

# О ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ С УЧЁТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА 2006 ГОДА

Департамент государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России сообщает, что в соответствии с решением Учёного совета Федерального института педагогических измерений (ФИПИ) подготовлено 11 методических писем по преподаванию учебных предметов в средней школе с учётом результатов ЕГЭ 2006 г.

Методические письма обсуждались членами научно-методических советов ФИПИ, в которые входят представители высшего профессионального образования Москвы, Санкт-Петербурга и других регионов, Российской академии наук, Российской академии образования, члены научных редакций профессиональных изданий. Письма согласованы с представителями Научно-методических советов по учебным предметам и утверждены на заседании Учёного совета ФИПИ.

## Методическое письмо «Об использовании результатов единого государственного экзамена 2006 года в преподавании информатики в средней школе»

*Научный руководитель: заместитель директора Федерального института педагогических измерений, кандидат педагогических наук Г.С. Ковалёва.*

*Письмо подготовлено членами федеральной предметной комиссии разработчиков контрольных измерительных материалов по информатике кандидатами педагогических наук В.Р. Лещинером и П.А. Якушкиным.*

Единый экзамен по информатике проводится в течение последних трёх лет: в 2004 и 2005 гг. в форме абитуриентского экзамена, в рамках второй (июльской) «волны» в вузах; в 2006 г. в июне (первая «волна») в г. Санкт-Петербурге и в июле в пяти регионах России (г. Санкт-Петербург, Тамбовская, Тюменская, Челябинская области и Республика Саха (Якутия)). Всего в экзамене в 2006 г. приняли участие 1971 человек (в 2005 г. — 2078 абитуриентов из пяти регионов). Большинство сдающих ЕГЭ по информатике — юноши: в 2006 г. их было 1405 человек, что составило 71 % от всех сдающих этот экзамен (в 2005 г. — 1299 человек, т.е. 63 %). Два региона из тех, что выбрали информатику в 2005 г., в 2006 г. не проводили экзамена — это Башкортостан и Кабардино-Балкария. Тамбовская область и Санкт-Петербург проводили ЕГЭ по информатике впервые. При этом Северная столица дала наибольшее количество участников — около 50 % от числа всех участников из всех регионов. В Челябинской области третий год подряд в экзамене стабильно участвуют более 600 абитуриентов. В Якутии в 2006 г. ЕГЭ по информатике сдавали 268 абитуриентов. В остальных регионах число сдававших было невысоким.

В июне экзамен по информатике проводился только в г. Санкт-Петербурге. Участвовали 661 человек (17 %) из 38 914 выпускников города. Это характеризует ЕГЭ



по информатике как профильный экзамен, который выбирают выпускники, ориентированные на получение высшего профессионального образования в сфере информационно-коммуникационных технологий. Этот вывод косвенно подтверждается тем, что на экзамене «первой волны» в Санкт-Петербурге 637 тестируемых из 661 (96%) были учащимися общеобразовательных учреждений, из них 256 (40%) учились в школах, а 60% — в гимназиях, лицеях, школах с углублённым изучением отдельных предметов.

### МОДЕЛЬ ЭКЗАМЕНА ПО ИНФОРМАТИКЕ

Содержание экзаменационной работы определялось на основе утверждённого Министерством образования РФ обязательного минимума содержания среднего (полного) общего образования по информатике (приказ Минобрнауки России № 56 от 30.06.1999 г.).

Экзаменационная работа состояла из трёх частей. Часть 1 содержала 20 заданий из всех тематических блоков, кроме заданий по технологии телекоммуникаций и технологии программирования. Эти задания предполагали выбор одного ответа из четырёх предложенных. По сравнению с работой 2005 г. количество заданий в этой части было уменьшено на четыре (17%) за счёт сокращения заданий базового уровня.

Часть 2 включала задания по темам: «Информация и её кодирование», «Основы логики», «Алгоритмизация и программирование», «Телекоммуникационные технологии» — всего восемь заданий с кратким ответом. Общее количество заданий части 2 не сократилось, но значительно увеличилась доля заданий повышенного уровня (с 50% до 75% от всего количества заданий в части 2 за счёт сокращения доли заданий базового уровня).

Задания части 3 направлены на проверку сформированности важнейших умений записи и анализа алгоритмов, предусмотренных требованиями к обязательному уровню подготовки по информатике учащихся средних общеобразовательных учреждений. В этой части также проверялись умения на повышенном и высоком уровне сложности по теме «Технология программирования». Решения заданий третьей части работы записывались в развёрнутой форме и проверялись экспертами региональных предметных комиссий. За выполнение каждого задания давалось определённое количество баллов, в зависимости от полноты и качества выполнения, поэтому задания части 3 при общем количестве заданий 4 (12,5% от общего количества заданий) давали при максимальном выполнении 12 первичных баллов, что составляет 30% от общего количества первичных баллов. Эти задания были самыми сложными и самыми трудоёмкими: рекомендованное время их выполнения в два раза превосходило время на выполнение первых двух частей работы.

В целом работа 2006 г. по структуре и трудности соответствовала работе 2005 г. Экзаменационная работа 2007 г. принципиально не изменилась. Познакомиться с документами, регламентирующими разработку ЕГЭ по информатике 2007 г., можно на портале информационной поддержки проекта «Единый государственный экзамен» <http://ege.edu.ru>, а также на сайте Федерального института педагогических измерений <http://www.fipi.ru>.

Содержание экзамена включало основные темы курса информатики и информационных технологий, объединённых в тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Алгоритмизация и программирование», «Основы логики», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Программные средства информационных и коммуникационных технологий», «Технология обработки графической и звуковой информации», «Технология обработки информации в электронных таблицах», «Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных», «Телекоммуникационные технологии».

Экзамен проверял знания и умения выпускников на различных уровнях. К базовому уровню относятся задания на проверку знаний и умений инвариантной составляющей курса информатики в классах и учебных заведениях всех профилей (50% от общего числа заданий). Задания повышенного уровня были связаны с содержанием профильных курсов информатики, требующих более углублённого изучения предмета. Задания высокого уровня призваны выделить школьников, хорошо овладевших содержанием учебного предмета, ориентированных на получение высшего профессионального образования в областях, связанных с информатикой и компьютерной техникой.

При разработке контрольных измерительных материалов для экзамена учитывались способ и уровень проверки знаний: какова доля заданий на простое воспроизведение материала, в какой



ситуации проверяется умение применять полученные знания. В КИМ по информатике практически отсутствуют задания, требующие простого воспроизведения знания терминов, понятий, величин, правил. В любом случае от экзаменуемого требуется решить какую-либо задачу: или прямо использовать известное правило, алгоритм, умение, или выбрать из общего количества изученных понятий и алгоритмов наиболее подходящее и применить его в известной либо новой ситуации. Таким образом, речь идёт об уровне, на котором выполняется то или иное задание.

На уровне *воспроизведения знаний* через несложные задания в одно-два действия проверяется фундаментальный теоретический материал:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования;
- системы счисления;
- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы программирования;
- основные элементы математической логики;
- основные типы информационных моделей;
- программное обеспечение;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях.

Материал на проверку сформированности *умений применять свои знания в стандартной ситуации* введён во все три части экзаменационной работы и нацелен на проверку умений:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритми-

ческих языках, в том числе в виде блок-схем и на языках программирования;

- создавать и преобразовывать логические выражения;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- формулировать запросы к базам данных и поисковым системам.

Материал на проверку сформированности *умений применять свои знания в новой ситуации*, входящий во вторую и третью часть работы, проверяет следующие комплексные умения:

- выполнять задания со сложными логическими высказываