612	0,71362208	0,2721577	1,338724416	6,218291322
14	0,3	3,45359612	-0,26637792	0,4082365	1,361086624	5,999141683
15	0,4	3,45359612	-1,24637792	0,5443153	1,285448832	6,740392044
16	0,5	3,45359612	-2,22637792	0,6803942	1,11181104	8,442042406
17	0,6	3,45359612	-3,20637792	0,816473	0,840173248	11,10409277
18	0,7	3,45359612	-4,18637792	0,9525519	0,470535456	14,72654313
19	0,8	3,45359612	-5,16637792	1,0886307	0,002897664	19,30939349
20	0,9	3,45359612	-6,14637792	1,2247095	-0,562740128	24,85264385
21						
22						
23						
24						
25						
26						

Построим график общей скорости от времени.

Для этого выделим первый столбец A11:A20 и, удерживая нажатой клавишу Ctrl, выделим столбец E12:E20. Вызовем Мастера диаграмм и построим точечный график функции $V(t)$.



Окончание следует

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Борьба с пиратами уходит в Сеть

Некоммерческое партнерство поставщиков программных продуктов (НП ППП) провело ежегодное собрание, где были подведены некоторые итоги работы по формированию цивилизованного рынка программных продуктов в нашей стране.

Партнерство работает с 2001 г., сейчас в него входят 305 компаний из 60 регионов. Среди них — «1С», Abbyy, Adobe, Corel, Microsoft и другие российские и западные производители, а также продавцы ПО.

НП ППП в своей работе активно сотрудничает с правоохранительными органами: 95 % всех возбужденных отделами «К» МВД уголовных дел по фактам нарушения авторских прав приходится на продукты правообладателей — участников партнерства. Во второй половине 2009 года при участии членов НП ППП было возбуждено 863 уголовных дела. Партнерство также проводит образовательные семинары и тренинги для оперативных работников, следователей и судей.

По данным МВД, число выявленных преступлений в сфере авторских прав в первой половине 2010 г. несколько снизилось по сравнению с аналогичным периодом прошлого года (с 4697 до 4066). В Москве за отчетный период зарегистрировано 2059 преступлений, а в Московской области — 343. К положительным тенденциям представители НП ППП относят тот факт, что основное внимание МВД сосредоточило именно на тех видах компьютерных правонарушений, которые наносят значительный вред производителям и продавцам ПО, хотя здесь данные МВД и самих производителей ПО несколько расходятся. Отделы «К» часто регистрируют преступления в розничной сети (30 % общего объема), а также фиксируют деятельность «черных внедренцев», занимающихся распространением и внедрением программных продуктов, часто пиратских, без договора с правообладателем (29 % преступлений). А вот ситуация с «розницей», по данным НП ППП, нормализовалась (4 % преступлений); на долю «черных внедренцев» приходится 53 % общего объема пиратства. В партнерстве связывают рост статистики по данному виду преступлений с последствиями кризиса: якобы из-за экономических неурядиц многие специалисты остались без работы и попытались обогатиться нечестным путем. Кроме того, росту статистических показателей способствовало повышение раскрываемости пиратских преступлений в некоторых регионах страны.

Отделы «К» в 21 % случаев фиксировали также незаконное распространение программ через Интернет. В НП ППП подтверждают увеличение числа подобных преступлений. В 2007—2008 гг. темп роста интернет-пиратства постепенно снижался, но в 2009 г. эту позитивную тенденцию закрепить не удалось. Уровень сетевых преступлений вырос, несмотря на развитие правоприменения и широкую огласку судебных решений по интернет-инцидентам. Не помогла и активная работа правообладателей с провайдерами и администрацией интернет-ресурсов. По мнению представителей партнерства, компьютерное пиратство принимает все более скрытые формы. Открытая уличная торговля угасает, уступая место изошренным методам продажи через Интернет, где с ними бороться сложнее, чем с традиционным пиратством. Здесь от сотрудников правоохранительных органов требуются специальные знания, а также конструктивное взаимодействие на международном уровне со всеми заинтересованными сторонами процесса.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)



Н. Н. Соколова,

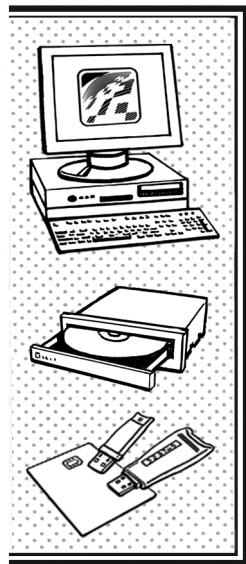
ст. преподаватель Курганского государственного университета

ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ «БАЗЫ ДАННЫХ»

Одной из перспективных тенденций реформирования современного образования в России является выдвижение компетентностного подхода в качестве приоритетного. Под **компетентностным подходом** понимается ориентация всех компонентов учебного процесса на приобретение будущим специалистом компетенций, необходимых для осуществления в дальнейшем профессиональной деятельности и жизни в обществе.

Формирование необходимых ключевых компетенций у школьников и студентов целесообразно осуществлять через выполнение компетентностно ориентированных заданий в процессе обучения информатике, поскольку именно на широком применении информационных и телекоммуникационных технологий основаны все современные технологические решения в различных сферах деятельности. Под **компетентностно ориентированным** понимают задание, в ходе выполнения которого обучаемый не только овладевает новыми умениями и навыками по предмету, но и приобретает компетенции, необходимые в дальнейшей учебе и жизни.

Современное знание информационных систем не может быть полным без знания концепции баз данных. **База данных** — это динамическая целевая модель некоторого сегмента предметной области, описывающая множество факторов, существующих в рамках функционирования проектируемой информационной системы. Проектирование баз данных входит как в школьный, так и вузовский курс информатики. Учащиеся на практике имеют возможность пройти этапы проектирования базы данных, начиная с разработки внешних моделей предметной области, информационной модели предметной области, до разработки логической и физической моделей данных.



Под **внешней моделью** понимается совокупность требований к проектируемой базе данных. Основное назначение этапа разработки внешней модели — изучение и подробное описание основных технологических и информационных процессов предметной области, подлежащих автоматизации средствами проектируемой системы. **Предметной областью** называется часть реального мира, о которой собирается и хранится информация. **Информационная, или концептуальная, модель** разрабатывается на основе внешней модели и предназначена для формального описания объектной структуры предметной области. Известно, что фундаментальными реалиями в концептуальном моделировании являются данные с их свойствами и связи между ними. Такое моделирование помимо указания на наличие определенных данных и связей нуждается в указаниях относительно смыслового, семантического содержания. Составляющие модели — объекты, их свойства и связи между объектами. Результаты информационного моделирования представляются в виде простой и удобной для понимания и анализа графической диаграммы «сущность—связь».

Рассмотрим информационную модель предметной области «Учет успеваемости школьников». Ученикам необходимо спроектировать базу данных, в которой содержатся сведения об учащихся школы, учителях и предметах. Также в базе данных должна быть предусмотрена возможность формирования расписания занятий и учета посещаемости и успеваемости школьников. Отметим, что данная предметная область хорошо знакома как учащимся школы, так и студентам вуза.

Решение данной задачи проектирования базы данных проходит в два этапа.

Первый этап занимает один сдвоенный урок или два отдельных урока информатики. На данном этапе учащиеся занимаются *собственно проектированием базы данных*, т. е. разрабатывают информационную модель предметной области в виде диаграммы «сущность—связь».

Рассмотрим очередность построения диаграммы «сущность—связь».

1. Сначала выделяются сущности предметной области. *Сущность* — это объект базы данных, о котором собирается и хранится информация. Сущность должна быть четко идентифицирована, т. е. у нее должно быть уникальное имя и должен быть способ отличить одну сущность от другой. На диаграмме «сущность—связь» сущности соответствует прямоугольник с вписанным внутри именем сущности, причем имя сущности должно быть существительным. В нашем примере сущности: ученики, учителя, предметы, классы, образование учителя.

2. У каждой сущности есть характеристики, которые называются *атрибутами*. Атрибуты обозначаются на диаграмме овалами, внутри которых вписаны имена атрибутов. Особое значение имеет *ключевой атрибут*, который уникальным образом идентифицирует сущность. Ключевой атрибут должен быть у каждой сущности. На диаграмме он выделяется подчеркиванием (рис. 1).



Рис. 1. Определение атрибутов сущности

3. Между сущностями должны быть созданы *связи*. Связь характеризует отношение между сущностями и отображает взаимосвязи между реальными объектами. Связь на диаграмме «сущность—связь» представлена ромбом с вписанным внутри именем связи, которое обозначается глаголом. В общем случае между двумя сущностями может быть создана одна из трех видов связей: «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». В нашей работе мы не будем использовать тип связи «один к одному». Пример связи «один ко многим»: в одном классе учится много учеников (рис. 2); пример связи «многие ко многим»: один ученик посещает много занятий, на одно занятие приходит много учеников (рис. 3).



Рис. 2. Тип связи «один ко многим»



Рис. 3. Тип связи «многие ко многим»

Итогом работы на первом этапе является созданная информационная модель данных, представленная диаграммой «сущность—связь» (рис. 4). На этом первый этап проектирования базы данных завершен.



Рис. 4. Диаграмма «сущность—связь» предметной области «Учет успеваемости школьников»

В информационной модели сущности-объекты — это учителя, предметы, ученики, классы и образование учителя. У каждой сущности овалами обозначены ее атрибуты — характеристики сущности. Так, характеристиками ученика выступают «Код ученика», его фамилия с именем и отчеством, дата рождения и домашний адрес. В связи с предположением, что сочетание «Фамилия, имя, отчество» может повторяться у разных учеников, для идентификации каждого ученика мы ввели ключевой атрибут «Код ученика». Аналогично для каждой сущности подобраны свои характеристики.

Особое место в диаграмме «сущность—связь» занимают связи между сущностями-объектами. Поскольку, как было отмечено ранее, связи отражают реальную взаимосвязь между объектами, ученикам необходимо проанализировать внешнюю модель и выделить эти взаимосвязи. На диаграмме присутствуют четыре связи с различной кардинальностью. Поясним их. Во-первых, между сущностями «Класс» и «Ученики» образуется связь «один ко многим» — в одном классе учится много учеников, что представлено на диаграмме связью «учатся». Во-вторых, между сущностями «Учителя» и «Образование» также связь «один ко многим» — у многих учителей может быть одинаковая специальность. Интереснее связь между сущностями «Ученики» и «Предметы». Здесь уже кардинальность связи «многие ко многим» — один ученик изучает много предметов и один предмет изучают много учеников, что представлено на диаграмме связью «изучают». Связь «многие ко многим» может иметь свои атрибуты — характеристики связи. В данном случае характеристиками связи «изучают» являются атрибуты «Дата» и «Оценка», позволяющие вести учет посещаемости уроков и успеваемости. Связь «занимаются» также имеет кардинальность «многие ко многим» и собственные атрибуты — «День недели» и «№ урока». Связь «занимаются» позволяет формировать расписание уроков для школьников.

Второй этап проектирования — *преобразование информационной модели в логическую модель*, которую можно реализовать в заданной системе управления базами данных (СУБД). Из множества существующих моделей мы выбрали для реализации реляционную модель данных, поскольку эта модель занимает

лидирующее место на рынке и довольно проста в реализации на примере СУБД MS Access. Второй этап может занимать от 4 до 8 часов аудиторных занятий, в зависимости от количества вводимых данных и сложности проектируемых запросов, форм и отчетов.

Второй этап начинается с преобразования информационной (концептуальной) модели в реляционную. Для этого для каждой сущности диаграммы «сущность—связь» создается базовое отношение (таблица, в которую будут занесены данные), причем каждому атрибуту сущности соответствует столбец таблицы. Ключевой атрибут сущности становится первичным ключом таблицы. Для сущностей, участвующих в связи «один ко многим», в таблицу, представляющую сущность с кардинальностью «многие», добавляется столбец первичного ключа сущности с кардинальностью «один», и он становится внешним ключом таблицы. В нашем примере это сущности «Класс» и «Ученики», а также «Образование» и «Учителя». Для сущностей, которые участвуют в связи «многие ко многим», создается отдельная таблица, и в нее помещаются ключевые атрибуты сущностей, участвующих в связи, и атрибуты связи. В нашем примере это сущности «Ученики» и «Предметы» и сущности «Учителя», «Классы» и «Предметы».

После того как реляционная модель нарисована на бумаге, расставлены все первичные ключи и обозначены связи, наступает время *работы на компьютере*. Учащиеся запускают Microsoft Access и в режиме конструктора создают пустые таблицы базы данных. Затем в окне **Схема данных** необходимо задать связи между таблицами и обязательно поставить галочку в пункте **обеспечение целостности данных** при задании связи. Только когда реляционная модель полностью создана в редакторе связей **Схема данных** (рис. 5), можно заполнять таблицы данными.

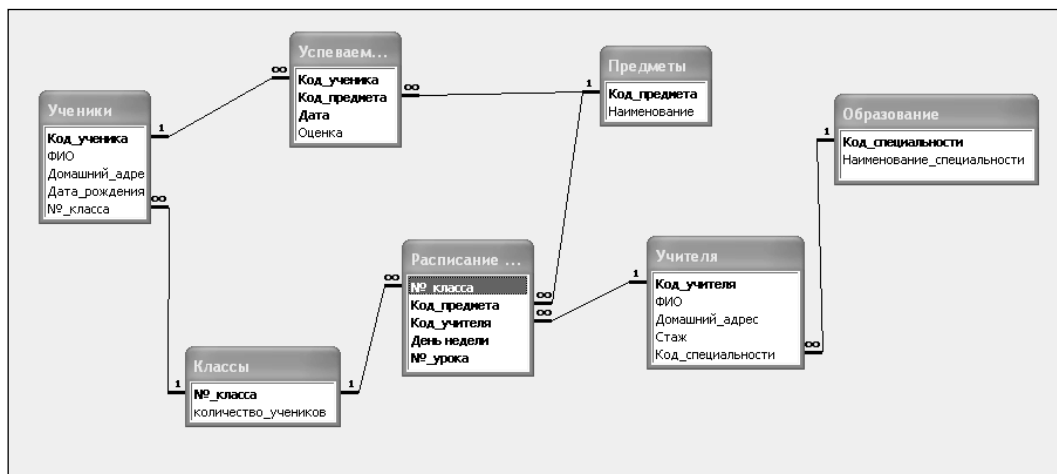


Рис. 5. Реляционная схема данных БД «Учет успеваемости школьников»

В рамках данной статьи мы не будем рассматривать тему «Манипулирование реляционными данными». Отметим только, что, после того как база данных заполнена, приступают к формированию запросов, форм и отчетов, а также к созданию главной кнопочной формы.

Информационное и логическое проектирование базы данных «Учет успеваемости школьников» относится к компетентностно ориентированным заданиям, формирующим информационные, проблемно-исследовательские, инструментальные и коммуникативные компетенции. Опыт работы в области информационного моделирования повышает интеллектуальный уровень обучающихся и является одним из основополагающих факторов воспитания грамотных специалистов в любой сфере деятельности.

М. С. Долинский,

*канд. техн. наук, доцент кафедры математических проблем управления
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, Республика Беларусь,*

М. А. Кугейко,

*учитель информатики средней общеобразовательной школы № 27,
г. Гомель, Республика Беларусь*

ГОМЕЛЬСКАЯ ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

С сентября 1999 г. в учебный процесс математического факультета Гомельского государственного университета (ГГУ) им. Ф. Скорины внедрена инструментальная система дистанционного обучения, разработанная студентами и аспирантами под руководством одного из авторов, — Distance Learning (DL, <http://dl.gsu.by>). В течение 1999—2010 гг. система непрерывно развивалась и расширяла сферу своего применения. Среди стратегических направлений ее развития были и остаются автоматизация квалиметрии учебно-познавательной деятельности; упрощение протоколов взаимодействия с системой учеников, преподавателей, разработчиков учебных курсов и администраторов; распространение системы на новые предметные области. Важно отметить, что историческое название — «система дистанционного обучения» — уже недостаточно полно отражает ее возможности. Да, ее можно использовать для «дистанционного» обучения в первоначальном смысле. Но точнее будет формулировка «обучение с использованием новых информационных технологий», что включает электронное обучение (e-learning), активное обучение, проблемное обучение и др.

Одна из базовых сфер применения системы DL — обучение студентов математического факультета ГГУ им. Ф. Скорины дисциплинам по программированию и проектированию цифровых систем. Одним из авторов уже много лет преподаются программирование первокурсникам специальностей «Прикладная математика» и «Программное обеспечение информационных технологий». Одна из основных проблем — обеспечить эффективное одновременное обучение студентов с совершенно различным уровнем подготовки по программированию, в том числе начинающих изучение програм-

мирования, кое-что изучивших во время обучения в школе, участников олимпиад по программированию, а также студентов с различным уровнем общего развития.

Решение этой проблемы в значительной степени опирается на квалиметрию учебно-познавательной деятельности студентов, т. е. на автоматическое измерение и оценивание уровня подготовки студента по текущей теме и последующую индивидуальную динамическую адаптацию учебного процесса с помощью системы DL.

Непрерывная квалиметрия, результаты которой доступны не только преподавателю, но и студентам и их родителям, — важное средство повышения интенсивности и качества учебного процесса.

Квалиметрия на уровне заданий. Все задания, выполняемые студентами, проверяются автоматически в течение нескольких секунд. При этом виды заданий сильно варьируются: программы на языках программирования высокого и низкого уровней, проекты цифровых систем, разнообразные вопрос-ответные формы. Гибкая конструкция системы DL позволяет создавать как новые способы предъявления заданий, так и новые программные средства их проверки. Поддерживается также встраивание в цикл тестирования возможности ручной проверки преподавателем присланных работ.

Дифференцированное обучение с автоматической выдачей заданий. Задания могут быть выстроены в виде дерева с набором главных (стволовых) заданий и деревьев-ответвлений для обучения тех, кто не может справиться с соответствующим главным заданием. Если студент выполнил некоторое главное задание неправильно, ему автоматически предъявляется соответствующее дополнительное задание из дерева обучения к главному

заданию. Студент может также осуществлять ручную навигацию по дереву заданий с помощью кнопок «Не знаю», «Я понял», «Выбрать задачу из списка».

Квалиметрия на уровне тем. Полное обучение состоит из нескольких тем, для каждой из которых строится свое дерево автоматической выдачи заданий. Для каждого из деревьев известно общее количество ствольных заданий и количество выполненных студентом заданий. Эти сведения отображаются в специальных таблицах, что позволяет легко судить о степени усвоения темы любым из студентов и группой студентов в целом.

Еженедельный контроль практики. Важным дополнительным элементом контроля за изменением уровня знаний студентов служат еженедельные контрольные работы, автоматически проверяемые системой DL в режиме реального времени. Студентам предоставляется возможность переделывать решения (и отсылать их на проверку более одного раза) в течение контрольной, если они получили недостаточную высокую оценку. Поддерживается контроль за тем, чтобы студенты работали под специальным сетевым аккаунтом OLYMP, что существенно сокращает возможности списывания. Средняя оценка по всем 15—17 контрольным работам в течение семестра хорошо отражает уровень практической подготовки студента по предмету.

Еженедельный контроль теории. В конце каждой лекции (в течение 5—10 минут) студенты письменно отвечают на несколько вопросов по пройденному на лекции материалу. Эти работы проверяются преподавателем вручную, однако оценки вносятся в систему DL и хорошо отражают уровень работы студентов на лекции, а также стимулируют и активизируют такую работу.

Индивидуальные задания. На учебный семестр открывается огромное количество (порядка нескольких тысяч) заданий разных уровней сложности на все изучаемые темы и подтемы. Каждая задача засчитывается только тому, кто *первым* ее сдаст. Это исключает списывание и отсылку чужих решений. Кроме того, каждому студенту в каждой подтеме засчитывается решение только одной задачи. Это сделано для того, чтобы по-

лучить высокую оценку можно было, только выполнив задания во всех темах.

Новые задачи. Одним из важнейших источников пополнения индивидуальных заданий являются новые задачи, которые устанавливаются в систему DL самими студентами. При установке задачи студент должен предоставить условие задачи, данные для проверки решений, авторское решение и перекрестное решение — предварительное решение этой задачи одним из однокурсников. За установку задания начисляются баллы как за решение трех индивидуальных заданий.

Бонусы. Прежде всего, бонусы — это средство измерения активности и креативности студентов на лекционных, практических и домашних занятиях. Одновременно это средство обучения и воспитания студентов указанием «что такое хорошо и что такое плохо». Бонусные баллы объявляются преподавателем и заносятся в систему DL, влияя на итоговую оценку в сторону ее повышения. Кроме того, бонусы могут выступать средством «балансировки» системы оценивания в целом. Например, если система оценивания получилась слишком жесткой и, по мнению преподавателя, автоматически начисляемые оценки получаются заниженными, преподаватель может быть более щедрым при выставлении бонусов, иначе — более скупым.

Учет пропусков. Сведения о пропуске студентами лекционных и практических занятий вносятся в систему DL и оказывают влияние на оценку в сторону ее понижения. Степень этого влияния может регулироваться преподавателем, но в реальной практике выстроена геометрическая система наказания за пропуски занятий. Пропуск семи и более занятий автоматически превращает оценку в неудовлетворительную практически для любого студента. Такая жесткость нивелируется возможностью отработки пропусков работой в системе DL в течение аналогичного промежутка времени, решением задач или выполнением индивидуальных заданий.

Автоматическое формирование экзаменационных/зачетных ведомостей. Оценки всех видов деятельности, описанных выше, — обучение, контроль практики, контроль теории, индивидуальные

задания, новые задачи, бонусы, пропуски — фактически являются колонками в единой экзаменационной (или зачетной) ведомости, однозначно влияющими на формирование итоговой оценки по предмету. Степень влияния каждой из колонок может определяться преподавателем. В практике одного из авторов осуществляется алгебраическое сложение (оценка за пропуски вычитается) и деление на 5. Такая система позволяет предоставить значительную свободу студентам в выборе деятельности, одновременно ориентируя их на изучение материала в той степени, которая соответствует их целевой самооценке. Наличие автоматически вычисляемой оценки с первого учебного занятия положительно влияет на непрерывную работу студентов в семестре.

Для примера далее иллюстрируется **практическое использование системы DL.**

С 1 сентября любой желающий может видеть свою текущую оценку по предмету, равно как и оценки всех других студентов первого курса. Именно эта оценка и будет выставлена в зачетку во время экзамена.

Рассмотрим, какие компоненты влияют на экзаменационную оценку.

Имеется пять основных видов деятельности, за каждый из которых можно получить оценку от 0 до 10 и более:

- контроль практики (B1),
- контроль теории (B2),
- обучение (B3),
- индивидуальные задания пяти видов:
 - задачи первокурсников (B4),
 - тематические задачи (B5),
 - Питер (B6),
 - COCI (B7),
 - USACO (B8),
- новые задачи (B9).

На экзаменационную оценку в сторону повышения работают бонусы (B10), в сторону понижения — пропуски занятий (B11).

Средняя по этим оценкам и дает экзаменационную оценку:

Оценка = $(B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7 + B8 + B9 + B10 - B11) / 5$.

Ниже представлены более подробные пояснения по каждому из видов деятельности.

B1. Контроль практики.

Еженедельно по пятницам проводится контрольная работа (в течение полутора часов, 10 или 6 задач) по написанию программ на изученные и неизученные темы. Решения проверяются автоматически в системе DL. Если на всех контрольных решить все задачи, то за контроль практики получается оценка 10, в противном случае оценка прямо пропорциональна количеству решенных задач.

В первых 9 контрольных работах по 10 задач: 4 тематические (по изучаемой на этой неделе теме) и 6 олимпиадных (городская, V—VIII классы, 2000—2004 гг.).

В последующих 7 контрольных работах по 6 олимпиадных задач.

Всего получается $9 \cdot 10 + 7 \cdot 6 = 132$ задачи.

И оценка за контроль практики вычисляется как $B1 = (N / 132) \cdot 10$, где N — количество решенных задач.

Темы для первых 9 контрольных работ:

- введение в программирование;
- одномерный массив — стандартные алгоритмы;
- одномерный массив — нестандартные алгоритмы;
- двумерный массив;
- геометрия;
- сортировка;
- строки — элементарные алгоритмы;
- строки — усложненные алгоритмы;
- строки — встроенные функции и процедуры.

B2. Контроль теории.

В конце каждой лекции в течение 5—10 мин проводится контроль теории. Студенты должны ответить на один или несколько вопросов по изученному на лекции материалу. Можно получить оценку от 0 до 3. Если сумма баллов 45 (15 лекций по 3), то получается оценка 10 за контроль теории. В общем случае оценка за контроль теории вычисляется как $B2 = (N / 45) \cdot 10$, где N — общее количество баллов, полученных за контроль теории.

B3. Обучение.

Система обучения ориентирована на дифференцированный подход, т. е. и те,

кто не знает ничего, и те, кто знает что-то или даже много, обеспечены возможностью найти задание, которое поможет им научиться быстрее и узнать больше.

Рассмотрим для примера тему «Одномерный массив» (по такой же схеме выстроено обучение во всех темах). Есть дерево задач — основные (стволовые) задачи, выдаваемые *каждому* студенту. Если он решает такую задачу правильно, ему предлагается следующая стволовая задача. Если неправильно (или студент не знает, как решить эту задачу), то ему предлагается дерево заданий, подводящих к решению данной задачи. Кроме того, «по ходу» в дерево дифференцированного обучения встроены задачи типа «Учимся думать». Студент имеет техническую возможность пропустить любую задачу такого типа, впрочем, как и вообще любую задачу.

Ниже приводится статистика вида «тема (количество стволовых задач / количество ВСЕХ задач)» по темам дифференцированного обучения:

- «Учим слова» (2/256),
- «Введение в программирование» (28/4126),
- «Отладчик» (2/55),
- «Одномерный массив» (44/704),
- «Двумерный массив» (19/430),
- «Геометрия» (26/160),
- «Строки» (139/1552),
- «Типы сортировок» (12/124),
- «Очередь» (18/147),
- «Рекуррентные соотношения» (8/23).

Всего 298 стволовых задач. Решивший все 298 стволовых задач получает оценку 10 за обучение.

В общем случае оценка за обучение вычисляется как $B3 = (N / 298) \cdot 10$, где N — количество решенных стволовых задач.

B4—B8. Индивидуальные задания.

Те студенты, которые считают себя хорошо подготовленными, могут пропускать обучение и сразу переходить к индивидуальным заданиям. Однако тогда 20 баллов надо нарабатывать (+10 за невыполненное обучение).

Если в обучении всем студентам предлагаются к решению одинаковые задачи и каждому засчитываются баллы за решение каждой из стволовых задач, то в разделе «Индивидуальные задания», несмотря на то что задачи предлагаются

всем одни и те же, баллы за решение задачи засчитываются только тому, кто *первый* решил ее правильно.

Для удобства работы с индивидуальными задачами рекомендуется выбирать тип дерева задач Unsolved Tasks. В этом случае в дереве задач напротив названия задачи стоит фамилия решившего ее и дата, когда задача была решена. Если фамилия и дата отсутствуют, значит, эта задача еще не решена никем и можно попытаться опередить всех в ее решении.

B4. Задачи первокурсников.

Это задачи, условия и тесты для которых разрабатывали первокурсники 2005—2008 гг. В общем случае оценка за задачи первокурсников вычисляется как $B4 = N / 200$, где N — баллы за решенные первым задачи первокурсников.

B5. Тематические задачи.

Это задачи интернет-олимпиад для школьников, изучающих программирование, на темы:

- одномерный массив,
- двумерный массив,
- геометрия,
- строки,
- сортировка,
- очередь.

Каждая решенная задача обеспечивает +1 балл за тематические задачи.

В общем случае оценка за тематические задачи вычисляется как $B5 = N$, где N — количество решенных первым тематических задач.

B6. Питер.

Питер — это набор интернет-олимпиад для начинающих и продолжающих изучение программирования.

Каждая решенная задача вне зависимости от ее сложности дает +1 балл в колонке Питер.

В общем случае оценка за задачи Питер вычисляется как $B6 = N$, где N — количество решенных первым задач.

B7. СОСІ.

СОСІ — это международные интернет-олимпиады школьников, каждая из которых включает обычно 6 задач — от довольно простых до очень сложных.

Суммарная стоимость задач одной олимпиады, как правило, составляет 300 баллов. Баллы за задачи распределены пропорционально сложности за-

дач — от 10 до 100 баллов и выше. 100 баллов, набранных за решенные первым задачи, обеспечивают +1 балл в колонке СОСІ. Каждый студент имеет право выбирать — решать ли ему 10 простых, 4 средние или 1 сложную задачу.

В общем случае оценка за задачи СОСІ вычисляется как $B7 = N / 100$, где N — баллы за решенные первым задачи СОСІ.

B8. USACO.

USACO — международные интернет-олимпиады школьников, каждая из которых включает обычно три комплекта задач (Bronze, Silver, Gold), по 3—4 задачи в каждом комплекте, с общей суммой 1000 баллов за каждый комплект. Баллы за каждую задачу обратно пропорциональны успешности ее решения на оригинальной олимпиаде. При этом Bronze — самые простые задачи, Silver — более сложные задачи, Gold — самые сложные задачи.

В связи с этим оценка за USACO-задачи вычисляется в общем случае по формуле:

$$B8 = N1 / 250 + N2 / 125 + N3 / 62.5,$$

где

$N1$ — баллы, набранные за решенные первым задачи в Bronze,

$N2$ — баллы, набранные за решенные первым задачи в Silver,

$N3$ — баллы, набранные за решенные первым задачи в Gold.

B9. Новые задачи.

Каждый студент имеет право поставить свои задачи в изученные темы.

В общем случае оценка за новые задачи вычисляется как $B9 = N / 10$, где N — количество установленных студентом новых задач, принятых преподавателем.

B10. Бонусы.

За активную и творческую работу на лекциях и практических занятиях студенты поощряются бонусными баллами.

В общем случае оценка за новые задачи вычисляется как $B10 = N / 10$, где N — количество бонусных баллов.

B11. Пропуски занятий.

Эта колонка появилась для сдерживания прогульщиков. Система обучения лояльно относится к тем, кто недостаточно хорошо подготовлен в информатике (или даже вообще ничего не знает о программировании), но она жестоко от-

носится к прогульщикам, вычитая баллы по следующей формуле:

$B11 = 2^{(N - 1)}$, где N — количество пропущенных занятий.

То есть пропуск одного занятия вычитает из заработанной суммы баллов 1, пропуск двух занятий — 2, пропуск трех занятий — 4, пропуск четырех занятий — 8 и т. д. в геометрической прогрессии.

Предлагаемая система обучения показала себя весьма эффективной: в течение ряда лет очень многие первокурсники получали отличные знания и самые высокие оценки, имея минимальные стартовые навыки в программировании или не имея их вовсе.

Необходимо отметить, что система DL в течение многих лет и очень успешно применяется также для подготовки школьников к олимпиадам по программированию. Среди дополнительно применяемых средств квалиметрии можно отметить:

- оценки времени на изучение тем школьниками различных возрастов;
- «Сезонные кубки» — кто больше задач решит за осень, зиму, весну, лето в одном из учебных курсов «Начинаем программировать (I—III классы)», «Базовое программирование (I—VIII классы)», «Методы алгоритмизации», «Подготовка к IOI»;
- еженедельные тренировочные олимпиады;
- рейтинги «Лучшие 15 школьников Гомельской области» и «Лучшие 4 школьника в Беларуси» и др.

Литература

1. Долинский М. С. Алгоритмизация и программирование на TURBO PASCAL. От простых до олимпиадных задач: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2005.
2. Долинский М. С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию: Учебное пособие. СПб.: Питер, 2006.
3. Долинский М. С., Кугейко М. А. Технология интенсивного дифференцированного обучения программированию // Материалы международной научно-практической конференции «Образование и наука — непрерывный инновационный процесс: проблемы, решения и перспективы», 21—22 сентября

2007 года / Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева. Петропавловск, 2007.

4. *Долинский М. С., Кугейко М. А., Кадетов Ю. В., Коржик Р. И.* Новые информационные технологии в обучении и опыт их использования в ГГУ им. Ф. Скорины // Научный и производственно-практический журнал «Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины». 2007. № 5 (44).

5. *Долинский М. С., Кузнецов А. В., Дегтярев Д. В. и др.* Проект «Дистанционное обучение в Беларуси» / Proceedings of the Second International Conference Internet. Education. Science (IES-2000), 10—12 October, 2000, Vinnytsa, Ukraine.

6. *Кугейко М. А., Долинский М. С.* Методика и средства дифференцированного обучения программированию с «чистого листа» // Сборник научных работ студентов высших учебных заведений Республики Беларусь «НИРС 2008». Минск: Издательский центр БГУ, 2009.

7. *Dolinsky M. S.* High-level Design of Embedded Hardware-Software Systems // Advances in Engineering Software UK, Oxford, ELSEVIER, March 2000. Vol. 31. № 3.

8. *Dolinsky M. S.* Integrated Environment IEESD-2000 for Embedded System Development Automatic Control and Computer Sciences // Allerton Press. New York, 1999. Vol. 33. № 3.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Ликбез нетбуками

Корпорация Intel одарила очередной партией нетбуков российские школы, принявшие участие в конкурсе «Школа будущего вместе с Intel». В нынешнем году конкурс проводился во второй раз, и призерами его стали 18 школ из 530 участвовавших (за год количество школ, желающих опробовать Classmate PC, значительно увеличилось). Все они 13 октября 2010 г. получили наборы нетбуков Classmate PC с лицензионными версиями Windows XP Pro, Microsoft Office 2003 и «Антивируса Касперского 6.0 for Windows Workstations Release 2». Нетбуки специально адаптированы для использования в школах. К примеру, в них использованы технологии вандадозащищенности, защиты клавиатуры от проникновения пыли и влаги.

Конкурс проводится в рамках программы Intel «Один ученик — один компьютер», которая действует в России с 2007 г. Чтобы стать участниками программы, школы должны придумать проект использования ноутбуков в учебном процессе. Идея должна быть новаторской, учитывать возможности масштабирования и достигаемый таким образом педагогический эффект. В Intel обращают внимание на то, чтобы компьютеры применялись на уроках не только информатики, но и русского языка, литературы, географии, математики, физики, химии.

Директор программы Intel World Ahead в России и СНГ Сергей Жуков объяснил, что каждый ученик должен иметь на парте компьютер, а учитель должен «управлять классом как некой группой компьютеров на этапе изучения материала, проведения самостоятельных работ». В дальнейшем в Intel собираются помогать победителям с внедрением, технической и методологической поддержкой.

В прошлом году на конкурс было подано около 500 заявок, а ноутбуки получили 15 образовательных учреждений. В нынешнем году количество заявок уже превысило 800, для участия было отобрано 530. Одинаковый интерес к конкурсу выказали города-миллионники (36 % заявок), города с меньшим числом жителей (33 %), поселки и деревни (оставшийся 31 % заявок). В Intel оценивали выдвинутые на конкурс проекты не только силами собственных сотрудников, но и устроили «народное голосование» на сайтах «В Контакте» и «Образовательная галактика Intel». Добровольными судьями выступили более 20 тыс. учеников и 2 тыс. учителей.

В результате избранником в народном голосовании стала школа № 6 г. Сегежа Республики Карелия. В числе победителей всего две столичные школы, остальные региональные: начиная с крупных городов, таких как Нижний Новгород, и заканчивая бурятским селом Аргада.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)



ЗАДАЧИ

Г. А. Иванова,

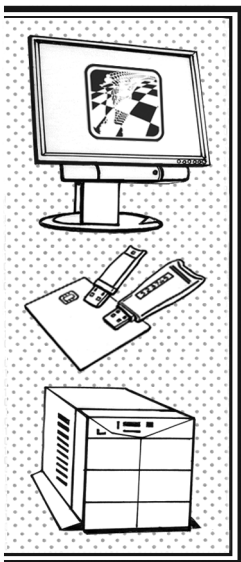
учитель информатики средней общеобразовательной школы № 17,
г. Серпухов, Московская область

ТИПЫ ЦИКЛИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАСКАЛЬ

Одним из основных разделов при изучении информатики является «Алгоритмизация и программирование». Перед преподавателем стоит задача научить учащихся не только основным приемам построения алгоритмов и основам программирования, но и умению распознавать базовую алгоритмическую структуру, с помощью которой может быть решена задача. В теории программирования доказано, что программу для решения задачи любой сложности можно составить из трех структур — следования, ветвления и цикла. Язык Паскаль способствует созданию хорошо структурированных программ, поскольку базовые конструкции реализуются в нем непосредственно с помощью соответствующих операторов.

Операторы цикла, как известно, используются для многократно повторяющихся вычислений. В Паскале имеются три вида циклов: цикл с параметром, цикл с предусловием, цикл с постусловием. И именно при изучении данного раздела программирования у учащихся возникают проблемы с выбором способа организации цикла, особенно если приходится составлять программу для текстовой задачи. Помимо того что надо определить вид цикла, необходимо учитывать особенности операторов языка программирования Паскаль. Для того чтобы учащимся было проще ориентироваться при создании программ для текстовых задач, задачи циклической структуры можно разделить на несколько типов.

Прежде всего учащимся надо определить тип цикла.



Цикл с параметром применяется, если требуется выполнить тело цикла заранее заданное количество раз, и предполагает наличие в тексте задачи такой «смысловой» переменной, у которой есть начальное и конечное значения, а также шаг ее изменения. Задачи, в которых используется цикл с параметром, можно разделить на следующие типы:

- вычисление сумм, количества и произведений;
- вычисление табличных данных и вывод их в формате таблицы.

Для решения задач первого типа можно предложить учащимся следующие алгоритмы:

Подсчет сумм.

Первоначальное значение: $S := 0$ (или начальное значение суммы).

Подсчет в цикле: $S := S + \langle \text{текущее значение слагаемого} \rangle$

Подсчет произведений.

Первоначальное значение: $P := 1$ (или начальное значение произведения).

Подсчет в цикле: $P := P * \langle \text{множитель} \rangle$

*Подсчет количества.*Первоначальное значение: $k:=0$ Подсчет в цикле: $k:=k+1$

Надо акцентировать внимание учащихся на том, что при подсчете суммы или произведения в качестве переменной цикла, как правило, используется количество слагаемых или множителей, от первого до последнего. При рассмотрении цикла с параметром необходимо разобрать примеры, в которых в качестве шага изменения переменной цикла используются значения 1 и -1 . Для этих целей можно использовать следующее задание:

Пример.

Вычислить сумму $\sqrt{1 + \sqrt{2 + \sqrt{3 + \dots + \sqrt{50}}}}$.

```

program pr1;
var
  i, s: integer;
begin
  s:=0;
  for i:=50 downto 1 do
    s:=sqrt(s+i);
  writeln('Сумма = ', s)
end.

```

При решении текстовых задач учащимся сложнее определить тип циклической задачи, чем в тех заданиях, где присутствует термин «сумма». Поэтому следует акцентировать их внимание на вопросе задачи. Если в задаче ставится вопрос «Сколько?», то с большой степенью вероятности ее можно отнести к задаче подсчета суммы. В качестве примера задач первого типа можно рассмотреть следующую задачу:

Пример.

Лыжник, начав тренировки, в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он увеличивал пробег на 10 % от пробега предыдущего дня. Сколько километров он пробежит за 7 дней?

```

program pr2;
var
  t: integer;
  x, s: real;
begin
  x:=10;
  s:=10;
  for t:=2 to 7 do
    begin
      x:=x+0.1*x;
      s:=s+x
    end;
  writeln('Суммарный пробег = ', s:6:2)
end.

```

Одной из распространенных ошибок при составлении программы в подобных случаях является смешение времени и расстояния в параметре цикла. Необходимо указать учащимся, что переменная, используемая в качестве параметра цикла, должна иметь одну и ту же единицу измерения. Аналогично — в задачах подсчета произведения и количества.

При вычислении и выводе данных в виде таблиц следует отметить, что, в отличие от задач первого типа, вычисление значений и процедура вывода обязательно находятся в теле цикла. Следует обратить внимание учащихся на предпочтительность использования при выводе значений вещественных переменных формата выводимого значения.

Особенностью языка программирования Паскаль является то, что шаг изменения параметра цикла может быть равен 1 или -1 . Если же по условию задачи шаг равен другому значению, то можно вычислить начальное и конечное значения параметра цикла до входа в цикл таким образом, чтобы переменная цикла соответствовала количеству слагаемых. В качестве примера можно рассмотреть следующую задачу:

Пример.

Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится пополам. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, ..., 24 часа, если первоначально была одна амеба.

```
program pr3;
var
  a, t, i, k: integer;
begin
  k:=24/3;
  t:=0;
  a:=1;
  writeln('Время ', 'Амебы');
  for i:=1 to k do
    begin
      a:=a*2;
      t:=t+3;
      writeln(t, ' ', a)
    end;
end.
```

Однако эту же задачу можно решить, используя цикл с предусловием:

```
program pr4;
var
  a, t: integer;
begin
  t:=0;
  a:=1;
  writeln('Время ', 'Амебы');
  while t<=24 do
    begin
      a:=a*2;
      t:=t+3;
      writeln(t, ' ', a)
    end;
end.
```

То есть цикл с предусловием можно применять, если известны начальное и конечное значения какой-либо переменной, а также шаг ее изменения, отличный от 1 или -1 . На уроках, посвященных изучению программирования циклических задач, обязательно следует привести в качестве примера оба способа написания программы.

Цикл с предусловием применяется также, если необходимо повторять действия, пока выполняется какое-либо условие, т. е. известны начальное и конечное значения какой-либо переменной, а шаг ее изменения вычисляется в теле цикла и при каждом его прохождении бывает разным. К этому типу можно отнести задачи, в которых стоит вопрос «Через сколько дней (часов, лет) будет достигнут результат?».

Для решения данных задач можно воспользоваться следующим алгоритмом:

- задать значение переменной, для которой будет проверяться условие;
- записать условие (сравнение переменной с конечным значением);
- в цикле: пока условие будет выполняться, выполнять действия;
- вычислять новое значение переменной, присутствующей в условии (обязательно!).

Надо отметить, что все задачи, решаемые с использованием цикла с параметром, можно решить и с использованием цикла с предусловием. Хотя делать это

нерационально — циклом с предусловием предпочтительно пользоваться в тех случаях, когда нельзя определить переменную, которую можно использовать как параметр цикла.

Цикл с постусловием используется в тех случаях, когда тело цикла необходимо выполнить хотя бы один раз: например, если в цикле вводятся данные и выполняется их проверка.

Пример.

Вычислить квадратный корень вещественного аргумента x с заданной точностью ε по итерационной формуле: $y_n = \frac{1}{2}(y_{n-1} + \frac{x}{y_{n-1}})$, где y_{n-1} — предыдущее приближение к корню (в начале вычислений выбирается произвольно), y_n — последующее приближение. Процесс вычислений прекращается, когда приближения станут отличаться друг от друга по абсолютной величине менее чем на величину заданной точности.

```

program pr5;
var
  x, eps, yp, y: real;
begin
  repeat
    writeln('Введите аргумент и точность (больше нуля): ');
    readln(x, eps);
  until (x>0) and (eps>0);
  y:=1;
  repeat
    yp:=y;
    y:=(yp+x/yp)/2;
  until abs(y-yp)<eps;
  writeln('Корень из', x:6:3, 'с точностью', eps:7:5, 'равен', y:9:5)
end.

```

Естественно, разделение циклических задач на типы не всегда применимо. Могут встречаться задачи, определить тип которых достаточно проблематично. Но при изучении языка программирования в школе данный прием обеспечивает систематизацию изучаемого материала, более глубокое и успешное его усвоение, повышает интерес к программированию.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Британские ученые подсчитали, насколько подросткам вредно засиживаться перед экраном

В течение нескольких лет ученые из Бристольского университета проводили масштабное исследование физической активности, питания и психологического состояния детей в возрасте 10—11 лет. Свыше тысячи подростков носили специальные пояса с акселерометрами, постоянно измеряющими их подвижность, и заполняли анкеты с вопросами о том, сколько времени в день они проводят перед компьютером и телевизором, как себя чувствуют и какие трудности у них возникают. Обработка результатов показала, что у тех детей, кто проводит перед экраном больше двух часов в день, повышена вероятность развития психологических проблем — трудностей в общении со сверстниками, пониженного настроения и т. д. Однако это не означает, что долгое сидение перед экраном можно скомпенсировать повышением физической активности в остальное время, подчеркивают ученые. У детей, которые больше двигаются, может возникать меньше проблем, например в общении, но зато у них проявляются проблемы, связанные с гиперактивностью. Таким образом, считают исследователи, время, которое дети проводят перед экраном, следует ограничивать независимо от физической активности.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)

Т. Н. Сахнова,

канд. пед. наук, зам. декана факультета информатики, доцент кафедры информатики
Магнитогорского государственного университета (МаГУ), преподаватель лицея при МаГУ

АЛГОРИТМЫ ПОИСКА В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Изучение алгоритмов поиска важно с точки зрения двух аспектов. Во-первых, эти алгоритмы используются при решении задач ЕГЭ (часть С) и олимпиадных задач в качестве технических элементов. Во-вторых, задача поиска сама по себе может требовать построения оптимального в смысле определенных требований алгоритма.

В данной статье рассмотрены классические алгоритмы решения поисковой задачи.

Алгоритмы поиска мы будем рассматривать относительно заданного массива данных. Оптимальность поиска определяется скоростью работы алгоритма (количеством итераций).

Под поиском будем понимать процесс определения местоположения заданного элемента данных. Возможные исходы поиска:

- удачный поиск (элемент найден);
- неудачный поиск (показано, что такого элемента в массиве нет).

Общая классификация алгоритмов поиска приведена на рисунке:



Поскольку курс информатики средней школы не предполагает изучение динамических структур данных, рассмотрим алгоритмы поиска в статических структурах данных.

Введем **обозначения программных объектов**:

a — массив, в котором осуществляется поиск элемента;

n — количество элементов в массиве;

key — ключ поиска;

i — индекс элементов массива;

$flag$ — переменная логического типа, позволяющая выйти из цикла в случае обнаружения искомого элемента;

l — переменная, в которой хранится значение левой границы массива;

r — переменная, в которой хранится значение правой границы массива;

m — индекс серединного элемента массива.

Линейный поиск (в произвольном массиве).**Способ 1.**

Идея алгоритма: элементы массива последовательно сравниваются с ключом поиска. При совпадении фиксируется удачный поиск и определяется номер искомого элемента. После полного перебора элементов фиксируется неудачный поиск.

Реализация алгоритма:

```
for i:=1 to n do
  if a[i]=key then temp:=i;
if temp<>0
  then writeln('Ключ поиска найден')
  else writeln('Ключ поиска не найден');
```

Способ 2.

Идея алгоритма: элементы массива последовательно сравниваются с ключом поиска. При совпадении фиксируется удачный поиск и происходит досрочный выход из цикла. При неудачном поиске происходит полный перебор элементов массива. Переменная *flag* служит для досрочного выхода из цикла в случае удачного поиска.

Реализация алгоритма:

```
flag:=false;
i:=1;
while not flag and (i<=n) do
  if a[i]=key
    then flag:=true
    else i:=i+1;
if flag
  then writeln('Ключ поиска найден')
  else writeln('Ключ поиска не найден');
```

Второй способ линейного поиска является более оптимальным по сравнению с первым, поскольку при удачном поиске полный перебор элементов массива не происходит, что сокращает количество итераций, а значит, и время исполнения алгоритма.

Линейный поиск с окантовкой (в произвольном массиве).

Идея алгоритма: искусственным образом в конец массива дописывается элемент, равный ключу поиска.

Реализация алгоритма:

```
i:=1;
a[n+1]:=key;
while a[i]<>key do
  i:=i+1;
if i=n+1
  then writeln('Ключ поиска не найден')
  else writeln('Ключ поиска найден');
```

Необходимо отметить, что алгоритмы линейного поиска в произвольном массиве являются наименее эффективными по времени (в худшем случае требуется перебор всех элементов массива). Тем не менее они широко применяются на практике по следующим причинам:

- не требуется предварительная сортировка исходных данных;
- эффективные алгоритмы, требующие предварительной сортировки, в системах реального времени могут дать худшие результаты по сумме затрат на сортировку и поиск.

Все остальные алгоритмы требуют предварительной сортировки элементов массива. Будем считать, что элементы массива упорядочены по возрастанию.

Линейный поиск (в упорядоченном массиве).

Идея алгоритма: элементы массива последовательно сравниваются с ключом поиска. Поиск заканчивается, если найденная величина больше искомой величины

или равна ей. После окончания поиска найден номер, который либо указывает на искомый элемент, либо определяет место, где этот элемент должен располагаться.

Реализация алгоритма:

```

if key>a[n]
then writeln('Ключа поиска в массиве нет')
else
begin
  i:=1;
  while a[i]<key do
    i:=i+1;
  if a[i]=key
  then writeln('Ключ поиска найден')
  else writeln('Ключ поиска не найден');
end;

```

Бинарный поиск (в упорядоченном массиве).

Идея алгоритма: элемент массива сравнивается с элементом, расположенным в медиане. При их совпадении фиксируется удачный поиск, при несовпадении принимается решение о том, в какой части массива продолжать поиск. Если аргумент поиска меньше, чем элемент в медиане, то поиск продолжается слева от медианы, а если больше — справа от медианы. Границы, в которых производится поиск, отслеживаются маркерами l и r . Причем в первом случае правая граница переносится слева от медианы, а во втором — левая вправо от медианы. Неудачный поиск фиксируется, когда левая граница становится больше, чем правая. Поиск завершается, если искомый элемент найден или правая граница станет меньше левой.

Пусть задан массив:

Поиск тройки

0	1	2	3	4	5
1	3	6	8	9	12

Результаты выполнения алгоритма занесем в таблицу:

l	r	m	key	$a[m]$
0	5	2	3	6
0	1	0	3	1
1	1	1	3	3

Успешно

← Номер найденного элемента

Поиск пятерки

0	1	2	3	4	5
1	3	6	8	9	12

Результаты выполнения алгоритма занесем в таблицу:

l	r	m	key	$a[m]$
0	5	2	3	6
0	1	0	3	1
1	1	1	3	3
2	1			

← Неудачный поиск

Реализация алгоритма:

```

l:=1;
r:=n;
if (key<a[l]) or (key>a[r])
then writeln('Искомый элемент отсутствует в массиве')
else
begin
  flag:=false;

```

```

while (l<=r) and not flag do
  begin
    m:=(l+r) div 2;
    if (a[m]=key)
      then flag:=true
    else
      if (a[m]>key)
        then r:=m-1
      else l:=m+1;
    end;
  if flag
    then writeln('Ключ поиска в массиве найден')
    else writeln('Ключ поиска в массиве не найден')
end;

```

Интерполяционный поиск (в упорядоченном массиве).

Идея алгоритма: при использовании метода интерполяционного поиска предполагаемое место нахождения искомого элемента вычисляется по заданной формуле. Метод интерполяционного поиска может быть использован только в том случае, когда элементы в массиве упорядочены и их значения составляют арифметическую прогрессию.

Недостатком метода является постоянная скорость сужения интервала поиска (на каждом шаге в два раза).

Реализация алгоритма:

```

l:=1;
r:=n;
flag:=true;
while (l<=r) and flag do
  begin
    if l=r
      then m:=l
    else m:=l+(r-l)*(key-a[l]) div (a[r]-a[l]);
    if (m<l) or (m>r)
      then flag:=false           {неудачный поиск}
    else
      if a[m]=key
        then flag:=false
      else
        if a[m]>key
          then r:=m-1           {уходим влево}
        else l:=m+1;           {уходим вправо}
    end;
  if flag
    then writeln('Ключ поиска в массиве не найден')
    else writeln('Ключ поиска в массиве найден');

```

Вычисление предполагаемой точки нахождения искомого ключа с учетом реальных значений ключей и аргумента поиска позволяет делить массив на неравные части и тем самым уменьшать количество шагов поиска. Однако вычисления связаны с необходимостью выполнения умножения и деления, что обуславливает высокие накладные расходы на алгоритм. В остальном метод интерполяционного поиска повторяет метод бинарного поиска.

Сравним алгоритмы бинарного и интерполяционного поиска. Пусть задан упорядоченный (по возрастанию) массив, значение каждого элемента которого отличается от значения предыдущего элемента на два. В таблице представлены следующие данные: количество итераций выполнения алгоритмов бинарного и интерполяционного поиска в зависимости от количества входных данных и от того, удачный или неудачный поиск.

Как видно из таблицы, как в случае удачного поиска, так и в случае неудачного поиска количество итераций при выполнении алгоритма бинарного поиска неизменно растет, а при выполнении алгоритма интерполяционного поиска количество

итераций не увеличивается. Следовательно, алгоритм интерполяционного поиска оптимальнее алгоритма бинарного поиска при определенных входных данных.

Кол-во элементов	Количество итераций			
	Удачный поиск (ключ поиска = 22)		Неудачный поиск (ключ поиска = 35)	
	Бинарный поиск	Интерполяционный поиск	Бинарный поиск	Интерполяционный поиск
40	5	1	5	2
80	6	1	6	2
160	7	1	7	2
320	8	1	8	2
640	9	1	9	2
1300	10	1	10	2
2500	11	1	11	2
5000	12	1	12	2
10000	13	1	13	2

Задачи для самостоятельного решения

1. Найти номера всех отрицательных элементов массива (вывести их на экран); если таких нет, то сообщить об этом.

2. Есть ли в данном массиве два соседних положительных элемента? Найти номера первой (последней) пары.

3. Есть ли в данном массиве элемент, равный заданному числу? Если есть, то вывести номер одного из них.

4. Найти в заданном целочисленном массиве первый четный элемент; если такого нет, то вывести соответствующее сообщение.

5. Определить, является ли заданный массив упорядоченным по убыванию.

6. Определить, является ли квадратная матрица симметричной относительно главной (побочной) диагонали.

7. Имеется последовательность чисел, содержащих нулевые значения. Определить, есть ли числа, расположенные до первого нулевого значения, которые больше своих соседей.

8. Известны цены ста наименований товаров в магазине. Какова цена самого дорогого товара, который может купить покупатель, имеющий 5 тысяч рублей?

9. Найти номер первого отрицательного элемента, делящегося на 5 с остатком, равным 2.

10. Дан одномерный массив целых чисел размерностью 200. Найти первую группу положительных элементов в этом массиве. Группой называется последовательность, состоящая из трех и более положительных чисел, находящихся рядом.

Литература

1. Голицина О. Л. Основы алгоритмизации и программирования: Учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. М.: Форум, 2008.

2. Зыков С. В. Введение в теорию программирования. Курс лекций: Учеб. пособие. М.: ИНТУИТ.РУ «Интернет-Университет ИТ», 2004.

3. Залогова Л. А. и др. Информатика: Задачник-практикум: В 2 т. / Под ред. И. Г. Семкина, Е. К. Хеннера. 2-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. Т. 1.

4. Овчинникова И. Г., Сахнова Т. Н. Задачник-практикум по структурному программированию на языке Паскаль: Учеб.-метод. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. Магнитогорск: МаГУ, 2001.

5. Сахнова Т. Н., Овчинникова И. Г. Пособие для подготовки к ЕГЭ и ЦТ по информатике: Учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 2. Базовый курс. Магнитогорск: МаГУ, 2006.

6. Сахнова Т. Н., Овчинникова И. Г. Пособие для подготовки к ЕГЭ и ЦТ по информатике: Учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1. Алгоритмизация и программирование. Магнитогорск: МаГУ, 2006.

7. Соколов А. П. Системы программирования: Теория, методы, алгоритмы: Учеб. пособие. М.: ФиС, 2004.



ИНФОРМАТИКА В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

С. Н. Тур,

*заслуженный учитель РФ, дважды победитель конкурса «Лучшие учителя»
Приоритетного Национального проекта «Образование», учитель информатики и ИКТ
средней общеобразовательной школы № 6, г. Выборг*

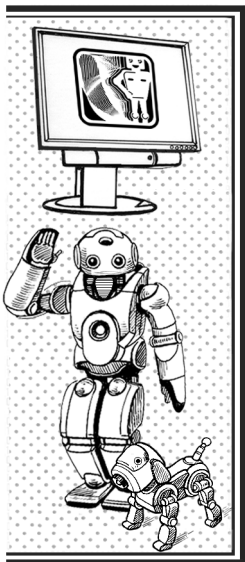
АВТОРСКИЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТАМИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Непрерывное изучение информатики и информационных технологий начиная с младших классов школы становится неотъемлемой частью современного общего образования.

В соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами начального общего образования второго поколения приемы работы с информацией формируются в каждой предметной области; при этом первоначальные компетенции по информатике и информационным технологиям целенаправленно формируются в предметной области «Математика и информатика».

Базисный учебный план образовательного учреждения Российской Федерации (БУП) в обязательной части предусматривает обеспечение формирования компьютерной грамотности учащихся в предметной области «Математика и информатика».

Часть базисного учебного плана, формируемая участниками образовательного процесса, позволяет со II класса время, отводимое на данную часть внутри максимально допустимой недельной учебной нагрузки, использовать для увеличения часов на изучение отдельных учебных предметов обязательной части, на ведение учебных курсов, обеспечивающих различные интересы обучающихся. За счет части БУП, формируемой участниками образовательного процесса, образовательное учреждение может увеличить время на изучение учебного курса «Информатика».



Общая характеристика учебного предмета

Важнейшей особенностью уроков информатики в начальной школе является, во-первых, то, что они строятся на уникальной психологической и дидактической базе — предметно-практической деятельности, которая служит в младшем школьном возрасте необходимой составляющей целостного процесса духовного, нравственного и интеллектуального развития и, во-вторых, целенаправленность формирования общеучебных умений.

Авторский курс информатики в начальной школе позволяет с учетом возрастной специфики формировать **универсальные учебные действия**:

- развитие познавательных интересов, инициативы и любознательности, мотивов познания и творчества;

- формирование умения учиться и способности к организации своей деятельности (планированию, контролю, оценке);
- развитие самостоятельности, инициативы и ответственности;
- ориентирование в задании и планирование действий;
- прогнозирование результатов собственной и коллективной деятельности;
- осуществление объективного самоконтроля и оценка собственной деятельности и деятельности своих товарищей;
- умение находить и исправлять ошибки в своей практической работе;
- формирование *ИКТ-компетентности*, а именно:
 - ориентирование в информационных потоках окружающего мира;
 - поиск, анализ и отбор необходимой информации;
 - формирование критического отношения к информации и избирательности ее восприятия;
 - уважение к информационным результатам деятельности других людей;
 - знакомство со средствами ИКТ, эргономичными и безопасными для здоровья приемами работы со средствами ИКТ и компенсирующими упражнениями;
 - создание и редактирование текстов с помощью компьютера;
 - создание и редактирование графических сообщений;
 - создание новых сообщений путем комбинирования имеющихся;
 - создание структурированных сообщений;
 - представление и обработка данных с помощью различных технических средств;
 - поиск информации, фиксация (запись) информации, структурирование информации, ее организация и представление в виде графиков, таблиц, диаграмм и пр.;
 - создание простых гипермедиасообщений;
 - коммуникация, проектирование, моделирование, управление и организация деятельности.

На первой ступени школьного обучения в ходе освоения содержания обеспечиваются условия для достижения учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных **результатов**.

Личностными результатами учащихся являются:

- готовность ученика *целенаправленно использовать* знания в учении и повседневной жизни для исследования сущности предмета (явления, события, факта);
- способность *характеризовать* собственные знания по предмету, *формулировать* вопросы, *устанавливать*, какие из предложенных учебных задач могут быть им успешно реализованы с помощью информационных технологий;
- познавательный интерес к информатике.

Метапредметными результатами учащихся являются:

- способность *анализировать* учебную ситуацию и *устанавливать* информационные отношения и связи объектов окружающего мира, *строить алгоритм* поиска необходимой информации, *определять* логику решения практической и учебной задачи;
- умение *моделировать* — решать учебные задачи с помощью знаков (символов), *планировать*, *контролировать* и *корректировать* ход решения учебной задачи;
- умение *осуществлять коммуникативную деятельность*.

Предметными результатами учащихся являются:

- освоенные знания об информации, видах информации, источниках, приемниках и носителях информации; естественных и искусственных языках, кодировании и представлении разных видов информации в компьютере; действиях с информацией; объекте, создании и обработке электронных информационных объектов; о логике: истине и лжи, отрицаниях, утверждениях и выводах, высказываниях, суждении и умозаключении; модели и моделирования; алгоритмах и управлении, средствах коммуникации;

- умения использовать знаково-символические средства, в том числе модели, схемы и таблицы; алгоритмы в учебной и повседневной деятельности;
- практические навыки работы на компьютере: соблюдение безопасных приемов труда, бережное отношение к техническим устройствам, включение и выключение компьютера и подключаемых к нему устройств, использование клавиатуры и мыши; работа с цифровыми образовательными ресурсами, обработка (создание, редактирование, сохранение и удаление) простых и мультимедийных информационных документов: текстов, рисунков, схем, таблиц и презентаций; владение простыми приемами поиска информации в электронных каталогах, справочниках, энциклопедиях.

Содержание авторского курса информатики для начальной школы

Содержание курса информатики в начальной школе имеет пропедевтическую направленность, его изучение является основой освоения базового курса информатики в среднем звене.

Изучаемые темы курса информатики во II—IV классах

Класс	Распределение изучаемых тем по годам обучения		
	Информация	Информационные объекты	Логика, моделирование, алгоритмизация и управление
II	Информация, человек, компьютер		
	Кодирование информации		
	Числовая информация и компьютер		
	Нечисловая информация и компьютер		
III	Информация. Действия с информацией	Объект	
		Свойства объектов	
		Отношения объектов	
		Электронный информационный объект	
		Информационный объект и компьютер	
IV	Информация. Действия с информацией	Объект. Информационный объект и компьютер	Знакомство с логикой
			Модель и моделирование
			Информационное моделирование
			Алгоритмы и управление
			Информационное управление
			Алгоритмы и модели в управлении

В содержании курса выделяются три основных направления:

1. Изложение содержания базового курса информатики на уровне формирования предварительных понятий.

2. Формирование у учащихся умений использовать информационно-коммуникационные технологии, способствующие раскрытию детьми своих возможностей, воспитанию творческой, компетентной, нравственной личности, подготовленной к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире, что соответствует задачам Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» и новым стандартам ЮНЕСКО.

3. Проектная деятельность как эффективный способ реализации обобщенных способов действий, системно-деятельностного подхода и формирования метаумений.

Принципы построения авторского УМК по информатике и роль каждого компонента в общей структуре

Авторский учебно-методический комплекс по информатике для начальной школы разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта второго поколения с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, задачи формирования у младшего школьника умения учиться.

В состав авторского комплекса по информатике входят:

- программа по информатике для II—IV классов;
- три учебника (для II, III, IV классов);
- три рабочие тетради (для II, III, IV классов);
- проверочные работы в двух вариантах (для II, III, IV классов);
- три тетради проектов (для II, III, IV классов);
- методические рекомендации для учителя (для каждого урока во II, III, IV классах);
- электронное пособие «Страна Фантазия».

Программа по информатике содержит тематическое и поурочное планирование, что позволит каждому учителю организовать учебный процесс. Прилагаемая итоговая контрольная работа за курс информатики в начальной школе, а также критерии оценивания, разработанные автором, позволят администрации, учителю и родителям отследить уровень успешности обучения учеников.

Содержание **учебников** направлено на формирование предварительных знаний, способствующих восприятию основных теоретических понятий в базовом курсе информатики. Учебники содержат специально отобранный, апробированный и адаптированный к начальной школе материал по информатике и информационным технологиям, соответствующий возрастным особенностям школьников, уровню их знаний в соответствующем классе и междисциплинарной интеграции. Четкая структура учебников позволит учащимся легко и просто ориентироваться в учебном материале, самостоятельно получать и закреплять полученные знания. Для развития интереса к обучению предлагаются тексты для дополнительного чтения по каждому параграфу.

Содержание **рабочих тетрадей** позволит учащимся закрепить полученные знания, осуществить само- и взаимопроверку, а также подготовиться к выполнению проектной деятельности. В рабочей тетради также предусмотрено самостоятельное отслеживание успешности обучения.

Проверочные работы в двух вариантах (в приложении к рабочей тетради) позволяют отслеживать и отражать успешность обучения учеников в портфолио по информатике.

Тетради проектов содержат для каждого класса четыре краткосрочных проекта, соответствующих основным темам курса информатики в начальной школе, и долгосрочные проекты (срок реализации — 3—4 месяца). Тетради проектов позволяют учащимся вести проектную деятельность на высоком уровне, осуществлять приемы самоконтроля, коррекции деятельности и самооценивания.

Методические рекомендации позволят учителю провести современный продуктивный урок по информатике, охватывая все компоненты авторского УМК по информатике. Они содержат:

- описание приемов и способов деятельности, направленных на формирование логического и алгоритмического мышления в оптимальном возрасте, развитие интеллектуальных и творческих способностей ребенка;
- подходы и рекомендации по организации индивидуально-личностного и коммуникативного обучения школьников; по овладению поисковыми, проблемными, исследовательскими, продуктивными типами деятельности; по воспита-

нию позитивного эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру, патриотической и духовно-нравственной культуры средствами интерактивных компьютерных заданий.

Каждый урок имеет четкую структуру, содержит учебные задачи и ситуации, соответствует санитарно-гигиеническим нормам работы за компьютером, в нем присутствует дополнительная мотивация через игру.

Авторское *электронное пособие «Страна Фантазия»* содержит цифровые образовательные ресурсы для уроков на компакт-диске. Оно является свободным программным обеспечением. Электронное пособие можно использовать как в компьютерном кабинете, так и в классе при наличии интерактивной доски. В электронном пособии предусмотрен самоконтроль деятельности учащихся.

Использование информационно-коммуникационных технологий в авторском учебно-методическом комплексе по информатике для начальной школы соответствует задачам Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» и новым стандартам ЮНЕСКО и направлено на (рис. 1):

- *формирование технологической грамотности* (умение пользоваться компьютером, программным обеспечением, Интернетом);
- *более глубокое освоение знаний*, в частности получение учащимися межпредметных знаний. В авторском курсе информатики содержание пересекается с содержанием других учебных дисциплин начальной общеобразовательной школы:
 - русский язык и чтение: работа с простейшими текстами в компьютерных программах, в личной коммуникативной деятельности; использование электронных словарей, в том числе электронных;
 - математика: счет, дата, время, календарь; числовое кодирование; простейшие логические выражения; использование знаково-символических средств, в том числе компьютерных моделей, схем, таблиц; работа с учебными задачами, формирующими конструктивное и пространственное мышление;
 - окружающий мир: использование доступных детям источников информации, в том числе электронных, для получения дополнительных сведений об окружающем мире; познавательная и проектная деятельность;
 - изобразительное искусство, музыка: изучение готовых и создание собственных графических моделей различных видов при выполнении творческих заданий (в том числе на экране компьютера);
 - технология: наблюдение мира образов информационных объектов различной природы (графика, тексты, видео) на экране компьютера; создание информационных объектов с помощью компьютера; исследование (наблюдение, сравнение, сопоставление) материальных и информационных объектов; использование элементов информационных объектов (линий, фигур, текста, таблиц) и их свойств (например, цвета, размера и начертания текста);
 - иностранный язык: использование доступных детям источников информации (в том числе радио, телевидения и др.); наблюдение мира образов информационных объектов различной природы (графика, тексты, видео) на экране компьютера; создание информационных объектов с помощью компьютера; использование словарей, в том числе электронных; в личной коммуникативной деятельности — отправка коротких текстовых сообщений по мобильному телефону;
- *создание знаний* в результате совместной деятельности, например, при создании учащимися общей диаграммы (рис. 2) в учебной ситуации «Что такое информация?» с последующей рефлексией.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

БОЛЕЕ ГЛУБОКОЕ
ОСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ

СОЗДАНИЕ ЗНАНИЙ

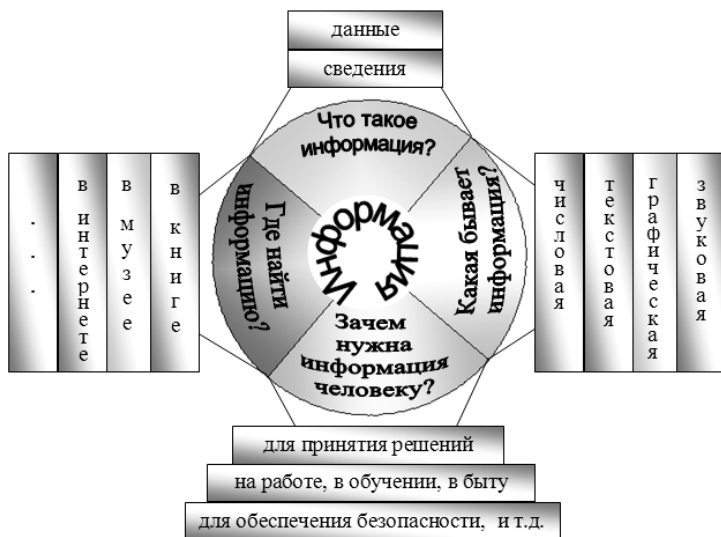


Рис. 2

Учащиеся самостоятельно по очереди заполняют диаграмму («собирают знания»), каждый ученик вписывает то, что он знает, — в результате получается новое знание.

Последующая рефлексия позволяет каждому ученику сделать для себя выводы относительно того, что нового он узнал (как расширил область личных знаний):

Знал	Хочу узнать	Узнал

Авторский учебно-методический комплекс по информатике для начальной школы соответствует требованиям ФГОС второго поколения для начальной школы и может быть с успехом использован в учебном процессе общеобразовательных школ.

Литературные и интернет-источники

1. Азарова Л. Н., Оленева Н. А. Основные подходы к пониманию сущности понятий «Проектная деятельность», «Метод учебных проектов», «Учебный проект». <http://circ.mgpu.ru/INTEL/Materials/AzarovaOleneva.htm>.
2. Алексеева Л. Л., Анащенкова С. В., Биболева М. З. и др. Планируемые результаты общего образования / Под ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. М.: Просвещение, 2009.
3. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. М.: Просвещение, 2010.
4. Матяш Н. В. Психология проектной деятельности школьников в условиях технологического образования / Под ред. В. В. Рубцова. Мозырь: Белый ветер, 2000.
5. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе. М.: Просвещение, 2010.
6. Планируемые результаты начального общего образования. М.: Просвещение, 2010.
7. Примерные программы по учебным предметам. Начальная школа. М.: Просвещение, 2010.
8. Проектные задачи в начальной школе. М.: Просвещение, 2010.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М.: Просвещение, 2010.

Н. В. Разепина,

*учитель начальных классов и информатики средней общеобразовательной школы № 1,
г. Михайловск, Нижнесергинский район, Свердловская область*

ПРОЕКТ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ВИРУСЫ. АНТИВИРУСНЫЕ ПРОГРАММЫ»

В наши дни реализация проектов и работа на компьютере — неотъемлемая часть учебной деятельности младшего школьника. При выборе темы проектной работы учителю важно учитывать познавательные интересы детей — ведь именно они являются движущей силой проекта. Конкретный пример: когда однажды мои ученики-четвероклассники начали задавать вопросы о компьютерных вирусах, то для удовлетворения интеллектуальных запросов детей, а также с целью закрепления правил работы в программе PowerPoint на уроках информатики нами был реализован *коллективный* познавательный проект по теме «Компьютерные вирусы. Антивирусная защита».

У коллективных проектов имеется характерная отличительная черта: группы учащихся работают над выполнением общего задания, функции и обязанности каждого учащегося в проекте четко обозначены.

Проектная работа началась со следующей **игровой ситуации**: ученики Миша и Маша — герои уроков — заразили свой компьютер и внешние носители вирусами. Как же теперь они могут помочь электронным устройствам?

На **выполнение проекта** было отведено 5 учебных часов:

Урок 1. Введение в проект. Работа в библиотеке.

Урок 2. В море информации.

Урок 3. Изучаем антивирусную программу Касперский Internet Security 2010.

Урок 4. Оформляем проект.

Урок 5 (открытый для родителей). Представляем проект.

В ходе проектной деятельности учащиеся использовали **рабочую тетрадь на печатной основе**, в которой учителя олицетворял профессор Фортран (в тетради приведено его изображение и текст приводится от его лица).

Материалы рабочей тетради*

Проект

Нам нужно создать проект по теме «Компьютерные вирусы. Антивирусные программы».

Мои задания и советы помогут тебе выполнить проект.

Для начала найди себе группу единомышленников. Единомышленники — это ребята, с которыми тебе интересно работать на уроке, легко общаться.

Уважаемые ребята, приступим к созданию проекта.

Запишите **тему** проекта:

Запишите **творческое название** проекта:

Поразмышляйте над **вопросом**: почему компьютерные вирусы можно назвать компьютерными шпионами?

* *Курсивом* выделены пояснения для учителя, ответы на вопросы и задания.

Сделайте **предположение**:

Компьютерный вирус — это _____

Цель проекта.

Нам нужно найти ответы на вопросы:

- Как «болеет» компьютер?
- Как сохранить «здоровье» компьютера?

Задачи проекта.

Как мы будем находить ответы на заданные вопросы?

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Задачи формулируются по ходу проектной деятельности вместе с учащимися.

1. Найти в библиотеке и прочитать книги по теме проекта.
2. Взять интервью у лаборанта компьютерного класса, провести анкетирование учащихся пятых классов по теме проекта.
3. Проанализировать полученную информацию, выбрать главное в соответствии с частными вопросами, сделать выводы по теме проекта — ответить на главные вопросы.
4. Оформить проект в программе PowerPoint, представить его гостям урока.

Книга — лучший друг

Сделаем наши вопросы более узкими (частными), чтобы нам легче было на них ответить.

В книгах мы ищем ответы на такие вопросы:

- Что такое компьютерный вирус?
- Какие бывают компьютерные вирусы?
- Какой вред наносят вирусы компьютеру и пользователю?
- Каким образом вирусы проникают в компьютер?
- Какие существуют средства защиты от вирусов?
- Что такое антивирусная программа?

Запишите книги, которыми вы пользовались при ответах на вопросы, по образцу: автор книги, ее название.

На первый вопрос отвечают ученики из группы 1.

На второй вопрос — ученики из группы 2.

На следующие два вопроса отвечают ученики из группы 3.

На последние два вопроса отвечают ученики из группы 4.

Интервью — важный способ поиска информации

Возьмите интервью у лаборанта кабинета информатики.

Вы уже знаете, что интервью — это беседа по теме исследования со специалистом.

Как организовать интервью.

- Интервью следует начать со слов приветствия, собственного представления, сообщения темы проекта.
- Ответы на особо важные вопросы нужно записать, чтобы не забыть. Для этого используйте заранее подготовленный лист для интервью.
- В конце интервью необходимо поблагодарить опрашиваемого за участие и сообщение ценной информации.

Подумайте, что вы хотели бы еще узнать по теме проекта. Запишите свои вопросы.

Мне кажется, что среди задаваемых лаборанту вопросов должны быть такие:

- Какие антивирусные программы существуют в мире компьютеров?

- Какая антивирусная программа лучшая? Почему?
- Как работать в этой антивирусной программе?
(Ответ на данный вопрос лучше записать в форме алгоритма.)
- Что делать, если компьютер и внешние носители уже заражены вирусами?
(Ответ на данный вопрос лучше записать в форме алгоритма.)

Опишите свои впечатления после интервью.

Приведенное выше задание выполняют ученики групп 1 и 2. Следующее задание — по анкетированию — выполняют ученики групп 3 и 4.

Анкетирование — еще один способ сбора информации по исследуемой теме

Для проведения анкетирования выбирают людей, которые будут заочно (при помощи анкеты) опрошены по исследуемой теме. Анкету оформляют в виде вопросов по теме на листе с пропуском строк для ответов.

Анкеты раздают участникам, через некоторое время собирают и обрабатывают полученную информацию.

Какие вопросы вы бы поместили в анкету для учащихся пятого класса по теме проекта? Запишите их.

Я бы задал такие вопросы:

- Заражал ли ты свой компьютер вирусами?
- По какой причине произошло заражение?
- Есть ли у тебя на компьютере антивирусная программа?
- Как она называется?

Лист анкеты сделайте в программе MS Word. Покажите учителю.

Распечатайте нужное количество.

Раздайте участникам анкетирования на один день, вежливо попросите ответить.

Соберите анкеты и обработайте информацию по каждому вопросу в целом.

Кратко запишите, что у вас получилось.

С помощью учителя постройте диаграммы в программе MS Excel. (Диаграммы наглядно покажут результаты анкетирования.)

Оформляем проект

Давайте оформим информацию по теме проекта в программе PowerPoint.

Наметим план следования слайдов:

Слайд 1 — титульный. Тема проекта, авторы проекта.

Слайд 2. Два главных вопроса.

Слайд 3. Мелкие (частные) вопросы.

Слайд 4. Цель проекта (что мы хотим узнать?).

Слайд 5. Задачи проекта (как мы это будем делать?).

Слайд 6. Компьютерный вирус — это ...

Слайд 7, 8. Виды вирусов.

Слайд 9. Пути заражения компьютера вирусами.

Слайд 10. Антивирусная программа — это ...

Слайд 11. Назначение антивирусной программы; описание наиболее популярной среди пользователей (по результатам анкетирования) антивирусной программы.

Слайд 12. Твое мнение о лучшей антивирусной программе, план работы в ней.

Слайд 13. Рекомендации для ребят по защите компьютера от заражения вирусами.

Слайд 14. Общий результат работы (вывод).

Слайд 15. Список использованных в проекте информационных источников.

Оформление слайдов распределяется по группам:

слайды 1, 2, 6, 11 оформляет группа 1;

слайды 3, 7, 8, 12 оформляет группа 2;

слайды 4, 9, 13 оформляет группа 3;

слайды 5, 10, 14, 15 оформляет группа 4.

Проект будет выглядеть интереснее, представленный материал станет нагляднее, если вы подберете **иллюстрации**, соответствующие содержанию на слайдах. Иллюстрации можно отсканировать из книг, скопировать из сети Интернет.

Напоминаю.

Алгоритм копирования иллюстраций из сети Интернет.

Воспользуйтесь услугами поисковой системы Яндекс.

1. Выполните двойной щелчок на ярлыке программы Internet Explorer.

Откроется страница поисковой системы Яндекс.

2. Наберите в текстовом окне слова поискового запроса: «компьютерные вирусы», щелкните на кнопке «Найти».

Откроется следующая страница поисковой системы Яндекс.

3. Найдите в окне справа гиперссылку «компьютерные вирусы в картинках», щелкните на ней.

Откроется страница поисковой системы Яндекс с картинками.

5. Выберите нужную картинку и скопируйте ее через команду «Копировать» в контекстном меню.

6. Вставьте картинку на слайд презентации через команду «Вставить» в контекстном меню.

Каждая картинка в сети Интернет имеет своего автора, поэтому обратите внимание (скопируйте или запишите) на электронный адрес скопированной картинки и укажите его в списке информационных источников.

Если все представленные на странице картинки не подошли для оформления слайдов, то внизу слева выберите следующую страницу поисковой системы Яндекс.

Оформление слайда 13.

Обобщите в группе свои знания и умения по теме проекта в форме рекомендаций для других ребят (в том числе для Миши и Маши).

Можно начать так:

«мы рекомендуем вам придерживаться нескольких способов защиты от заражения компьютера вирусами»

или

«мы предлагаем вам выполнять такие действия, чтобы не заразить свой компьютер вирусами».

Оформление слайда 14.

Сделайте вывод по результатам своей работы.

Для этого ответьте на вопрос: заражение вирусами приносит компьютеру и пользователю вред или пользу?

Прочитайте мнение программиста Т. Булковски в газете «Компьютерра», № 15 за 2003 год.

Ваши мысли:

Вы закончили проект.

Оцените результаты своего труда по пятибалльной шкале.

- Как вы раскрыли тему проекта (содержание) _____
- Как вы провели интервью _____
- Как вы анкетировали ребят _____
- Как вы оформили проект _____
- Насколько вы были самостоятельны _____
- Как вы сотрудничали в группе _____

Подготовьте проект к защите

Распределите в группе, кто что будет рассказывать и показывать.

Постарайтесь, чтобы все участники группы внесли свой вклад в защиту проекта.

При защите будьте кратки, представьте только самое главное.

Не злоупотребляйте эффектами анимации на слайдах. Смену слайдов организуйте по щелчку.

Прорепетируйте защиту.

Теперь вы смело можете выступить.

Как вашу защиту оценили гости урока:

Ваше мнение о проекте:

Примеры слайдов из презентации IV А класса

Слайд 6.

Компьютерный вирус — это программа, которая может «размножаться» и скрытно внедрять свои копии в файлы, документы и загрузочные сектора дисков компьютера.

На сегодняшний день известно около 50 тысяч компьютерных вирусов.

Вирусы подчиняются трем правилам: «плодиться, прятаться и портить».

Слайд 7.

Компьютерные вирусы можно делить на группы по разным признакам.

Предлагаем вашему вниманию классификацию по среде обитания.

По среде обитания вирусы можно разделить на четыре группы:

- файловые,
- загрузочные,
- макровирусы,
- сетевые.

Слайд 8.

Файловые вирусы внедряются в исполняемые файлы и обычно активизируются при запуске этих файлов. При этом вирусы данного вида находятся в оперативной памяти и могут заражать другие файлы до выключения компьютера.

Загрузочные вирусы записываются в загрузочный сектор диска. При загрузке операционной системы с зараженного диска они внедряются в оперативную память компьютера.

Макровирусы заражают файлы документов пакета MS Office. При загрузке зараженного документа вирус находится в оперативной памяти компьютера и может заражать другие документы. Угроза заражения прекращается только после закрытия приложения пакета.

Сетевые вирусы распространяются по компьютерной сети, чаще всего по электронной почте с вложенными файлами и по Всемирной сети, вычисляя сетевые адреса других компьютеров и рассылают по этим адресам свои копии. Часто используют для своего распространения адресную книгу на пораженном компьютере.

Слайд 9.

Компьютеры заражаются вирусами через сеть Интернет и внешние носители информации.

Заражение компьютерными вирусами приводит к тому, что:

- часть программ *перестает работать* или *работает неверно*;
- компьютер начинает *медленно работать* и часто «*подвисает*»;
- некоторые файлы оказываются *испорченными*;
- самопроизвольно может *отформатироваться* жесткий диск.

Слайд 10.

Для борьбы с вирусами в компьютерном мире существуют специальные программы, которые так и называются — *антивирусные*.


Слайд 11.

Лицензированная антивирусная программа обычно:

- контролирует пакеты, поступающие из сети Интернет;
- анализирует программные файлы;
- на основании имеющейся у нее базы вирусов, которая постоянно обновляется через сеть Интернет, определяет наличие вирусов в программах, на дисках и в оперативной памяти компьютера;
- блокирует деятельность вирусов, запрашивая у пользователя информацию о том, как с ними поступить: лечить (если невозможно, удалить), пропустить;
- выключает компьютер, или удаляет вирусные программы.

Антивирусных программ очень много. Лаборант нашего компьютерного класса и ребята из пятых классов лучшей признали антивирусную программу Касперский Internet Security 2010. Ее выбрали по таким качествам, как надежность и простота в управлении.

Слайд 12.

Антивирусная защита программы Касперский Internet Security 2010 начинает действовать сразу же после установки программы на компьютер, используя настройки по умолчанию. Данные настройки рекомендованы экспертами «Лаборатории Касперского» для обеспечения оптимальной защиты компьютера. Значок программы  размещается обычно на панели задач справа. Щелчок левой кнопкой мыши на данном значке приводит к открытию окна этой программы (также эту программу можно найти через главное меню). Антивирус Касперского Internet Security 2010 автоматически предлагает проверить внешние носители (диски, флэш-карты и т. д.) на наличие вирусов, при этом можно выполнить полную или быструю проверку. Можно проверить компьютер или внешние носители, выбрав в окне программы команду «Проверка», далее полную, быструю проверку или проверку нужных объектов.

Слайд 13.

В целях защиты компьютера от вирусов рекомендуем вам придерживаться таких правил:

Правило 1. Защитите ваш компьютер с помощью лицензированной антивирусной программы. Только лицензированная антивирусная программа обновляет свои антивирусные базы. Если антивирусная программа не будет выполнять этот процесс, то ее работа станет со временем неэффективной.

Правило 2. Будьте осторожны при записи новых данных на компьютер: проверяйте на присутствие вирусов все внешние носители информации (дискеты, CD- и DVD-диски, флэш-карты и пр.).

Правило 3. Осторожно обращайтесь с почтовыми сообщениями. Не запускайте файлов, пришедших по почте со странных адресов, если вы не уверены, что эти файлы действительно должны были к вам прийти, даже если они отправлены вашими знакомыми.

Правило 4. Внимательно относитесь к информации, получаемой из сети Интернет. Лучше работать в сети Интернет под присмотром взрослых.

Слайд 14.

В итоге работы над проектом мы пришли к выводам:

- Компьютер может заразиться вирусами. Компьютерные вирусы наносят *вред* программному обеспечению компьютера, уничтожают особо важную информацию на компьютере и на внешних носителях.
- У заражения вирусами есть и *положительная сторона*: вирусные программы — как лесные хищники: эффективно нападают только на больных живот-

ных, тем самым помогая программистам совершенствовать свои программы, делая их более надежными.

- Самое главное *средство защиты* компьютера от вирусов — это лицензированная антивирусная программа.

В ходе работы над проектом учащиеся приобрели научные знания по теме исследования; осознали значимость для компьютера лицензированной антивирусной программы, важность проверки компьютера и внешних носителей на наличие вирусов; получили представления о разных антивирусных программах; составили свое мнение о значении вирусов в компьютерном мире.

Литературные и интернет-источники

1. *Абрамов С. М., Кузнецова И. В.* Компьютерные вирусы // Школьная Компьютера. 2003. № 15.
2. *Зыкина О.* Компьютер и информатика для малышей. СПб.: Питер, 2005.
3. *Иванова И. А.* Информатика. 9 класс: Практикум. Саратов: Лицей, 2001.
4. *Симонович С.* Веселая энциклопедия по информатике. СПб.: Питер, 2006.
5. <http://companion.ucoz.ru>

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Факсы больше не нужны

Российский офис HP обнародовал 29 сентября 2010 г. график выхода в продажу многофункциональных устройств серии Photosmart, снабженных новой технологией печати из Интернета ePrint. Данная технология, уверены в HP, устраняет потребность в традиционных факсах.

Работает ePrint так. При помощи любого устройства, имеющего выход в Интернет, пользователь отправляет на адрес МФУ электронное письмо объемом не более 5 Мбайт. Пройдя через сервер HP, задание поступает непосредственно на МФУ, которое и осуществляет печать.

Таким образом, по замыслу специалистов HP, пользователь получает возможность распечатывать нужные файлы независимо от своего местонахождения и типа используемого устройства. Соответственно отпадает и необходимость установки драйверов. При отсутствии доступа в Интернет задание на печать можно передать по Wi-Fi, соединению USB или с карты памяти.

В HP уверяют, что опасаться за безопасность не стоит: пользователь может создавать белые и черные списки адресов электронной почты, с которых поступают задания, а также в любой момент менять адрес МФУ. Что же касается файлов, оказывающихся на сервере HP, то за них компания отвечает своей репутацией, пояснил Антон Колосов, менеджер по развитию категории «Струйные принтеры и МФУ» в России.

Первое многофункциональное устройство с поддержкой ePrint начало продаваться в России в июле. Это модель начального уровня Photosmart Wireless, ее рекомендованная розничная цена составляет 4499 руб. В сентябре российские магазины стали предлагать следующую по старшинству модель Photosmart Plus (рекомендованная цена 5499 руб.), а в октябре на рынок выйдут Photosmart Premium и Photosmart Premium Fax за 6499 и 9999 руб. соответственно.

Модели Photosmart Plus, Premium и Premium Fax отличаются наличием сенсорного дисплея и отдельного лотка для фотобумаги. Две последние, кроме того, используют пять отдельных картриджей и имеют функцию автоматической двусторонней печати. Photosmart Premium Fax, как следует из названия, включает в себя возможности факса.

Еще одна функция новых МФУ — печать из веб-приложений. Одним нажатием кнопки на устройстве пользователь может распечатать, например, свежую сводку новостей, sudoku, детские раскраски и пр.

В HP надеются, что независимые разработчики проявят интерес к созданию подобных приложений. По словам менеджера HP по развитию категории «струйные принтеры и МФУ» Алексея Покровского, к настоящему моменту компания отгрузила в Россию около 30 тыс. МФУ с поддержкой ePrint.

(По материалам международного компьютерного еженедельника Computerworld)



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

И. В. Киян,

*канд. филос. наук, зав. кафедрой гуманитарных и социально-экономических дисциплин
Московского института энергобезопасности и энергосбережения*

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Педагогические технологии, как бы хороши они ни были на этапе проектирования, могут достигать поставленных целей и задач только при условии эффективной реализации учебного плана, осуществляемого высококвалифицированными педагогическими кадрами. При этом кадровый состав учебного учреждения, осуществляющего дистанционное обучение (ДО), должен соответствовать именно формату обучения на расстоянии. Эффективное управление педагогическими технологиями в системе дистанционного обучения (СДО) — процесс многогранный, охватывающий весь комплекс составляющих. В последние годы в функции педагогического коллектива в СДО всё активнее входит так называемое тьюторство.

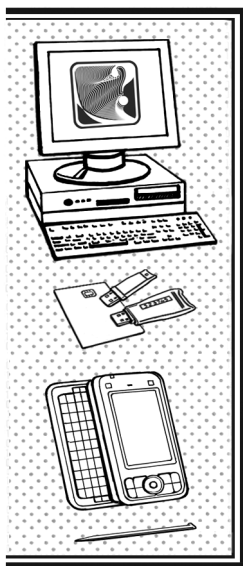
Тьютор (англ. tutor) — в условиях дистанционного обучения в интернет-среде: преподаватель-консультант, наставник, советник; куратор информационного обмена, основанного на ресурсах сети, созданной в образовательных целях; организует эффективное изучение курса, проводит очные и заочные семинары и консультирует студентов, проверяет и

комментирует письменные задания. Задачей тьютора является также проведение очных групповых тьюториалов (семинаров) для корректировки процесса самостоятельных занятий, освоения эффективных методов работы и обмена опытом; на тьюториалах широко применяются активные методы обучения: групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, мозговой штурм [4].

Роль тьютора в процессе дистанционного обучения варьируется в зависимости от специфики учебного заведения, целей и задач обучения, общей корпоративной направленности образовательного учреждения и ряда других характеристик.

От традиционного обучения ДО отличается целым комплексом параметров — методами, формами, подходами к временным рамкам проведения обучения и к самостоятельной работе обучаемого. Но самое главное — в СДО сформировался новый тип преподавателя-тьютора. Педагогические кадры, работающие в системе ДО, проходят серьезную адаптацию, чтобы соответствовать требованиям, которые ДО предъявляет к специалистам, работающим в данной сфере. Желательно, чтобы тьютор сам имел опыт получения образования в дистанционной форме. Это необходимо, чтобы понять специфику ДО, обрести нужные навыки и овладеть современными педагогическими технологиями и методами эффективного управления.

Учебные учреждения сегодня нередко предъявляют особые **требования к тем кадрам, которые намерены выступать в роли тьюторов.**



Например, преподаватели тех или иных дисциплин должны иметь специализацию именно в той узкой области, за процесс обучения в которой они отвечают.

Кроме того, поскольку основной формой подачи учебного материала в СДО является модуль, вся система модульного представления дисциплины должна быть направлена на целостное, всеобъемлющее освещение всех сторон изучаемого предмета.

Не менее важное требование, которому должен стремиться отвечать преподаватель-тьютор, — это умение заинтересовать предметом, создать творческую обстановку в процессе проведения занятия (консультации и т. д.), стимулирующую обучаемых к проявлению инициативы и направленную на раскрытие их интеллектуального потенциала.

Для достижения наибольшего эффекта от проведения цикла занятий в ходе изучения одной дисциплины (курса) могут быть задействованы несколько педагогов-тьюторов, при этом их действия должны быть согласованы и направлены на углубление изучаемой темы (предмета, курса). Ввиду того что все большее значение приобретает *качество учебного процесса*, которое неразрывно связано с главной целью образования — обеспечением обучаемого всем комплексом актуальных знаний и умений в рамках заявленной дисциплины и навыками эффективного их использования в практической деятельности, важнейшей функцией учебного учреждения, работающего в рамках СДО, является разработка и осуществление системной аттестации педагогов-тьюторов.

В связи с тем что институт тьюторства в России, в отличие от других развитых стран, находится на начальной стадии своего становления и на сегодняшний день нет единого понимания роли и функционального наполнения этой профессии, не существует касательно ее нормативной документации, многие учебные учреждения предъявляют к тьютору свои специфические требования. Общим требованием является наличие у тьютора высшего образования, владение процессом обучения и знание тех конкретных учебных и специализированных программ, проведение которых входит в его непосредственные обязанности.

Помимо этого дистанционное обучение требует хорошего владения современными информационными технологиями. Не всегда успешный педагог становится успешным тьютором, поскольку здесь немаловажную роль играют не только глубокие знания предмета преподавания и то, является ли тьютор разработчиком преподаваемого курса, но и организаторские способности и целый комплекс других качеств, которые должен иметь и применять специалист, работающий тьютором в системе ДО.

Планирование и организация процесса обучения, работа методиста — первоочередные задачи тьютора. Кроме того, успешным тьютором может считаться тот специалист, который:

- умеет создать и поддерживать необходимые для эффективного обучения отношения — как с отдельным обучаемым, так и внутригрупповые;
- знает и использует современные технологии ДО;
- владеет инструментами и приемами обучения людей, независимо от их возрастной категории;
- легко и в необходимом для усвоения материала русле способен организовывать внутригрупповую работу.

Тьютор — профессия полифункциональная, в его **функции** входит:

- ориентировать обучаемых в содержании изучаемой дисциплины;
- обеспечивать индивидуализированный подход к каждому обучаемому, с учетом его потребностей и возможностей;
- контролировать своевременное выполнение учебного плана при полном освоении обучаемым программы курса;
- отслеживать степень и уровень усвоения материала обучаемыми;
- проверять эффективность усвоения знаний, подаваемых в различных формах: тестовых заданиях, контрольных работах, кейс-технологиях и т. д.;
- предоставлять постоянную консультационную поддержку обучаемому;
- вести групповые занятия — телеконференции, вебинары и т. д. в качестве модератора;
- оперативно отвечать по электронной почте или скайпу на все воз-

никающие вопросы — как организационного характера, так и непосредственно связанные с учебными дисциплинами, входящими в компетенцию тьютора;

- владеть полным пакетом программного обеспечения, необходимого для проведения обучения по системе ДО;
- способствовать успешному проведению лабораторных работ, проводимых на предприятиях и т. д.;
- привлекать к процессу обучения при необходимости профессионалов, владеющих нужной на конкретном этапе обучения специальностью, например психолога, экономиста и т. д.

Существуют **методы**, используемые тьютором с целью педагогического сопровождения учебного процесса, т. е. способы организации совместной деятельности тьютора и обучающегося или группы обучающихся, нацеленные на усвоение содержания образования, общее и профессиональное развитие личности обучающегося.

Каждый метод обучения представляет собой комплексную структуру, которая содержит цель обучения, способ усвоения и характер взаимодействия субъектов обучения

Основные методы, которые используются тьютором в процессе педагогической деятельности, можно условно объединить в группы:

- *методы объяснительно-иллюстративного обучения*: мини-лекция, рассказ, беседа, самостоятельная работа над учебным материалом;
- *методы репродуктивного обучения*: упражнения, практикум, программированное обучение, тренинги навыков;
- *методы проблемно-поискового обучения*: проблемное изложение, частично-поисковый (эвристический, или сократический), исследовательский, мозговой штурм, анализ конкретной ситуации (кейс-технологии);
- *коммуникативные методы обучения*: дискуссия, диалог, полемика, «жужжащие» группы, «снежный ком», метод проектов, презентации;

- *имитационно-ролевые методы обучения*: имитационные упражнения, деловые игры, ролевые игры, организационно-деятельностные игры, организационно-мыслительные игры, «аквариум», анализ конкретной ситуации (кейс-стади).

Тьютор использует эти методы и при очном взаимодействии с обучаемыми, и в процессе виртуального взаимодействия в совокупности с информационными и коммуникационными технологиями, организуя активное общение обучающихся друг с другом и тьютором, как правило, в асинхронном режиме [1].

В распоряжении тьютора имеется **набор инструментов**, которые он применяет по мере целесообразности и в соответствии с поставленной задачей обучения. К таким инструментам относятся технологии: консультации, постановки вопроса, активного слушания, портфолио, а также технологии сопровождения познавательных интересов обучаемых, их проектно-исследовательской деятельности; кейс-метод (анализ конкретной ситуации); технологии групповой работы и др.

Сегодня одной из ведущих характеристик образования становится открытость, **принцип открытости** утверждает, как качественный параметр современного образования в целом. И несмотря на то что само понятие находится на стадии осмысления, технологии открытого образования занимают всё большее место в образовательном пространстве — и теоретическом, и практическом. Всё большее распространение получает взгляд на образование как на процесс, который вбирает в себя опыт, полученный как в традиционных учебных заведениях (в школе, техникуме, вузе и т. д.), так и в процессе всех тех социальных и культурных взаимодействий, в которые попадает человек в процессе жизнедеятельности.

Если при закрытой (традиционной) форме образования учитель, преподаватель вел обучаемого за собой по строго определенной учебной программе, то при открытом обучении обучаемый сам формирует свой портфель необходимых дисциплин и их содержательное наполнение. При этом эффективная координация и гармонизация определенных воздействий

в процессе такого открытого обучения (развивающийся институт тьюторства) может существенно повысить образовательный эффект и способствовать развитию творческих и интеллектуальных потенциалов личности, соответствующих современным требованиям динамического общества и технологий. Социальный подход по-прежнему является доминирующим и определяет на государственном уровне требования и объем обязательных знаний, необходимый для усвоения каждым членом общества (содержание программ учебного заведения). Вторая составляющая социального подхода диктуется взглядами и потребностями в образовании самой личности и семьи, в которой растет и воспитывается человек, ее выбором направления и сферы обучения. То есть социальный аспект содержит государственный заказ на образование и частный заказ, продиктованный личностью и его окружением. Сегодня потребности личности — частному заказу — стало уделяться больше внимания, что уже невозможно игнорировать при разработке государственных программ обучения. Здесь активно включается принцип открытости, при котором индивидуализация образования, учет потребностей личности при разработке и предоставлении выбора специальностей, технологий и методов обучения становятся приоритетными.

Современная педагогика активно включается в разработку таких образовательных программ, которые, базируясь на потребностях и теоретических основах государственного заказа, значительно расширяют его диапазон, внося те компоненты, которые востребованы отдельным обучающимся. Участие в составлении, формировании и реализации индивидуальных программ обучения наиболее эффективно и применимо именно в СДО.

С ростом значения индивидуализации обучения растет и роль тьютора, который активно включается в **координацию процесса обучения от начала до конца** (на определенном этапе — школа, техникум, вуз). По окончании того или иного образовательного этапа человек может продолжить обучение на следующей ступени, в этом же (если это не школа) или другом учреждении образования, под

руководством другого тьютора, который в своей работе должен учитывать предыдущий опыт, знания и умения своего подопечного. С расширением информационно-образовательного поля расширяется и круг возможностей для получения всестороннего образования на протяжении всей жизни. Для этого сегодня создана помимо множества учебных заведений, осуществляющих ДО, целая индустрия курсов и тренинговых центров, подключенных к конкретным компаниям, прибегающим к их услугам для обучения своих сотрудников уже на рабочих местах.

Расширение возможностей получения знаний, разнообразие учебных программ в различных учебных заведениях, набор интенсивных интерактивных методов обучения, развитие Интернета и расширение виртуального образовательного поля ставят вчерашнего школьника перед трудным выбором: как в этом многообразии найти то учебное заведение, которое принесет максимальную пользу и знания именно ему, удовлетворит именно его потребности, раскроет именно его потенциал, как составить индивидуальную программу обучения, чтобы она оказалась эффективной и в будущем оправдала ожидания от полученного образования? Именно решение этих задач ложится на плечи педагога-тьютора, обладающего всеми специализированными знаниями и умениями, которые максимально направлены на их реализацию путем современных технологий сопровождения образования. (Вопрос о наличии таких высококвалифицированных специалистов и формирование института тьюторства, качества предоставляемых ими услуг и т. д., степень ответственности педагога-тьютора за практическую качественную интеграцию государственного заказа, индивидуального плана обучения и потребностей общества — предмет отдельного разговора и лежит за пределами этой статьи, хотя, несомненно, на сегодняшний день стоит достаточно остро.)

Тьюторское сопровождение в открытом образовании использует технологии, дающие возможность осуществлять сопровождение индивидуальных программ обучения. Эти технологии должны быть одинаково эффективными с обучаемыми

любого возраста; легко адаптироваться к содержанию предмета обучения (дисциплины, курса) и к разнообразным условиям организации занятий — в удобное для сторон время при ДО, эффективные и при очном обучении, и при обучении на расстоянии.

Сегодня в педагогической науке выделяют **три типа ведущих тьюторских практик** [3], имеющих свои траектории развития программы индивидуализации обучения, основанные на комплексном применении набора технологий традиционного образования с технологиями открытого образования:

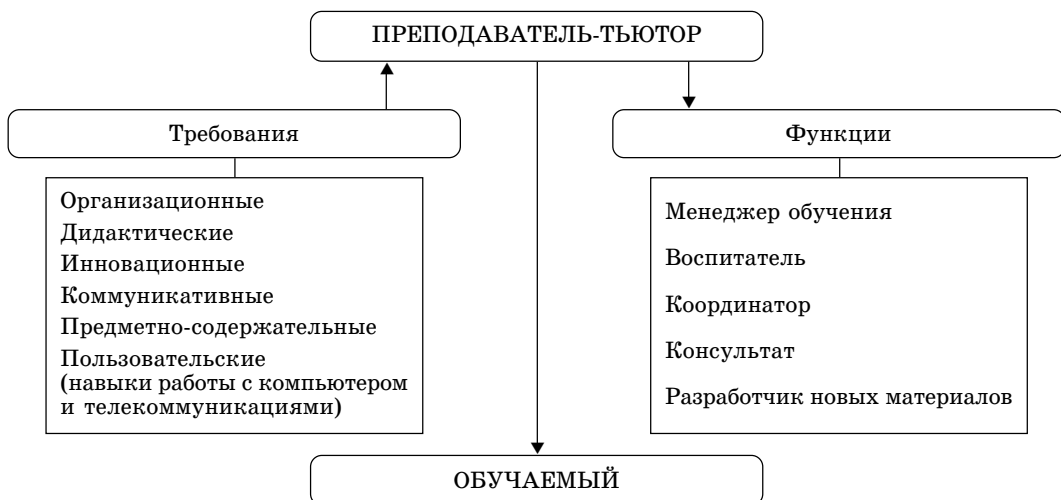
- *информационная* практика основана на работе в интернет-среде с использованием всех ее возможностей;
- *социальная* практика направлена на адаптацию обучаемого к жизни в многообразном мире, где образование направлено на выработку командных качеств и гибкость мышления: работа в группе, умение слышать собеседника, формировать диалог и т. д. Здесь на первый план выходят такие тьюторские технологии, как проектирование, дебаты и др., т. е. обучение строится по аналогии структур гражданского общества;
- *антропологическая* практика направлена на выработку у обучаемого таких качеств, как управление собственным образованием в течение всей жизни, ответственность за содержание этого образо-

вания, построенного по собственному выбору. Задача тьюторского сопровождения при этом — обеспечивать оптимальные условия для реализации такой программы обучения, оказывать консультационную поддержку на всех этапах его прохождения. Здесь используются образовательные технологии исследования, проектирования, анализа ситуации и др.

Модель педагогического сопровождения процесса ДО представлена на рисунке.

Практический опыт показывает, что наиболее эффективны те формы обучения и тьюторского сопровождения, при которых сочетаются все указанные типы тьюторских практик — в зависимости от образовательной ситуации, задачи, целей каждая может способствовать более эффективному осуществлению обучения.

Главная задача тьютора при открытом образовании, которое становится постепенно ведущим в СДО, — расширить существующее образовательное пространство, вовлечь обучаемого в непосредственный процесс формирования собственной структуры обучения с учетом основных тенденций развития общества и образовательных технологий. Кроме того, в обязанности тьютора входит ознакомление и вовлечение обучаемого во все мероприятия учебного учреждения, его организационные структуры, для того чтобы он мог использовать все имеющиеся в учреждении образовательные ресурсы и возможности.



Вариант модели общения тьютора с обучаемым

Немаловажную роль играет и работа тьютора с обучаемым при непосредственной реализации учебного процесса — в ходе преподаваемой дисциплины тьютор может корректировать и расширять темы изучения, показывать обучаемому глубину той или иной темы и предмета посредством тьюторских консультаций, а при групповой работе границы изучаемого курса могут расширять вопросы участников группы, ответы на которые могут возникать также при общем обсуждении темы.

В ходе самостоятельной работы у обучаемого по мере осваивания учебной программы курса может сложиться собственное суждение о том, какие именно разделы являются для него наиболее важными и интересными с точки зрения его профессионального роста. Если же речь идет о взрослом контингенте обучаемых, то по мере изучения курса такие обучаемые составляют библиотеку вопросов и картины ситуаций, которые приходится решать непосредственно в рабочем режиме. В таких случаях тьютор может опереться на свой специализированный багаж знаний или привлечь при необходимости других специалистов, компетентных в данной области, следовательно, отвечать на потребности обучаемого в индивидуализированном рассмотрении его образовательных запросов.

В процесс педагогического сопровождения дистанционного обучения со стороны тьютора входят следующие составляющие:

- **предназначение** — актуализировать и развивать поддерживающую образовательную (учебную—социальную—профессиональную) среду, дающую возможность обучающимся в удобном для них режиме достичь целей развития собственной компетентности благодаря синтезу педагогических, информационных и организационных технологий, обеспечив при этом единые для всей сети стандарты качества и доступности информации;
- **цель** — создать условия для становления обучающихся как субъектов учебной деятельности по развитию желаемого уровня компетентности; как субъектов социально-профессиональной деятельности, развиваю-

щих собственную профессиональную деятельность;

- **перечень функций**, которые должен реализовывать тьютор в СДО: контрольно-диагностическая, проектная, мотивационная, информационно-содержательная, организационно-деятельностная, технологическая, консультационная и рефлексивная;
- **комплекс функциональных задач**, раскрывающих содержание каждой функции;
- **структура и содержание педагогической деятельности тьютора**: процесс педагогической деятельности, состоящий из основных этапов: проектировочного, организационно-деятельностного, диагностического, поддерживающего; содержание педагогической деятельности тьютора, представленное в виде описания целей и последовательности действий тьютора на каждом этапе. Например, на *этапе проектирования* цель тьютора состоит в создании педагогических условий для успешного вхождения обучающихся в образовательный процесс и их адекватного самоопределения. Целью *организационно-деятельностного этапа* является создание условий для становления обучающихся как субъектов учебной, а затем социально-профессиональной деятельности. Цель *диагностического этапа* состоит в оценке результатов предоставления обучающимся образовательной услуги и диагностике достижения целей в виде: освоения обучающимися модели профессиональной компетентности в соответствии с сетевыми стандартами; освоения обучающимися индивидуальной программы развития собственной компетентности. В рамках *поддерживающего этапа* тьютор создает условия для дальнейшего самоопределения обучающихся;
- **технологии, методы и комплекс ролей тьютора**, а также критерии их дифференциации и выбора (способность обучающихся быть субъектами личностно-профессио-

нального развития, требования программы обучения, предпочтения — стили и уровень компетентности тьютора, запросы и учебные стили обучающихся, организационный контекст).

Совокупность организационно-педагогических условий, создающих возможность реализации педагогической деятельности тьютора в сети ДО, включает в себя:

- необходимость реализации тьютором дополнительных функций (социальной, менеджерской, маркетинговой, функции саморазвития);
- наличие совокупности ряда подсистем (организационно-административного сопровождения, методической поддержки, научной поддержки, техническо-технологической поддержки, информационной поддержки, кадровой поддержки, развития тьюторов);
- наличие социально-профессиональной среды тьюторов, являющейся источником непрерывного развития деятельности тьютора и СДО как сетевой структуры [2].

В реальном образовательном процессе тьютор непосредственно связан со всеми стадиями и функциями управления педагогическими технологиями и косвенно с процессом образования в учреждении (вузе, техникуме, школе и т. д.) в целом. Данное положение подтверждается при рассмотрении **главных компонентов процесса управления и тех действий, которые осуществляет в их рамках преподаватель-тьютор.**

Информационно-аналитическая функция управления:

- принимает участие в анализе ресурсного обеспечения процесса образования в учебном учреждении;
- проводит психолого-педагогический анализ вверенного ему подразделения образовательного процесса на всех уровнях его структурной организации;
- осуществляет сбор и анализ информации о качестве обучения;
- оценивает (например, посредством тестирования обучающихся) фактические результаты деятельности, факторов и условий, повлиявших на них.

Мотивационно-целевая функция управления:

- принимает участие в постановке целей оценки качества процесса образования;
- участвует в работе по определению критериев и показателей качества;
- мотивирует обучаемых к расширению познавательных возможностей и проявлению творческой инициативы в процессе обучения.

Планово-прогностическая функция управления:

- участвует в разработке и проведении плана исследований по оценке качества обучения;
- способствует оптимальному определению циклов проведения контрольно-диагностических мероприятий по оценке качества ДО;
- составляет прогноз возможностей вверенного ему подразделения и контингента обучаемых для дальнейшей оптимизации учебного процесса.

Организационно-исполнительская функция управления:

- осуществляет организационную деятельность в соответствии с временным графиком, индивидуальным планом работы и учебным планом образовательного учреждения.

Контрольно-диагностическая функция управления:

- осуществляет контроль за проведением исследований (и проводит сам) по оценке качества образования обучаемых;
- накапливает данные и создает базу данных о качестве обучения;
- проводит анализ полученной информации и дает оценку результатам обучения.

Регулятивно-коррекционная функция управления:

- при необходимости участвует (в некоторых случаях — дистанционно) в принятии и реализации управленческих решений по регулированию и коррекции хода учебного процесса с целью его приведения в соответствие с государственными образовательными стандартами и требованиями, предъявляемыми к качеству обучения согласно категории данного учебного учреждения.

Таким образом, фигура тьютора и его деятельность представляют собой важное звено в реализации эффективного управления педагогическими технологиями в системе дистанционного обучения. Педагогическое сопровождение учебного процесса при этом охватывает все направления практической деятельности тьютора: организационно-методическое, информационное, мировоззренческое, методологическое и психологическое. Практика показала, что только целостный подход к процессу обучения с использованием совокупности обозначенных векторов деятельности дает возможность тьютору добиться высокой эффективности процесса ДО. При этом тьютор становится для обучаемых не только наставником в учебном процессе, но и партнером и сотрудником одновременно, что в настоящее время имеет важное значение для дальнейшей про-

фессиональной и социальной адаптации обучаемого.

Литературные и интернет-источники

1. Бендова Л. В. Педагогическая деятельность тьютора в сети открытого дистанционного профессионального образования: Дис. ... канд. пед. наук. М., 2006.

2. Заславская О. Ю., Сергеева М. А. Использование стандартных программных средств в управлении образовательным учреждением. М.: АCADEMIA АПКиППРО. 2005.

3. Ковалева Т. М. Тьюторская деятельность и открытые образовательные технологии: введение понятий. http://www.oot-kaf.ru/oot/tutor_1.doc

4. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь: 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2007.

НОВОСТИ ЦИФРОВОГО МИРА

Тепло от ноутбуков небезопасно для кожи

Шведские педиатры обнаружили, что тепла от работающего ноутбука, лежащего на коленях, может оказаться достаточно для развития так называемой тепловой эритемы — заболевания, при котором пораженный участок кожи приобретает характерное покраснение в виде пятен или сетки. В статье, опубликованной в журнале *Pediatrics*, авторы описывают развитие таких симптомов у 12-летнего мальчика, проводившего с ноутбуком на коленях по несколько часов в день в течение нескольких месяцев. Аналогичный случай произошел в 2007 г. со студенткой юридического факультета Университета штата Вирджиния. Врачи, осматривавшие ее, выяснили, что она по шесть часов в день работала с ноутбуком, нижняя панель которого нагревается почти до 52° С. Хотя этого недостаточно для того, чтобы вызвать ожог, постоянное воздействие тепла может привести к поражению кожи и связанным с этим неблагоприятным последствиям. Впрочем, покраснение обычно проходит после устранения причины заболевания — постоянного воздействия тепла от ноутбука.

Утро вечера мудренее

Основным фактором мотивации для большинства ИТ-специалистов является успешная реализация проекта и моральное удовлетворение от качественно выполненной работы — его назвали 86 % опрошенных ресурсом IT Job Board. Также ИТ-сотрудников мотивирует уважение со стороны коллег и адекватный размер зарплаты. Наибольшей производительности они достигают, когда сами составляют свой рабочий график. При этом они отмечают, что их работоспособность гораздо выше по утрам. Если говорить о негативных факторах, снижающих производительность, то около половины опрошенных жалуются на коллег, отвлекающих от работы, и почти столько же раздражено шумом в офисе. Самым деструктивным фактором является отсутствие четких инструкций.

(По материалам международного компьютерного еженедельника *Computerworld*)

М. С. Мирзоев,

канд. пед. наук, доцент кафедры математической физики Московского педагогического государственного университета

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ В УСЛОВИЯХ ШКОЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ

Сегодня общеобразовательный курс информатики, как школьный, так и вузовский, находится под влиянием двух фундаментальных тенденций: во-первых, внутреннего развития самой дисциплины информатики и, во-вторых, современных образовательных технологий, в частности развития компетентного подхода к построению содержания образования. С одной стороны, первая из названных тенденций фиксирует значительное усиление физико-математического аспекта теории хранения и переработки информации. Например, одним из перспективных направлений науки является развитие квантовой информатики, которая требует понимания тонкого математического аппарата и владения им. С другой стороны, значительное развитие получил компетентностный подход, поскольку именно он положен в основу концепции школьных образовательных стандартов второго поколения. В действующих курсах информатики, школьных и вузовских, названные тенденции отражены далеко не в полной мере, хотя по степени обоснованности содержания и структуры, методического обеспечения отечественный школьный курс информатики является одним из самых продвинутых в мире.

В настоящее время развернута интенсивная исследовательская деятельность по совершенствованию содержания и структуры подготовки учителя информатики, приведения ее в соответствие с современными образовательными тенденциями.

Структура образования в целом и образовательной области «Информатика» в частности, согласно общей концепции В. С. Леднева, определяется двумя компонентами: структурой изучаемой области действительности и обобщенными способами деятельности [5].

К сожалению, вузовский общеобразовательный курс информатики далеко не в полной мере соответствует этим компонентам. Например, он часто ориентируется на понимание информатики, которое имело место в 70 — 80-х гг. прошлого века, когда информатика понималась как дисциплина, занимающаяся процессами сбора, хранения и переработки информации с помощью компьютера. Это, в частности, привело к отождествлению информатики с computer science и неправомерному усилению вопросов, связанных с автоматической обработкой информации.

Однако такое понимание информатики получает в последнее время всё меньшую поддержку. В настоящее время информатика понимается как естественнонаучная дисциплина, изучающая закономерности протекания информационных процессов в системах различной природы, а также методы, средства и технологии автоматизации этих процессов.

Что касается компетентного подхода, в частности развития универсальных учебных действий, то в содержании вузовских курсов информатики и математики эти моменты, к сожалению, не нашли явного отражения. Вместе с тем в работе [3] отмечается, что в основе успешности обучения лежат именно универсальные учебные действия.

Стоит подчеркнуть, что, в отличие от вузовского курса, школьный общеобразовательный курс информатики развивается более динамично. Например, в учебном комплекте для основной школы А. А. Кузнецова, С. А. Бешенкова, Е. А. Ракитиной [4] сделан акцент на формирование представлений об информатике как о естественнонаучной дисциплине, именно такой подход и заложен в примерную программу по информатике, созданную в рамках государственно-

го образовательного стандарта второго поколения. Будущий учитель информатики должен быть готов к преподаванию именно такого курса информатики.

В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы развития математической культуры учителя информатики, под которыми мы будем понимать целостное образование, представленное единством мотивационного, деятельностного и рефлексивного компонентов, которые характеризуются высоким уровнем владения математическими знаниями и умениями, сформированными ценностными отношениями к получаемым знаниям.

Важность формирования математической культуры будущего учителя информатики связана прежде всего с двумя обстоятельствами.

Первое заключается в том, что *развитие содержания общеобразовательного курса информатики в контексте естественнонаучного образования требует применения развернутого математического аппарата*. При этом особенности современной информационной среды таковы, что традиционный математический аппарат (например, дифференциальные уравнения) не является достаточным для описания динамики этой среды, для ее описания необходимо привлекать элементы нелинейной динамики. Таким образом, выступая в качестве естественнонаучной дисциплины, информатика вносит в систему естественнонаучного образования свой математический аппарат, который во многом отличается от традиционного математического аппарата таких дисциплин, как, скажем, физика. Кроме того, *развитие самой дисциплины информатики требует привлечения обширного математического аппарата*, который также не является традиционным для современной информационной подготовки. Например, развитие квантовой информатики, квантовых вычислений требует привлечения основ теории линейных операторов, сложности финитных объектов и пр.

Вторым важным обстоятельством является то, что математическое образование нельзя сводить только к передаче студентам определенной суммы знаний, *важно развитие общих математических представлений и умений приме-*

нять их при различных обстоятельствах. Это во многом связано с выделением и реализацией универсальных учебных действий, характерных именно для математики.

Эти два аспекта являются системообразующими в формировании математической культуры будущего учителя информатики.

В настоящее время проблема формирования математической культуры будущего учителя информатики (МК БУИ) приобретает особый научный интерес и актуальность.

Разработка системы формирования МК БУИ включает:

- выявление соответствующих компонентов в содержании изучаемых дисциплин, вносящих вклад в формирование математической культуры;
- определение педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование математической культуры;
- отбор содержания обучения математическим дисциплинам;
- профессиональную подготовку учителя информатики;
- разработку учебно-методического комплекса по математическим дисциплинам дискретного блока (электронных учебников, учебно-методических программ, методических пособий, систем тестовых заданий, контролирующих и обучающих программ), обеспечивающего формирование МК БУИ.

Разработанное нами содержание обучения, ориентированного на формирование математической культуры будущего учителя информатики, построено в соответствии с **тремя аспектами развития общеобразовательного курса информатики**: 1) алгоритмическим и технологическим, 2) естественнонаучным, 3) метапредметным. В рамках *алгоритмического и технологического аспекта* модернизированы курсы «Математическая логика», «Теория алгоритмов», «Дискретная математика» путем включения новых вопросов информатики, в частности связанных с углубленным изучением алгоритмов, исчислений, парадигм программирования. *Естественнонаучное направление* поддержано кур-

сом «Информационное моделирование», в котором рассматриваются и анализируются различные модели, в частности, на качественном уровне. В рамках *метапредметного направления* осуществлялось формирование характерных для математики универсальных действий, а именно умения корректно осуществлять обобщение, пользоваться обоснованными аналогиями, осуществлять полностью дизъюнкций и выдержанность классификации.

В определении компонентов математической культуры исследователи не ограничиваются только известными базисными составляющими, такими, как математические знания, умения, математическое мышление, но и вводят дополнительные параметры. Например, С. А. Розанова в работе [6] выделяет профессионально-прикладную направленность обучения математике, интеллектуальность, духовность и нравственность, Д. Икрамов — математический язык [2]. Для Г. М. Булдыка такими дополнительными параметрами являются алгоритмическая культура и профессионально-педагогическая направленность обучения математике [1].

Определим **специфические и базовые компоненты математической культуры будущего учителя информатики.**

Базовые компоненты:

- *научное математическое мировоззрение:* основывается на математических знаниях, включает эрудицию и личностную позицию обучаемого относительно окружающего мира;
- *математическое мышление (логическое, абстрактное, алгоритмическое):* главный компонент формирования МК БУИ, тесно взаимодействует со всеми компонентами. Формирование математического мышления студентов включает выявление таких признаков мыслительной деятельности, как гибкость мыслительных процессов, критичность, способность отказываться от ошибочного хода мысли и др.;
- *математическое мастерство:* включает математические умения и навыки, а также успешное применение математических методов

в профессионально-педагогической деятельности;

- *математический язык:* с одной стороны, как универсальный язык (в широком смысле) предназначен для представления, изучения и исследования объектов научного мира в формализованном виде, а с другой стороны, как инструмент (в узком смысле) позволяет наиболее эффективно организовать учебный процесс по математическим дисциплинам, чтобы достичь поставленной педагогической цели;
- *математическое моделирование:* владение приемами математического моделирования, умение составлять математическое модели объектов системы различной природы;
- *эстетическое восприятие:* включает формирование эстетического идеала, активный идейно-эмоциональный отклик на эстетические черты математического процесса, способность личностного восприятия, суждения, оценки и формирования умения увидеть красоту математики при решении различных задач.

Специфические компоненты:

- владение *математическим тезаурусом*, достаточным для раскрытия междисциплинарных связей математики и информатики, и обладание суммой математических знаний, позволяющих раскрыть смысл понятий из данного тезауруса;
- *логическое, алгоритмическое мышление*, способность абстрагировать, обобщать, грамотно работать с информацией, умение решать различным способом алгоритмические проблемы, глубоко знать понятие сложности алгоритма и умение составлять различные алгоритмы решения и выделить среди них рациональный, оптимальный алгоритм;
- владение *математическими основами информатики*, в том числе ее перспективными направлениями, понимание интегративной роли математики в системе естественнонаучных дисциплин, понимание

общих подходов применения математики в гуманитарных областях;

- владение *формализованными и формальными языками*, в частности *языками программирования*;
- владение приемами *информационного моделирования*, умение анализировать информационные модели средствами математики;
- обладание *рефлексией собственной информационной и математической деятельности*, готовностью к продолжению образования в названных направлениях.

Формирование математической культуры будущего учителя информатики становится более эффективным, если оно включает в себя **развитие знаниевого, деятельностного и рефлексивного компонентов**.

Знаниевый компонент фиксирует сумму математических знаний, необходимых будущему учителю информатики.

Деятельностный компонент представлен универсальными действиями, которые могут быть сформированы в рамках изучения математики.

Рефлексивный компонент подразумевает ценностное отношение к получаемым знаниям и осуществляемой деятельности.

В нашей работе развитие этих компонентов осуществлялось в рамках методической системы, построенной в контексте системно-деятельностного, компетентностного, личностно ориентированного подходов. *Системно-деятельностный подход* обеспечивал целостность разрабатываемой технологии, способствовал становлению общей методической культуры и педагогического мастерства студентов. *Компетентностный подход* позволял выявить у студентов имеющиеся знания и опыт в конкретной педагогической ситуации. *Личностно ориентированный подход* позволил преодолеть субъект-объектные отношения в образовательном процессе между преподавателями и студентами.

Знаниевый компонент.

Опыт показывает, что профессиональная компетентность, профессиональная культура учителя информатики тесно связаны с объемом и глубиной его математических знаний. Классический фундамент предметно-знаниевого компонен-

та математической культуры учителя информатики составляют элементы дискретной математики, элементы математической логики и теории алгоритмов, которые включают в себя следующие основные понятия:

- логические элементы (инвертор, конъюнктор, дизъюнктор, штрих Шеффера и стрелка Пирса), которые составляют основу арифметико-логического устройства (АЛУ) компьютера, элементы математической логики, которые используются в теории кодирования, языках программирования, сетевых технологиях, экспертных системах, системах распознавания, системах автоматизации логических выводов и др.;
- элементы дискретной математики, которые используются в информационных процессах, языках программирования, теории информации, проектировании компьютерных сетей, теории автоматов, теории кодирования, теории распознавания образов, при анализе и синтезе информационных систем и др.;
- главные понятия дисциплины теории алгоритмов — алгоритм, вычислимость, рекурсия — используются почти во всех разделах информатики, во всех компьютерных программах.

Вместе с тем эти вопросы далеко не в полной мере отражают набор понятий математики, которыми необходимо владеть современному учителю информатики. Учитель информатики должен владеть также такими знаниями и умениями, как:

- знание информационных моделей, которые строятся с использованием формализованных и формальных языков — языков математики и программирования;
- знание методов исследования моделей, основанных на современных математических теориях: теории катастроф, нелинейной динамики, теории случайных процессов и пр.;
- знания и умения в области математики, необходимые для осуществления компьютерного эксперимента;

- знание основных принципов информатики (закона простоты сложных систем, закона конечности информационных характеристик сложных систем, закона необходимого разнообразия Эшби, закона Онсагера о максимизации убывания энтропии, принципа ла Шателье);
- знания в области математики, связанные с квантовыми вычислениями (математический аппарат квантовой механики и квантовой теории поля, алгоритмическая вероятность и пр.).

Деятельностный компонент.

В современном образовании в последние годы происходят значительные изменения. Это во многом связано с расширением целей и задач школьного образования, которые сформулированы в Концепции образовательного стандарта второго поколения. В ней впервые была зафиксирована значимость освоения не только предметных результатов, но также результатов личностного и метапредметного характера.

Это, в свою очередь, требует коррекции содержания подготовки учителей, в частности содержания понятия математической культуры. В ней более значимой становится деятельностная составляющая, поскольку именно в деятельности формируются как предметные, так метапредметные и личностные результаты.

Психологическая концепция подчеркивает, что деятельность состоит из отдельных «атомов» — действий. Именно из этих действий необходимо строить деятельность, направленную на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов. Набор таких универсальных учебных действий (УУД), порождающих широкую ориентацию личности в различных предметных областях познания и мотивацию к обучению, был предложен группой академика РАО А. Г. Асмолова в рамках Концепции образовательного стандарта второго поколения.

Базовым положением концепции развития УУД служит тезис о том, что развитие личности в системе образования обеспечивается прежде всего формированием названных действий, которые выступают в качестве основы образователь-

ного процесса. При этом знания, умения и навыки рассматриваются как производные от соответствующих видов целенаправленных действий, т. е. они формируются, применяются и сохраняются в тесной связи с активными действиями самих студентов.

Формирование УУД в процессе обучения математическим дисциплинам определяется следующими положениями:

- формирование УУД как цель профессионального образовательного процесса определяет их содержание и организацию учебного процесса;
- формирование УУД происходит в контексте усвоения математических дисциплин и различных учебных курсов информатики;
- универсальные учебные действия, их свойства и качества определяют эффективность образовательного процесса, в частности усвоение знаний и умений, формирование образа мира и основных видов компетентности студентов, в том числе социальной и личностной компетентности;
- представление о функциях, содержании и видах УУД положено в основу построения целостного учебно-воспитательного процесса педагогического вуза;
- отбор и структурирование содержания математических дисциплин, выбор методов, определение форм обучения осуществляются в соответствии с целью формирования конкретных видов УУД;
- успешность развития УУД решающим образом зависит от способа построения содержания математических дисциплин в педагогическом вузе.

В качестве основных видов УУД мы выделяем личностные, регулятивные, познавательные, знаково-символические и коммуникативные действия. Математика является предметом, в котором реализуется значительное число универсальных учебных действий, прежде всего познавательные и знаково-символические действия. Поэтому рассмотрение математических дисциплин под этим, деятельностным, углом зрения, а также умение осуществлять эту деятельность в практике преподавания составляет важный

компонент математической культуры будущего учителя информатики.

Рефлексивный компонент.

Рефлексивный компонент МК БУИ будем понимать как всестороннее осмысление возникающей проблемы, использование при этом методов и средств информатики. Это означает, что для осмысления проблемы необходимо следующее:

- *понимать проблему* — использовать имеющиеся знания и умения для понимания информации, представленной в виде текста, диаграммы, формулы или таблицы, и извлекать из них необходимую информацию; интегрировать информацию из разных источников;
- *характеризовать проблему* — решать, какие факты связаны с проблемой и какие не связаны с ней; строить гипотезы; выделять, организовывать и критически оценивать информацию, представленную в условии;
- *решать проблему* — принимать решения в соответствии с условиями поставленной проблемы, проводить анализ предложенной системы и ее планирование для достижения целей, сформулированных в проблеме;
- *размышлять над решением* — исследовать полученное решение и при необходимости искать дополнительную информацию для его уточнения; оценивать полученное решение с различных точек зрения для создания более приемлемого решения; объяснять полученное решение.
- *сообщать решение проблемы* — выбирать форму представления полученного результата и излагать его понятно для других людей.

Как показало наше исследование, данные компоненты с достаточной полнотой раскрывают смысл понятия математической культуры будущего учителя информатики.

Формы и методы формирования математической культуры будущего учителя информатики реализованы в *информационной образовательной среде*, построенной в соответствии с принципами открытости, структурной избыточности информации, интегрированности, нелинейности. Существенным компонентом этой среды являлись *моделирующие программы*, в которых широко используются алгоритмы распознавания образов. В рамках этой среды разработан и реализован *учебно-методический комплекс*, включающий электронные и традиционные учебные пособия, учебные программы, обучающие программы, тесты достижения, которые позволяют студенту в условиях открытого образования саморазвиваться, самосовершенствоваться и самореализовываться.

Литература

1. *Булдык Г. М.* Формирование математической культуры экономиста в вузе: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1997.
2. *Икрамов Д.* Математическая культура. Ташкент, 1981.
3. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: Пособие для учителей / Под ред. А. Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008.
4. *Кузнецов А. А., Бешенков С. А., Ракипина Е. А.* Информатика. 8 класс: Книга для учителя. М.: Просвещение, 2008.
5. *Леднев В. С.* Содержание образования: сущность, структура, перспективы. 2-е изд., перераб. М.: Высшая школа, 1991.
6. *Розанова С. А.* Математическая культура студентов технических университетов. М.: Физматлит, 2003.



ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Р. Алигулиев,

*доктор техн. наук, профессор, член-корр. Национальной академии наук
Азербайджана (НАНА), директор Института информационных технологий НАНА,*

Р. Амирасланова,

ст. преподаватель Азербайджанского института учителей

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Электронные школы.

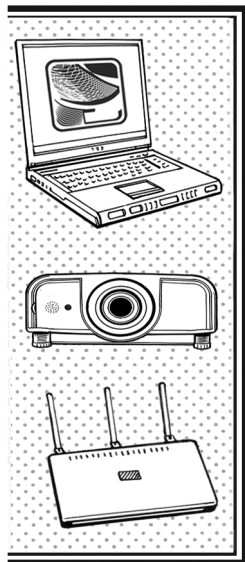
Социально-экономическое развитие общества, основанного на использовании информации и знаний, требует широкого применения информационных и коммуникационных технологий в образовании, т. е. информатизации образования в целом. Информатизация образования является одним из определяющих элементов процесса информатизации общества.

Первая особенность информатизации образования — *компьютеризация образования*. Компьютеризация в сфере образования осуществляется в двух направлениях. Цель первого — получение компьютерных знаний, и здесь компьютер является *объектом* изучения. Цель второго направления —

использование компьютера в качестве *средства* обучения, в том числе для повышения уровня обучения. Эти два направления не противоречат друг другу: в процессе формирования компьютерных знаний компьютер можно использовать как обучающее средство [2].

В Азербайджане ведется большая работа в направлении модернизации образования, компьютеризации обучения, готовится к реализации пилотный проект «Электронное управление электронными школами и образованием» («Электронная школа»). В отличие от прежних государственных программ новая программа предполагает информатизацию всех школ страны. Суть проекта заключается в том, что обеспечивается круглосуточная возможность ознакомления из любой точки планеты с расписанием уроков, электронным журналом, виртуальной книгой оценок, информацией о педагогах; проведения экзаменов в форме тестирования и проверочных работ. Проект «Электронная школа» даст возможность руководству школы контролировать учебный процесс, проводить мониторинг работы педагогов, с помощью соответствующих разделов на сайте регулировать расписание уроков, кроме того, готовить тестовые вопросы и проводить экзамены в онлайн-режиме. В проекте «Электронная школа» планируются использование новых электронных учебных материалов, электронных учебников, их интеграция с традиционными учебными пособиями, а также подготовка вспомогательных методических пособий.

Разработка электронных школ создает новые возможности для принципиального



Уважаемые читатели! В рубрике «Теория и практика информатизации образования» публикуются результаты исследований в области информатизации образования и методики преподавания информатики. Для их размещения объем журнала, в котором публикуются данные статьи, специально увеличивается по сравнению с обычным (96 страниц) на 32 страницы. Обращаем внимание, что это увеличение объема не влияет на стоимость журнала, которая одинакова для всех номеров текущего полугодия. Материалы в данную рубрику просим присылать заблаговременно.

улучшения существующих методологий в системе образования, формирует высокотехнологичную среду электронного образования и в результате дает возможность получить ряд новшеств:

- изменяется сущность обучения в школах, занятия по всем предметам проводятся с помощью мультимедийных электронных учебников, компьютеров и других электронных средств обучения, процесс обучения автоматизируется;
- всем участникам процесса обучения прививаются навыки постоянного использования ИКТ; обучение с помощью компьютера требует интерактивности, а это в конечном итоге требует активного участия обучающихся в процессе обучения;
- использование новых технологий при обновлении педагогами педагогических знаний или их передаче создает условия для эффективного контроля за образованием, что облегчает труд педагогов;
- обеспечение каждой школы ИКТ создает условия для отслеживания с помощью компьютера в электронной форме таких показателей обучения, как уровень освоения учебных материалов, оценка обучающихся, посещение и т. д., а также для создания динамической системы управления школой;
- создание соответствующей материально-технической базы школы позволяет обеспечить доступ в Интернет; каждая школа и отдел образования должны иметь свой веб-сайт, на котором следует разместить всю необходимую информацию;
- доступность информации на сайте школы дает возможность получить нужную информацию каждому его посетителю (например, родителю для контроля успеваемости и посещаемости ребенка);
- сбор в электронной форме с помощью Интернета статистических данных по школам от городских, районных, сельских отделов образования позволяет легко и быстро подвести итоги по каждому показателю, что дает возможность для создания и развития внутрисударственного единого общенационального образовательного веб-портала, т. е. онлайн-среды единой образовательной информационной системы (единой информационной базы) — цифровой сетевой инфраструктуры;
- каждый желающий из любой точки планеты в любое время с помощью Интернета может посмотреть эту собранную в единую базу данных информацию;
- процесс мониторинга и оценки республиканской образовательной системы хотя и является сложным, но в онлайн-среде посредством портала появляется возможность осуществлять постоянное наблюдение за многоплановой деятельностью образовательной системы, проводить сбор нужной информации, анализ и сравнительный анализ его результатов, а также оценку;
- онлайн-среда гарантирует проведение мониторинга и оценки качественно и в короткий срок, позволяет сэкономить время;
- с внедрением электронных школ сбор информации и другие работы проводятся с использованием информационных технологий, что облегчает труд работников, занимающихся этим делом, нет необходимости в бумажных носителях информации;
- осуществление статистической обработки информации в электронной форме отвечает требованиям истинности и оперативности.

Мониторинг и оценка системы образования в онлайн-среде в результате интеграции Интернета в систему образования даст возможность решить ряд проблем, имеющихся в классической системе образования, и поможет в принятии новых решений в системе образования в масштабе республики: на основании результатов анализа станет возможным усовершенствование или издание новых программ по предметам, электронных учебников, учебных пособий, а также принятие решений в различных сферах, связанных с развитием образования.

В настоящее время для достижения указанных целей ведется большая работа по созданию в республике единой образовательной информационной инфраструктуры. Онлайн-система должна объединить образовательные и информационные системы всех уровней, обеспечить интеграцию информационных технологий в учебный процесс.

Дистанционное обучение.

Вторая особенность информатизации образования — *глобализация образования*. Сегодня невозможно собрать в каждом учебном заведении все информационные ресурсы, созданные человечеством в сфере науки и образования. Однако доступ к образовательному информационному ресурсу из любой географической точки придает образованию массовый характер. При компьютерном обучении за основу берется обучение посредством Интернета, т. е. дистанционное обучение [1].

Система дистанционного образования основана на принципах гуманизма: человек, который по причине ограниченности

финансовых возможностей, географической удаленности места проживания, нехватки времени, в связи с физическими недостатками, по причине личной занятости или занятости на производстве не может посещать учебное заведение, не останется в стороне от учебного процесса.

Кроме того, человек на протяжении своей жизни может снова и снова получать образование, при этом не отрываясь от основной работы — в дистанционной форме. Таким образом, дистанционное образование является важным элементом непрерывного образования, формирует интеллектуальную подготовку личности для усвоения новых знаний.

Дистанционное образование — это обучение, осуществляемое на расстоянии (с помощью телевизионных каналов, мультимедийных дисков, Интернета). В системе дистанционного образования ученик отделен от педагога как территориально, так и по времени. Однако с помощью телекоммуникаций они в любое время могут общаться друг с другом [3].

Использование Интернета — самый удобный способ общения учащихся и территориально удаленных от них педагогов. Существуют интерактивные стандарты общения с помощью компьютера — online (соответствуют обычной беседе людей) и offline (соответствует обмену письмами посредством почты). На их основе созданы такие возможности общения, как «синхронная встреча» — чат, «дискуссионный зал» — форум, а также видеоконференции, электронная почта и др. Они могут реализовываться асинхронно и синхронно, т. е. получающие образование могут связаться со своими наставниками как асинхронно (с помощью электронной почты), так и син-

хронно (с помощью видеоконференции, телефона), а сами обучающиеся между собой — с помощью чата или форума [4].

Азербайджанская Республика, так же как и другие страны мира, переживает период перехода на образование, поддерживаемое компьютерными технологиями. С помощью современных технологий в республике можно получить передовое образование, *импортировать* его — организовать получение зарубежного образования виртуальным способом и, построив отечественную виртуальную образовательную систему, *экспортировать* на мировой рынок свой потенциал образования.

В результате применения в системе образования информационных технологий те, кто желает получить образование на международном уровне, могут добиться повышения своих знаний и в качественном, и в количественном аспекте. Использование ИКТ в системе образования позволит создать для любого учащегося возможность повысить качество образования.

Литература

1. *Исайкин О. А., Туманов Е. А.* NET школа как основа региональной единой информационно-образовательной среды. Самара, 2009.
2. *Лобачев С. Л.* Теоретические основы и принципы построения информационно-образовательной среды открытого образования и ее практическая реализация. М., 2005.
3. *Мехрабов А., Джавадов И.* Мониторинг и оценивание в общеобразовательных школах. Баку, 2007.
4. *Потемкина С. В.* Информационная среда непрерывного образования на основе системы дистанционного обучения: Дис. ... канд. техн. наук. Дубна, 2006.

Б. Ж. Шарипов,

канд. техн. наук, доцент, гл. аналитик АО «Национальные информационные технологии», Республика Казахстан

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ИННОВАЦИОННЫХ ШКОЛАХ

Глобализация экономики и вместе с тем изменения в информационной, коммуникационной, профессиональной и других сферах современного общества требуют корректировки содержательных, методических, технологических аспектов образования, пересмотра прежних ценностных приоритетов, целевых установок и педагогических средств. Поэтому одним из основных направлений государственной образовательной политики в Республике Казахстан является конструи-

рование инновационно-адаптивной, компетентностной и профессионально ориентированной системы образования, нацеленной на поддержку и развитие одаренных детей и молодых людей, способных занять ключевые места в управлении государством, экономике, науке и культуре.

Одним из путей решения поставленных задач стало создание специальной инфраструктуры — сети инновационных школ Первого Президента Казахстана и реализа-

ция специализированных программ обучения, отвечающих мировым образовательным стандартам, в которых система обучения построена на органичной интеграции национальной и международной моделей образования, что позволит структурно интегрироваться в мировую систему образования, адаптируя передовые технологии менеджмента образовательного процесса, обеспечивая его гибкость, вариативность и приспособляемость к изменяющимся условиям и темпам развития страны.

Реализация поставленных задач требует развития педагогических технологий, имеющих дело с индивидуальным развитием личности, творческой инициацией; навыков самостоятельного движения в информационных полях; формирования у обучающегося универсального умения ставить и решать задачи для разрешения возникающих в жизни проблем — профессиональной деятельности, самоопределения, повседневной жизни.

Этим обусловлено введение в образовательный контекст инновационных школ методов и технологий, основанных на проектной и исследовательской деятельности учащихся.

Внедрением элементов исследовательской работы в школьное обучение занимались более или менее успешно во все времена, но, как правило, при наличии инициативной группы педагогов-единомышленников во главе с администрацией школы. Большая загруженность учителей в обычной школе, отсутствие мотивации не позволяют уделять серьезное внимание исследовательской работе, к тому же необходимы специальные знания и умения вести эту работу. Эти серьезные проблемы ограничивают применение научно-исследовательских методов обучения в обычной школе.

В инновационной школе проектная и исследовательская деятельность учащихся является неотъемлемой частью образования. Она требует грамотного, научно обоснованного подхода и решения комплекса задач: организационно-управленческих, учебно-методических, кадрового обеспечения, организационно-методических, информационных, дидактических и психолого-педагогических. Для этих целей созданы, в каждой из инновационных школ (их на сегодняшний день 5 из 20 запланированных), специальные центры адаптации педагогических и информационных технологий, в которых ведется подготовка и повышение квалификации учителей инновационных школ, организованы курсы по информационно-коммуникационным технологиям и их применению в учебном процессе, курсы по повышению уровня научно-методической подготовки в области технологий проектирования и исследовательских методов. Курсы по методике ведения научно-исследовательских работ включают такие предме-

ты, как «Основы математической статистики», «ТРИЗ», «Основы библиотечного дела и патентования», «Основы научных исследований».

Исследовательский метод — высшая форма воспитания творческой инициативы учащихся, их самостоятельности. Здесь учащиеся становятся не потребителями готовой информации, а соучастниками творческого процесса. В ученических исследованиях различают два вида открытий: субъективные — открытие истины, известной обществу, но неизвестной самому школьнику, и объективные — открытие нового в науке, имеющее научно-практическое значение. В учебных целях важнее не научные результаты исследования, а образовательно-воспитательное значение исследовательского метода как пути активного познания действительности.

Если в научном исследовании главной целью является получение объективно нового результата, то целью учебной исследовательской деятельности выступает приобретение навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитие способности к исследовательскому типу мышления, активизация личностной позиции на основе приобретения новых знаний. Под новыми знаниями нужно понимать самостоятельно получаемые знания, являющиеся новыми и лично значимыми для конкретного учащегося. Учебная исследовательская деятельность связана с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере.

Особенностью ученической исследовательской работы являются неопределенность результата, который могут дать исследования, а также то, что это творческая работа, выполненная с помощью корректной с научной точки зрения методики, имеющая полученный с помощью этой методики собственный экспериментальный материал, на основании которого выполняется анализ и делаются выводы о характере исследуемого явления.

В качестве одной из важнейших задач общего образования рассматривается достижение такого уровня образованности учащихся, который был бы достаточен для самостоятельного творческого решения мировоззренческих и исследовательских проблем теоретического или прикладного характера. При этом овладение методами исследовательской деятельности относится к существенным характеристикам высокого уровня образованности современных школьников.

Здесь возникает вопрос: с какого класса нужно начинать внедрять методы учебно-исследовательской деятельности?

Овладение учащимися методами проектной и исследовательской деятельности в инновационных школах должно быть выстроено в виде целенаправленной систематической работы на всех ступенях образования.

Мы полагаем, что это нужно делать уже на стадии начальной школы (I—IV классы), поскольку именно на этом этапе онтогенеза учебная деятельность является ведущей и определяет развитие основных познавательных особенностей развивающейся личности. В этот период развиваются формы мышления, обеспечивающие в дальнейшем усвоение системы научных знаний, развитие научного, теоретического мышления. Здесь закладываются предпосылки самостоятельной ориентации в учении, повседневной жизни. В этом возрасте начинается осознание себя как субъекта учения.

При организации данной работы в начальной школе необходимо учитывать возрастные психолого-физиологические особенности детей младшего школьного возраста. А именно: темы детских работ выбираются из содержания учебных предметов или близкие к ним. Проблема проекта или исследования, обеспечивающая мотивацию включения в самостоятельную работу, должна быть из области познавательных интересов ребенка и находиться в зоне его ближайшего развития. Длительность выполнения проекта или исследования можно ограничить 1—2 неделями в режиме урочно-внеурочных занятий. В исследовательскую деятельность в начальной школе целесообразно включать темы, связанные с экскурсиями, прогулками, социальными акциями, работу с различными текстовыми источниками информации, презентации, создание обзорной компьютерной базы данных по различной тематике и т. д.

По мере формирования умений по отдельным элементам проектной и исследовательской деятельности у учащихся должны формироваться и такие понятия, как целеполагание, формулирование вопросов, рефлексия, планирование действий и т. д.

Для учащихся основной школы (V—IX классы) в проектно-исследовательской деятельности, в соответствии с возрастной спецификой, на первый план выходят цели освоения коммуникативных навыков. Здесь проектную или исследовательскую деятельность надо организовывать в групповых формах, с учетом возможности выбора индивидуальной формы работы учеником.

Темы детских работ выбираются из любой содержательной области (предметной, межпредметной, внепредметной), проблемы — близкие пониманию учащихся и волнующие их в личном плане, а также в плане социальных, коллективных и личных взаимоотношений. Получаемый результат должен быть социально и практически значимым. Презентацию результатов проектирования или исследования целесообразно

проводить на заседаниях школьного научного общества учащихся, школьной или городской конференции.

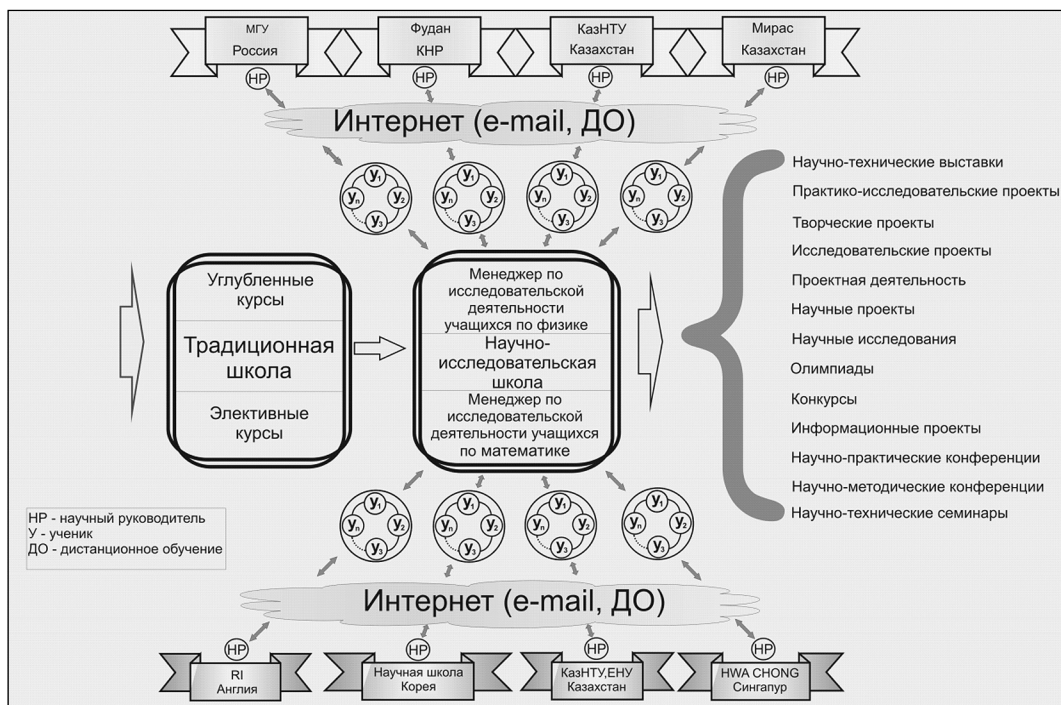
В средней школе (X—XII классы) должны формироваться надлежащие уровни компетентности в проектной и исследовательской деятельности учащихся, т. е. самостоятельное практическое владение технологией проектирования и исследования. Темы и проблемы проектных и исследовательских работ должны подбираться в соответствии с личностными предпочтениями каждого учащегося и находиться в области их самоопределения. Предпочтительны формы работы в мини-группах, но возможны и индивидуальные.

Как показывает мировая практика, наиболее целесообразно выполнение проектных и научно-исследовательских работ в средней школе, на базе и с привлечением специалистов из профильных научных учреждений, вузов. В инновационных школах Казахстана предпринята попытка организации очно-дистанционной формы проведения проектных и научно-исследовательских работ с привлечением не только ведущих ученых Казахстана, но и зарубежья. Цель такого эксперимента — разработка и реализация педагогических условий организации проведения проектного и научно-исследовательского процесса, построенного на интеграции очных и дистанционных занятий, формирующих ключевые компетенции учащихся.

Ведущие ученые на договорной основе привлекаются в качестве научных руководителей определенной группы учащихся. Общение с учащимися может проходить на очно-дистанционной основе в зависимости от обстоятельств и возможностей. На рисунке (с. 116) показана структурная схема организации проектных и научно-исследовательских работ в инновационной школе (на примере инновационной школы физико-математического направления г. Астаны).

Общее руководство научно-исследовательскими работами осуществляет заместитель директора школы по научной работе (научный менеджер) в соответствии с научными направлениями (математика, физика, химия, биология). ***Основные функции руководителя проектными и научно-исследовательскими работами:***

- поиск ученых по основным направлениям научных исследований, проводимых в инновационной школе;
- оформление договоров с учеными на научно-методическое сопровождение исследований учащихся;
- мониторинг хода научных исследований, проводимых учащимися;
- выезд с группой учащихся для проведения экспериментов;
- оформление визы, устройство приглашенных ученых, создание условий для их работы;



Вариант организации проектных и научно-исследовательских работ в инновационной школе

- помощь учащимся в подготовке научного реферата и представления материалов на олимпиады;
- организация установочных занятий по основам научных исследований;
- оказание помощи (консультация, рекомендации) в оформлении и представлении учащимся полученных результатов эксперимента;
- организация экспертизы результатов научных исследований.

Что же может дать педагогический эксперимент ученику, школе, учителю, родителю ученика?

Ученику: изменение психологических установок (мотивации); повышение качества исследовательских работ; популяризацию исследовательской формы работы среди школьников; развитие исследовательских компетенций на различных этапах деятельности.

Администрации школы: школа отвечает статусу инновационной школы; открываются новые возможности для карьерного роста учителей; разрабатываются необходимые документы для успешного прохождения школой аккредитации; осуществляется научно-методическое руководство экспериментальной деятельностью школы; школа получает подготовленную в области инноваций профессиональную педагогическую команду из своих сотрудников, способную творчески организовать современный учеб-

ный процесс; педагогический коллектив школы участвует в республиканских и международных конференциях, семинарах; происходит качественное изменение образовательной среды за счет синтеза информационных и педагогических технологий.

Учителю: формируется портфолио с материалами, подтверждающими соответствие учителя современным требованиям аттестации; учитель получает возможность ведения научно-экспериментальной деятельности под руководством ведущих ученых страны и зарубежья; учитель получает возможность публикации своих методических разработок в ведущих педагогических изданиях; результаты эксперимента могут послужить основой для диссертационного исследования; повышается профессиональный рост учителя и его конкурентная способность на рынке труда; возрастает авторитет учителя среди его коллег, учащихся, руководства, родных и близких, повышается его собственная самооценка.

Родителю: его ребенок получает возможность активной адаптации к условиям быстро меняющегося мира; ребенок творчески самореализуется; ребенок начинает общаться со сверстниками из других городов и стран; у ребенка повышается авторитет среди его сверстников и учителей, растет его собственная самооценка; ребенок использует компьютер и интернет-технологии в образовательных целях, а не для игр.

Г. Л. Ежова,

*канд. пед. наук, доцент кафедры социальной и педагогической информатики
Российского государственного социального университета*

СТРУКТУРА ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИКТ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Существующие условия перехода отечественной системы высшего профессионального образования на двухуровневую ступень обучения (бакалавриат — магистратура) ставят вопросы формирования структуры и содержания подготовки научно-педагогических кадров, не только активно использующих информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) в учебном процессе, но и способных осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе возможностей этих технологий. Подготовка научно-педагогических кадров физико-математического образования осуществляется в рамках направления 050200.68 «Физико-математическое образование» по программе специализированной подготовки магистра «Информационные технологии в физико-математическом образовании». Анализ государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по данному направлению подготовки магистров показал, что будущий специалист должен быть подготовлен к научно-исследовательской и педагогической деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки в области физико-математического образования в условиях информатизации общества и глобальной массовой коммуникации. В квалификационной характеристике выпускника, содержащейся в ГОС ВПО, отмечено, что выпускник, получивший квалификацию «магистр физико-математического образования», должен быть готов к решению образовательных и исследовательских задач, ориентированных на научно-исследовательскую работу в предметной области знаний и образовании; на использование современных информационных и коммуникационных технологий, направленных на сбор, обработку и интерпретацию полученных экспериментальных данных; к владению современными методами исследований, при этом уметь конструировать, реализовывать и анализировать результаты процесса обучения в различных типах учебных заведений; к процессу проектирования и реализации нового учебного содержания учебных предметов; к диагностированию уровня обучаемости и определения стратегии индивидуальной коррекции или развития обучаемых в процессе обучения, а также для осуществления корректирующей или развивающей деятельности в процессе обуче-

ния. Выпускник должен быть подготовлен для работы в различных типах учебных заведений, включая профильную школу, а также средние специальные и высшие учебные заведения. Видами профессиональной деятельности являются научно-исследовательская, преподавательская, коррекционно-развивающая, консультационная, культурно-просветительская, организационно-воспитательная и социально-педагогическая [1].

Современные темпы развития средств информатизации и коммуникации предполагают необходимость модернизации отечественного образования за счет внедрения в учебный процесс указанных средств. В этой связи следует выделить процесс информатизации образования как новую область педагогической науки и практики и понимать под ним «целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях» [2]. Вопросы информатизации образования рассматриваются в работах многих современных исследователей (Я. А. Ваграменко, А. А. Кузнецов, Т. А. Лавина, Л. П. Мартиросян, Ю. А. Первин, И. В. Роберт, И. В. Соколова, А. Н. Тихонов и др.). В них отмечается необходимость использования средств ИКТ с целью совершенствования организационных форм и методов обучения, воспитания, обеспечения развития обучающегося, формирование умений осуществления самостоятельной учебной деятельности по сбору, обработке, передаче информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах и пр.

Таким образом, научно-исследовательская и педагогическая деятельность магистра в условиях современного информационного общества связана с формированием единого информационного научно-образовательного пространства, которое направлено на формирование информационно-методического обеспечения научно-педагогических исследований в условиях информатизации, глобальной массовой коммуникации современного общества. Современный банк научно-педагогических, информационно-методических, инструктивных и нормативных

материалов постоянно обновляется, в связи с чем возникает необходимость организации информационно-коммуникационной среды для обеспечения оперативного доступа к профессионально ориентированным информационным базам и банкам данных аннотированных материалов научно-педагогической информации, научно-исследовательских материалов и разработок в области профессионального образования, авторефератов и диссертаций по специальностям научных исследований и др. Для создания и функционирования такой информационно-коммуникационной среды необходимо создание и обеспечение комплекса условий для оптимального использования распределенных информационных ресурсов, в том числе образовательного, профессионального и научно-педагогического назначения. В этой связи в содержании подготовки должны присутствовать направления в области информатизации профессионального образования, которые обеспечивают создание информационной среды формирования единого информационного научно-образовательного пространства, автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения и организационного управления информационно-учебной и научно-педагогической деятельностью.

В Российском государственном социальном университете на кафедре социальной и педагогической информатики разработан учебный план подготовки магистров физико-математического образования по направлению 050200.68 «Физико-математическое образование» по программе специализированной подготовки магистра «Информационные технологии в физико-математическом образовании» [3].

Разработанная программа «**Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании**» предполагает, что магистр физико-математического образования должен знать возможности применения информационных и коммуникационных технологий в научной сфере и образовании; понимать специфику методов работы со знаниями, лежащих в основе современных информационных и коммуникационных технологий; уметь реализовывать в процессе обучения дисциплине научно-исследовательскую, преподавательскую, индивидуальную коррекционно-развивающую, консультационную, культурно-просветительскую, организационно-воспитательную, социально-педагогическую деятельность; владеть навыками создания авторских методик использования информационных и коммуникационных технологий в организации учебного процесса, научно-исследовательской работы, современных технологий сбора, обработки, интерпретации и визуализации полученных экспериментальных данных и быть компетентным в проблемах исполь-

зования современных информационных и коммуникационных технологий в науке и образовании.

Целью изучения дисциплины являются формирование системы знаний и умений по оценке роли и возможностей современных информационных и коммуникационных технологий, последствий, связанных с их распространением, социального значения их освоения и внедрения в науке и образовании, а также навыков работы с экспериментальными данными при их обработке, накоплении и распространении; выбора методов обработки и грамотной интерпретации полученных результатов.

Задачи изучения дисциплины: подготовка к использованию в научно-исследовательской работе и профессиональной деятельности возможностей современных информационных и коммуникационных технологий.

Структура учебной программы по дисциплине «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании».

Раздел 1. Информационные и коммуникационные технологии в науке.

Роль ИКТ в решении научных проблем. Информационные и коммуникационные технологии в организации оперативного обмена научной информацией между исследовательскими группами. Методологические и прогностические аспекты развития педагогической науки в условиях информатизации образования. Публикации в сети Интернет. Индекс научного цитирования. Использование сети Интернет для поиска научной информации. Принципы организации баз и банков научных и справочных данных. Основные принципы построения научных порталов, информационной научной среды. Становление сетевого научного сообщества. Базы знаний и данных научно-педагогической информации. Понятие научного эксперимента. Информационные и коммуникационные технологии сбора, обработки, хранения и передачи экспериментальных данных в образовательных целях. Системы обработки экспериментальных данных. Визуализация экспериментальных данных. Современные технологии визуализации. Использование методов информационного моделирования в педагогическом исследовании. Информационное взаимодействие исследователя с базами данных при проведении научного исследования. Содержание и статистика сертификации университетов в мире по SMK по ISO 9001. Роль веб-сайта в современной международной комплексной оценке деятельности университета. Методы определения рейтинга и оценки интеллектуального капитала ведущих российских инновационных вузов. Качественные модели комплексной оценки качества образовательных систем.

Раздел 2. Информационные и коммуникационные технологии в образовании.

Дидактические возможности использования средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). Цели и направления внедрения средств ИКТ в образование. Программные средства учебного назначения, их типология. Философские и социальные аспекты информатизации общества и образования. Теоретические и методические аспекты интеграции ИКТ в систему высшего образования. Информационно-образовательная среда вуза. Единое информационное образовательное пространство. Основные направления использования ИКТ в образовании: педагогические коммуникации; технологии обучения и контроля знаний, управления образовательным процессом и образовательными учреждениями; электронные образовательные ресурсы. Удаленный доступ как средство дистанционного обучения. Сущность и содержание понятия дистанционного обучения. Электронные библиотеки. Электронные мировые библиотеки и федеральные российские библиотеки. Система федеральных образовательных порталов России. Сетевые образовательные сообщества. Виртуализация в научно-образовательных коммуникациях.

Раздел 3. Информационно-методическое обеспечение образовательного процесса.

Организация учебных коммуникаций. Распределенный информационный образовательный ресурс. Автоматизация информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением (системой учебных заведений) в условиях использования распределенного информационного образовательного ресурса сети

Интернет. Основные информационные и коммуникационные ресурсы сети Интернет. Формирование индивидуального информационного пространства с применением файловой системы, ссылок на файлы и источники в сети Интернет.

Раздел 4. Направления развития современного образования в условиях информационного общества.

Развитие глобальной сети и единого информационно-образовательного пространства как факторы формирования мирового рынка образовательных услуг. Интеграция национальных образовательных систем в единое информационное образовательное пространство, развитие сетевых технологий в профессиональном педагогическом сообществе. Реализация системы открытого образования как комплексной и целостной системы обучения, основанной на взаимодействии учебных учреждений, центров и виртуальных представительств, предоставляющих образовательные услуги индивидам и различным социальным группам независимо от места, времени и форм обучения на основе новых образовательных технологий.

Литература

1. Государственный образовательный стандарт по направлению подготовки магистра 050200.68 «Физико-математическое образование».
2. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010.
3. Соколова И. В. Социальная информатика: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Перспектива; Издательство РГСУ, 2008.

О. А. Данько,

Институт содержания и методов обучения РАО, Москва

РАЗВИТИЕ ЯЗЫКОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НЕПРОФИЛЬНЫХ ВУЗОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ИНФОРМАТИКИ

Одним из аспектов процесса информатизации образования является широкое проникновение методов и средств информатики во все области знаний и деятельности. В частности, информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) традиционно и достаточно эффективно используются при формировании языковых компетенций.

Подчеркивая специфику иностранного языка как учебного предмета, И. Л. Зимняя отмечает прежде всего его «беспредметность». Эта особенность предусматривает выбор области обучения, т. е. содержательной части (из области культуры, этики, истории, искусства и т. д.), ибо изучение языковых средств (лексики, грамматики,

фонетики) ради самих этих средств не развивает познавательных и коммуникативных компетенций. На это обращал внимание еще К. Д. Ушинский, рассматривая изучение иностранного языка как средство приобретения полезных сведений. «Изучать язык только ради самого языка, вне его познавательного значения, вне его воспитательно-образовательного смысла, является непозволительной роскошью».

Изучение «беспредметной» дисциплины, с одной стороны, создает определенные трудности для преподавания. Но, с другой стороны, открывается хорошая возможность обогатить изучение иностранного языка профессионально ориентированной тематикой, повысив тем самым мотивацию к изучению языка. При таком подходе межкультурная коммуникация является практически оптимальным контекстом формирования языковых компетенций.

Вместе с тем необходимо отметить, что такая коммуникация осуществляется в рамках современной информационной цивилизации, которая накладывает серьезный отпечаток на весь коммуникативный процесс и, следовательно, на формирование языковых компетенций. Например, одним из незыблемых коммуникативных постулатов всегда было признание того, что существует устная и письменная речь и язык устной речи во многих отношениях отличается от языка письма. Однако современные коммуникационные технологии (электронная почта, ICQ и др.) существенным образом нивелировали это различие.

В этих условиях формирование языковых компетенций с опорой только на традиционные возможности компьютера, информационные и коммуникационные технологии, информационные образовательные среды не дает ожидаемого приращения качества обучения.

Проблема формирования языковых компетенций в современной информационной среде во многом упирается в необходимость более глубокого проникновения в суть коммуникативного процесса, а также развитие более общих, системных представлений о языке.

Анализ коммуникативных процессов и рассмотрение общего системного информационного языка традиционно входят в компетенцию дисциплины информатики. Однако включение элементов информатики в содержание языковой подготовки представляется нам нецелесообразным. Более продуктивным, на наш взгляд, является подход, когда вопросы коммуникаций и системно-информационного языка *контекстно* входят в методику формирования языковых компетенций с использованием средств ИКТ.

Конкретно суть этого подхода состоит в следующем.

Всякий язык, в том числе системно-информационный, традиционно изучается

в двух планах: синтаксиса и семантики (плана выражения и плана содержания). Каждый из этих планов раскрывается на основе системы понятий. К синтаксическому плану относятся следующие основные понятия: «буква», «алфавит», «грамматика». К семантическому плану — «объект», «отношение», «модель», «интерпретация», «информация». Наши исследования показали, что использование этих понятий при формировании языковых компетенций позволяет с общих позиций оценивать различные тексты и языковые конструкции, что способствует их более успешному освоению.

Что касается методов, то основным методом информатики, который целесообразно использовать при формировании языковых компетенций в процессе межкультурной коммуникации, является знаково-символическое моделирование, т. е. построение и анализ знаково-символических моделей. Развитие модельного мышления не только способствует более эффективному освоению языковых компетенций, но и развивает важные для человека качества, например толерантность, уважение к чужой точке зрения.

Рассмотрим более подробно, как работает данный подход при формировании основных языковых компетенций в процессе межкультурного общения. С точки зрения данного исследования особого внимания заслуживает документ «Современные языки: изучение, обучение, оценка. Общеввропейская компетенция» (Modern Languages: Learning, Teaching, Assessment. A Common European Framework of Reference), созданный именно в рамках концепции межкультурного общения и принятый Советом Европы еще в 1997 г.

Данный документ подчеркивает, что в качестве основы общеввропейской компетенции в области иностранного языка принят личностно ориентированный подход. Согласно этому подходу основными категориями при изучении иностранного языка являются общая компетенция (general competences), коммуникативная компетенция (communicative language competences), языковые действия (language activities), через которые реализуются коммуникативная компетенция, и области или сферы (domain) языкового общения.

В общеввропейской компетенции в области иностранного языка предполагаются для обучения четыре группы знаний:

- savoir (знание общепринятых значений);
- savoir-fair (умения и know-how);
- savoir-etre (знания о социальных установках и ценностях);
- savoir-apprendr (способность к самообучению).

Первая группа (savoir) — знания об общепринятых понятных значениях, функционирующих в данной социальной группе или национальной общности, социокультурные и межкультурные знания.

Вторая группа (*savoir-fair*) — знание о том, как поступать и вести себя в тех или иных ситуациях, чтобы быть принятыми носителями языка и культуры, т. е. практические умения и *know-how*.

Третья группа (*savoir-etre*) — усвоение социальных установок и ценностей, соотнесение своей и изучаемой культуры.

Четвертая группа (*savoir-apprendre*) — развитие умений самому получать новые знания.

Продемонстрируем, как понятия и методы информатики, а также средства информатизации могут быть использованы при формировании перечисленных выше групп знаний, входящих в языковые компетенции.

Первая группа касается значений, функционирующих в данной социальной группе или национальной общности. В традиционной методике формирования языковых компетенций упомянутые значения запоминаются и постепенно входят в активный словарный запас. Однако, учитывая разнообразие внешние воздействия, которым подвергается язык, его крайнюю неоднородность (есть даже знаменитое выражение, приписываемое разным людям, от О. Уайльда до У. Черчилля: «England and America are two countries separated by the same language» — «Англия и Америка — две страны, разделенные одним языком»), целесообразно дополнить эту методику общими представлениями о соотношении синтаксиса и семантики. Важно понять, что язык четко фиксирует то или иное важное социальное явление и от того, имеет ли оно место в данной культуре, зависит наличие или отсутствие соответствующих слов.

Вторая группа подчеркивает важность формирования умений поведения в тех или иных ситуациях, чтобы быть принятыми носителями языка. Например, известно, что носителю английского языка трудно дается начало и завершение коммуникаций в русскоязычной среде, поскольку в русском языке практически отсутствуют нейтральные, конвенциональные слова типа: «see you», «take care» и пр. Носитель русского языка склонен воспринимать их по смыслу, в то время как для носителя английского языка они имеют лишь значение, аналогичное открывающей и закрывающей скобкам. Такая особенность целиком укладывается в общую знаковую ситуацию, которая описывается треугольником Фреге: «знак» — «смысл» — «значение». Это также является частью системно-информационного языка, изучаемого в курсах информатики.

Третья группа говорит о необходимости формирования социальных установок и ценностей, соотнесения своей и изучаемой культуры. Здесь очень важно сформировать модельный подход к оценке тех или иных языковых явлений, например речевого этикета, присущего конкретному языку. Это особенно важно в условиях взаимодействия и взаимопроникновения различных культур.

Наконец, *четвертая* из обозначенных выше групп говорит об умениях самому получать нужные знания. Это, безусловно, чисто информационный момент. При этом основная проблема заключается преимущественно не в освоении поисковых машин, а в умении формализовать запрос и проанализировать полученную информацию.

И. И. Короткова,

Институт информатизации образования РАО

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ НА БАЗЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИДАКТИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современный этап информатизации образования предметных областей характеризуется активным внедрением теоретических и методических разработок в области реализации дидактических возможностей информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в учебный процесс средней школы. В связи с этим увеличилась роль межпредметных связей в обучении школьников разным учебным предметам в процессе формирования умения применять зна-

ния в области ИКТ для решения учебных, практических задач.

Под *межпредметными связями на базе реализации дидактических возможностей ИКТ* будем понимать взаимосвязь содержательных линий учебных предметов, способов организации информационно-учебной деятельности по формированию умения применять знания в области ИКТ для решения учебных, практических задач из других предметных областей.

В исследованиях, посвященных теоретическим основам межпредметных связей, показаны преимущества и недостатки этих связей, обоснована объективная необходимость отражения в учебном процессе реальной взаимосвязи объектов и явлений природы и общества, выделены и раскрыты мировоззренческая и развивающая функции межпредметных связей, их влияние на формирование системы научных знаний и умственное развитие школьников, описаны виды, признаки, формы, функции межпредметных связей, свидетельствующие о многогранности понятия.

В педагогической литературе представлен широкий спектр классификаций межпредметных связей. При этом выбор межпредметных связей, по мнению А. И. Гурьева, влияет на увеличение информационной емкости формируемого понятия или изучаемого явления, осознание системности знаний, совершенствование методики формирования понятий, реализацию преемственности их развития, формирование умений и навыков систематического применения получаемых знаний, выявление способов получения новых знаний [1].

Уточним *особенности видов межпредметных связей на базе ИКТ* при осуществлении информационной деятельности, информационного взаимодействия и автоматизации контроля знаний:

- *содержательные* связи можно представить в виде использования знаний по информатике и информационным технологиям для более глубокого усвоения знаний по другим учебным предметам; использования законов и теорий из предметной области «Информатика» для объяснения процессов и явлений, изучаемых на различных предметах; отбора изучаемого материала и согласованного изучения одних и тех же вопросов с разных позиций в зависимости от их значимости для данного учебного предмета на базе реализации дидактических возможностей ИКТ;
- *операционные* связи направлены на формирование умения планировать, сравнивать, обобщать, делать выводы, решать учебные, практические задачи из других предметных областей с учетом применения знаний в области ИКТ;
- *методические* связи основаны на согласовании методических приемов работы по информатике и другим учебным предметам; координации методических приемов изучения однотипных элементов из предметной области «Информатика» и других учебных предметов; реализации единого подхода к методике формирования умений и навыков школьников в

процессе осуществления информационной деятельности и информационного взаимодействия;

- *организационные* связи основаны на способах раскрытия мировоззренческих идей информатики и других учебных предметов, на взаимосвязи теории и практики, а также на методах и средствах развития познавательной деятельности.

Особое значение имеют *функции межпредметных связей на базе ИКТ* в учебном процессе. Рассмотрим их с учетом дидактических возможностей ИКТ:

- *методологическая* функция выражена в формировании у школьников целостной картины мира за счет системного подхода к познанию. В настоящее время идет интенсивный поиск педагогической модели, основными характеристиками которой являются понятия «система», «связи», «целостность»;
- *образовательная* функция выражена в качественном представлении знаний школьников по информатике и другим предметам, изучаемым на основе межпредметных связей. При этом следует учитывать требования к знаниям школьников при изучении конкретной темы. (Например, перечислим некоторые требования к знаниям школьников по линии информационных технологий [2]: учащиеся должны знать способы представления символической информации в памяти компьютера, назначение текстовых и графических редакторов, основные режимы работы текстовых редакторов, понятие компьютерной сети и баз данных, основные информационные единицы электронной таблицы и т. д.);
- *развивающая* функция выражена в преодолении предметной разобщенности, способствует формированию познавательной активности школьников и самостоятельности при планировании работы и работе со средствами ИКТ;
- *воспитывающая* функция выражена в комплексном подходе к воспитанию личности школьника, обладающей информационной культурой;
- *конструктивная* функция выражена в совершенствовании содержания учебного материала, а также в совершенствовании методов и форм организации обучения в условиях информатизации образования.

Важно отметить, что обеспечение межпредметных связей на базе ИКТ реализуется за счет средств, представляющих собой *варианты организации процесса обучения* на основе осуществления информационной деятельности, информационного взаимодей-

ствия, использования информационных распределенных ресурсов и процесса автоматизации контроля знаний:

- *слияния*, способствующего формированию навыков использования знаний в области ИКТ для решения учебных, практических задач; умений грамотно интерпретировать результаты; умений осуществлять информационную деятельность по сбору, хранению, передаче и тиражированию учебной информации;
- *вставки*, ориентированной на добавление отдельной части программного содержания информатики в другую программу на основе использования распределенных информационных ресурсов образовательного назначения, информационных систем и баз данных для развития умений осуществления информационной деятельности;
- *корреляции*, способствующей созданию параллельных связей и взаимосвязей между элементами учебных программ по информатике и другим учебным предметам;
- *гармонизации*, основанной на приведении учебного плана в состояние совместимости изучаемых на основе межпредметных связей предметов и формировании умений по осуществлению информационной деятельности;
- *перекрестных ссылок*, способствующих осуществлению информационной деятельности и информационного взаимодействия с интерактивным источником учебной информации за счет реализации дидактических возможностей ИКТ.

Определенные средства обеспечения межпредметных связей на базе ИКТ направлены на поиск единого объединяющего начала в содержании информатики и других учебных предметов, создание связей содержательных линий изучаемых предметов,

а также на осуществление следующих *способов реализации межпредметных связей* [1]:

- фрагментарное рассмотрение фактического материала из различных учебных предметов;
- выделение метазнаний в предметах единого цикла;
- постановка учебных проблем и проблемных ситуаций межпредметного характера;
- формирование общеучебных и обобщенных умений, обеспечивающих перенос знаний из одного предмета в другой, способов выполнения учебных действий;
- решение задач межпредметного содержания;
- проведение интегральных и комплексных занятий;
- использование специальных педагогических технологий.

Таким образом, межпредметные связи на базе реализации дидактических возможностей ИКТ, представленные в разных видах (содержательные, операционные, методические, организационные) и выполняющие методологическую, образовательную, развивающую, воспитывающую, конструктивную функции, осуществляются за счет следующих средств обеспечения: слияния, вставки, корреляции, гармонизации, перекрестных ссылок.

Литературные и интернет-источники

1. *Гурьев А. И.* Современное состояние проблемы реализации межпредметных связей в основной, средней и высшей школах Российской Федерации. <http://e-lib.gasu.ru/MNKO/archive/2002/12/information/01.html>.
2. *Лапчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К.* Методика преподавания информатики: Учеб. пособие для студ. пед. вузов / Под общ. ред. М. П. Лапчика. М.: Академия, 2001.

И. А. Булякова,

*зав. учебной лабораторией «Информационные системы в образовании»
Института системного анализа и управления Международного университета природы,
общества и человека «Дубна»*

ПРИЗНАКИ ВИРТУАЛИЗАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Понятие «виртуальность».

Термин «виртуальный» происходит от латинского слова «virtualis», что означает «возможный»; такой, который может или должен появиться при определенных условиях» [6]. Другая трактовка этого поня-

тия: «несуществующий, но возможный» [2]. Данный термин применяется во многих областях человеческой деятельности, которые косвенно подготовили условия для его введения и в область образования.

В физике виртуальными частицами (виртуальными фотонами, бозонами и др.) называют такие частицы, которые существуют только при взаимодействии других элементарных частиц. Благодаря виртуальным частицам происходит взаимодействие реальных элементарных частиц, которые как бы обмениваются между собой этими виртуальными частицами. *В метеорологии* существует виртуальная температура, т. е. температура, которую имел бы при данном давлении сухой воздух той же плотности, что и данный влажный воздух. *В психологии* используются термины «виртуальный образ», «виртуальный объект». Например, виртуальным объектом считается объединение человека и машины. Функции данного виртуального объекта не сводятся ни к функциям человека, ни к функциям машины, а сам такой виртуальный объект возможен только при взаимодействии реальных объектов — человека и машины. Вышесказанное позволяет заключить, что *виртуальность — это возможность*.

Другой подход к виртуальности сформировался под влиянием развития информационных и коммуникационных технологий. Современные программно-аппаратные средства позволяют погрузиться в «виртуальную реальность», в которой субъект не будет различать вещи и события действительного и виртуального миров: мир дан ему непосредственно в его ощущениях, а они оказываются на этом уровне неразличимыми [5].

Виртуальная реальность (от лат. *virtus* — потенциальный, возможный и лат. *realis* — действительный, существующий; англ. *virtual reality*) — мир, создаваемый техническими средствами и передаваемый человеку через его привычные для восприятия материального мира ощущения: зрение, слух, обоняние и др. Обычно в таком мире имеется реалистичная реакция на действия пользователя. Синонимами термина «виртуальная реальность» являются «искусственная реальность», «электронная реальность», «компьютерная модель реальности».

Одной из форм реализации виртуальной реальности в повседневной жизни являются онлайн-игры. Попав в такую реальность, человеческий разум воспринимает окружающее как реальный мир. В виртуальной реальности можно создавать свои миры, планеты с обитаемыми городами, в которых можно «жить» и работать. Онлайн-игры собирают перед мониторами миллионы людей каждый день. По данным аналитической компании *comScore*, количество людей, играющих в онлайн-игры, достигло 217 млн человек во всем мире. Реальные люди управляют своими виртуальными личностями: ведут войны, строят и разрушают города, осваивают необитаемые планеты, накапливают виртуальные ценности [11]. Они могут прода-

вать друг другу хорошо развитых персонажей (свои виртуальные личности) и программы, расширяющие возможности игры, торговать различными элементами игрового мира. По оценкам экспертов, в 2006 г. объем рынка онлайн-игр составил \$3,4 млрд, а в 2010 г. вырастет до \$13 млрд. И это реальные цифры!

Практически ни один современный человек не может обойтись без виртуальности: в ней обучаются, в ней общаются, в ней испытывают те удовольствия, которые в реальности кажутся немислимыми [12]. Однако поскольку виртуальная реальность характеризует состояние сознания, то тем самым она отличается от реальности объективной, в том числе от мира нашей повседневной жизни.

Виртуальная психология.

Проблему «взаимоотношения» виртуальной реальности и человека подробно изучает виртуальная психология. *Виртуальная психология* — новое направление в психологии, изучающее взаимосвязи психологических феноменов и область деятельности, в которой взаимодействие объектов опосредовано электронными носителями информации. Она опирается на общепсихологические методологические принципы, использует общепсихологическую методологию и теорию. Виртуальная психология опирается на виртуальное состояние человека в период эмоционального подъема — на пике вдохновения, творческого подъема. Предметом виртуальной психологии является система «человек—виртуальная реальность» [9].

Это научное направление возникло в 80-е гг. двадцатого столетия. В настоящее время существует даже Центр виртуалистики, который находится в Институте гуманитарного образования (ИГИМО). Родоначальником виртуальной психологии считают Н. А. Носова (1952—2002). Им выделены следующие *специфические свойства виртуальной реальности с психологической точки зрения* [3]:

- *порожденность* — виртуальная реальность продуцируется активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней. В этом смысле ее называют искусственной, сотворенной, порожденной. Последняя порождается психикой человека;
- *актуальность* — виртуальная реальность существует актуально, только «здесь и теперь», только пока активна порождающая реальность;
- *автономность* — виртуальная реальность имеет свои время, пространство и законы существования. Для человека, находящегося в виртуальной реальности, нет внеположного прошлого и будущего;

- *интерактивность* — виртуальная реальность может взаимодействовать со всеми другими реальностями, в том числе с порождающей, как онтологически независимая от них.

Проявление свойств виртуальной реальности в толковании понятия «образование».

Для того чтобы проследить проявление виртуальности в области образования, рассмотрим различные толкования самого понятия «образование».

Образование — целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов) [1]. Уровень общего и специального образования обуславливается требованиями производства, состоянием науки, техники и культуры, а также общественными отношениями.

Образование — процесс и результат усвоения систематизированных знаний, умений и навыков. В процессе образования происходит передача от поколения к поколению знания всех тех духовных богатств, которые выработало человечество.

Образование — целенаправленная познавательная деятельность людей по получению знаний, умений либо по их совершенствованию.

Образование — развитие жизненного опыта человека. Как процесс и как результат. В соответствии с иерархической структурой личности образование включает в себя три компонента: воспитание, обучение, развитие [4].

В широком смысле слова *образование* — процесс или продукт «формирования ума, характера или физических способностей личности». В техническом смысле *образование* — это «процесс, посредством которого общество через школы, колледжи, университеты и другие институты целенаправленно передает свое культурное наследие — накопленное знание, ценности и навыки — от одного поколения другому» [8].

В обыденном понимании *образование* кроме всего прочего подразумевает и в основном ограничено обучением учеников учителем. Оно может состоять в обучении чтению, письму, математике, истории и другим наукам. Преподаватели по узким специальностям, таким, как астрофизика, право или зоология, могут обучать только данному предмету, обычно в университетах и других вузах. Существует также преподавание профессиональных навыков, например, вождения или музицирования. Кроме образования в специальных учреждениях существует также самообразование, например через Интернет, чтение, посещение музеев или личный опыт [10].

В каждом из приведенных определений проявляются какие-то свойства виртуальной реальности. В качестве «виртуальных частиц» можно зафиксировать информационное образовательное пространство, *порожденное* субъектами «учитель—ученик». Возникшее таким образом информационное образовательное пространство имеет свои время, место и законы существования, функционирует *автономно* и независимо; может взаимодействовать с другими реальностями, проявляя свойство *интерактивности* вне времени и пространства, будь то микро- или макромиры, древнее прошлое или далекое будущее. При этом информационное образовательное пространство существует только «здесь и теперь», пока активна порождающая реальность и *актуальна* проблема, для решения которой все это создавалось. Благодаря информационному образовательному пространству осуществляется образовательный процесс, а виртуальность можно трактовать как *возможность*, порожденную взаимодействием «учитель—ученик».

Виртуальное образование.

Понятие «виртуальное образование» достаточно подробно рассмотрено в работе А. В. Хурского [7]. В наиболее общем виде под *виртуальным образованием* будем понимать процесс и результат взаимодействия субъектов и объектов образования, сопровождаемый созданием ими виртуального образовательного пространства, специфику которого определяют именно данные объекты и субъекты. Существование виртуального образовательного пространства вне коммуникации учителей, учеников и образовательных объектов невозможно. Другими словами, виртуальная образовательная среда создается только теми объектами и субъектами, которые участвуют в образовательном процессе, а не классными комнатами, учебными пособиями или техническими средствами. При этом отметим, что традиционное понимание образования как материала, который «дается» ученику, обходится без учета взаимодействия конкретных личностей и устанавливается в виде заданных для реализации учебных программ, планов, пособий и т. д.

Виртуальное образование, таким образом, не сводится только к дистанционным телекоммуникациям. По мнению А. В. Хурского, оно может происходить (и происходит) в обычном очном взаимодействии учителей, учеников и изучаемых объектов. Дистанционные технологии позволяют расширить возможности очного образования, увеличив взаимную доступность удаленных учеников, педагогов, специалистов, а также информационных массивов и, что особенно специфично, виртуальных образовательных объектов. Педагогику, соответствующую виртуальному образованию, в значительной

степени можно считать ситуативной, поскольку особенности ее применения определяются всякий раз конкретными условиями обучения и той виртуальной образовательной ситуацией, которая существует только в данном пространстве, в данное время, между данными субъектами и объектами образования. Необходимость разработки ситуативной педагогики, как и виртуальной дидактики, вытекает из потребности в конкретном инструментарии для организации виртуальных образовательных процессов [7].

Виртуальному образованию более всего соответствует сферическая модель, имеющая неограниченное число степеней свободы и не задающая для каждого человека однозначного направления движения. Центром такой сферической модели выступает личный образовательный потенциал человека, относительно которого и происходит его развитие. Единый центр образования всех людей в такой модели отсутствует, каждый из них развивается и образовывается относительно своей индивидуальной сущности. Пространственная модель образования подразумевает возможность создания самых разнообразных образовательных сфер (виртуальных университетов), в которых будет происходить индивидуальное для каждого развитие. Человек сам определяет свой виртуальный университет, выстраивает в нем различные структуры и ценности, наполняет его содержанием, с помощью которого ориентируется при своем внутреннем и внешнем познании различных образовательных областей [7].

Таким образом, формирование виртуального образовательного пространства на основе современных достижений в таких областях, как информатика и психология,

является одной из проблем системы образования XXI в. Создание новых технологий обучения в виртуальной образовательной среде представляется комплексной междисциплинарной проблемой.

Литературные и интернет-источники

1. Закон Российской Федерации «Об образовании».
2. *Калмыков А. А., Хачатуров Л. А.* Организация виртуальных образовательных сред // Научное обеспечение открытого образования. Научно-методический и информационный сборник. М.: МЭСИ, 2000.
3. *Носов Н. А.* Психологическая виртуальная реальность // Человек: Философско-энциклопедический словарь. М.: Наука, 2000.
4. *Новиков А. М.* Основания педагогики. М.: Эгвес, 2010.
5. *Рузавин Г. И.* Виртуальность // Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Институт философии РАН, Нац. обществ.-научн. фонд. М.: Мысль, 2000. Т. 1.
6. Словарь иностранных слов. 19-е изд., М.: Русский язык, 1990.
7. *Хуторской А. В.* Виртуальное образование и русский космизм // EIDOS-LIST. 1999. Вып. 1–2 (5–6).
8. *George F. Kneller.* Introduction to the Philosophy of Education. N. Y.: John Wiley and Sons, 1971. P. 20–21.
9. <http://psychologylib.ru/> — Библиотека по психологии.
10. <http://ru.wikipedia.org/> — Википедия.
11. <http://www.ricardo.com.ua/> — Реальный бизнес в виртуальном мире.
12. <http://wiki.farstars.ru/> — Энциклопедия по миру-проекту «Легенды далеких звезд».

Ж. В. Матевосова,

ст. преподаватель Ростовского филиала Московского государственного университета экономики и управления

ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-ЭКОНОМИСТОВ

В настоящее время информационная подготовка является неотъемлемым компонентом образования практически во всех вузах, что выразилось в появлении концепции так называемой двойной компетентности. Однако, несмотря на ряд основополагающих исследований в этой области (например, В. В. Мозолина), содержание и структура

информационной подготовки в вузе еще находится в стадии становления. Особую роль вопросы информационной подготовки приобретают в связи с принятием новых стандартов высшего образования (2009), поскольку в них наряду с профессиональными компетенциями значительное внимание уделено формированию общеобразовательных компе-

тенций, многие из которых носят подчеркнута информационный характер.

Например, в общеобразовательных компетенциях экономиста присутствуют следующие информационные компетенции:

- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОК-12);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-13).

Важность таких компетенций проявляется, в частности, в следующих ситуациях.

Информационная подготовка студентов ориентирована в основном на их последующую деятельность в социальных и экономических системах. С точки зрения протекающих в них информационных процессов эти системы представляют собой открытые динамические системы. Их особенностью является наличие в них так называемых точек бифуркаций, т. е. точек раздвоения течения данного информационного процесса. При этом определить, по какой именно ветви пойдет дальнейшее развитие процесса, принципиально невозможно. Такие процессы невозможно описать ни одной традиционной, «исполнительской» технологией. Образно говоря, в открытой системе принципиально невозможно «прицелиться» на заранее выбранный результат, как того требует традиционная «исполнительская» технология. Решающее значение в этом случае приобретает умение принимать решения, т. е. на основе анализа текущей ситуации выбирать ту или иную ветвь процесса.

Центральным моментом принятия решения является установление адекватности информационных моделей, которые описывают процесс, протекающий в данной системе. Поскольку объект моделирования недоступен субъекту, установление адекватности модели объекту и цели моделирования возможно только на основе косвенных признаков, вытекающих из общих принципов, на которых основана современная научная картина мира.

В современной философской литературе понятие картины мира трактуется неоднозначно. Однако большинство исследователей сходятся в том, что картина мира представляет собой более или менее сложную систематизированную совокупность образов, представлений и понятий, в которой осознается мир в его целостности и единстве

(А. Н. Чанышев, Т. И. Ойзерман и др.). В основе этой цельности лежат системообразующие понятия, которые определяют характер всей картины в целом. В XIX в. и первой половине XX в. такими понятиями выступали «вещество» и «энергия», а сама картина мира в значительной мере была «вещественно-энергетической». Начиная с середины XX в. стала формироваться принципиально новая картина мира — информационная. Основными в этой картине мира стали понятия информации, информационных процессов, информационных систем и моделей.

По своему определению информационная картина мира представляет собой сложную систему. Согласно современным исследованиям, проводимым, в частности, в Институте проблем информатики Российской академии наук, основные принципы функционирования этой системы заключаются в следующем:

- реализуется, выживает, отбирается тот вариант развития системы, который обладает наименьшей сложностью (закон простоты сложных систем);
- скорость взаимодействия между элементами и отдельными частями системы конечна (закон конечности информационных характеристик сложных систем);
- для эффективного функционирования системы разнообразие управляющего органа должно быть не меньше разнообразия объекта управления (закон необходимого разнообразия Эшби);
- реализуется та форма развития системы, при которой максимизируется рост информации в этой системе (закон Онсагера о максимизации убывания энтропии);
- внешнее воздействие, выводящее систему из равновесия, вызывает в ней процессы, стремящиеся ослабить результаты этого воздействия (принцип ла Шателье).

Эта система принципов работает следующим образом.

Например, в процессе профессиональной деятельности специалисту необходимо построить эффективную модель управления большим предприятием или корпорацией. Если он построит очень простую модель, то, согласно закону необходимого разнообразия Эшби, управление на основе этой модели скорее всего не будет эффективным и не обеспечит эффективности управления.

Основным компонентом методики формирования сформулированных выше информационных компетенций является система задач.

В работах по дидактике задачи классифицируют по определенности условий, по

характеру требований, по степени проблемности, по методам решения, по уровню сложности, по механизмам решения.

С точки зрения формирования общеобразовательных компетенций, из возможных подходов к типологизации учебных задач целесообразно выбрать ту, которая в наибольшей степени соответствует методологии деятельностного и личностно ориентированного подходов. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что компетентностный подход имеет ярко выраженную практическую направленность и позволяет студентам реализовать свои потребности. С другой стороны, задачи должны быть разноплановыми, отражать различные способы деятельности (интеллектуальной и практической), что позволит подготовить студентов к самостоятельной постановке задач, принятию решений по их реализации в своей практической деятельности и в конечном итоге к выбору личной образовательной траектории.

Исходя из вышесказанного, за основу системы задач формирования общеобразовательной компетенции была выбрана типологизация, предложенная В. И. Андреевым [1], в соответствии с критерием «создаваемой проблемной ситуации, отражающей противоречия между целью и условиями педагогического явления и доступными учебно-познавательными средствами»:

1) *задачи с ярко выраженными противоречиями*: задачи-проблемы, задачи-парадоксы, задачи-антимонии;

2) *задачи с некорректно представленной информацией*: с избытком, недостатком информации, с отсутствием исходных данных;

3) *задачи на прогнозирование*: прогрессивные и регрессивные экстраполяции, на непосредственное выдвижение гипотез;

4) *коммуникативно-творческие задачи*: распределение обязанностей при выполнении учебного проекта;

5) *задачи на рецензирование*: обнаружение ошибок, оценка результата;

6) *задачи на усмотрение противоречий и формулировку проблемы*: скрытые проблемы, конструирование заданных ситуаций, обнаружение мнимых противоречий;

7) *задачи на разработку алгоритмических и эвристических предписаний*: разработка алгоритма, технологии; выявление наиболее эффективных эвристических предписаний, правил;

8) *задачи на конкретизацию постановки задачи*: уточнение цели, условий, требований и ограничений;

9) *задачи-«оборотни»*: поиск способа решения, который противоположен наиболее очевидному; рассмотрение способа решения от конца к началу;

10) *логические задачи*: на определение понятий, на доказательство, на установление причинно-следственных связей;

11) *задачи на управление*: планирование деятельности, выбор способа деятельности, нормирование времени деятельности, выбор процедуры контроля деятельности, оценка результата деятельности.

Анализ первых опытов по формированию общеобразовательных компетенций информационного характера показал, что всех студентов можно разделить на три группы, характеризующиеся хорошей, средней и плохой степенями освоения материала.

Хорошо осваивались вопросы, которые так или иначе изучались в других курсах, например понятия системы, управления и пр.

Более сложными оказались вопросы, связанные с изучением информационных процессов в открытых системах. Как показывает практика, эти вопросы целесообразнее всего объяснять на модельных примерах, которые можно реализовать на компьютере, например простейшей модели банковской системы. С помощью компьютерных экспериментов можно увидеть, что воздействие на финансовую систему (повышение процентных ставок) можно осуществлять до известного предела. В какой-то момент (точка бифуркации) поведение системы становится непредсказуемым, а при дальнейшем воздействии наступает хаос.

Что касается вопросов, связанных с общими представлениями о принципах и закономерностях современной информационной картины мира, то эти вопросы, хотя и оказываются самыми сложными для студентов, в то же время вызывают наибольший интерес. На наш взгляд, это связано с высокой потребностью осмысления как собственной деятельности, так и происходящих в окружающем мире информационных процессов.

Литература

1. *Андреев В. И.* Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития. Казань: Центр инновационных технологий, 2006.

2. *Гулякова С. Л.* Развитие представлений о современной информационной картине мира как фактор готовности выпускников вуза к профессиональной деятельности: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2007.

3. *Ракипина Е. А.* Теоретические основы построения концепции непрерывного курса информатики. М.: Информатика и образование, 2002.

4. *Шмырев А. А.* Технология реализации задачного подхода в дополнительном образовании по информатике в условиях профильной школы: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тамбов, 2010.

ОБЖ. Основы безопасности жизни

Ежемесячный научно-методический
и информационный журнал
Издается с 1996 г. при участии Минобрнауки,
Минобороны, МЧС, МВД России

Основные темы журнала

Методики и документы по ОБЖ (БЖД)

Действия в ЧС

Основы военной службы

Наука и БЖД

Педагогика безопасности

Школа без наркотиков

Автовсеобуч

Источники опасности

Учеба преподавателя

Здоровье и физкультура



Тел./факс редакции (495) 459-13-77
e-mail: info@russmag.ru <http://russmag.ru>

Подписные индексы журнала
в Каталоге Агентства «Роспечать» – **72178 и 81144,**
в Каталоге «Почта России» – **24556**

Подписка во всех отделениях связи России и СНГ

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

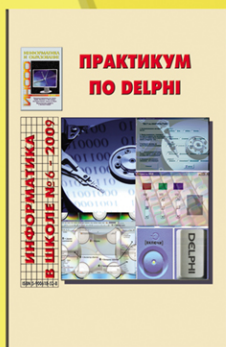
в каталоге «Роспечать»:

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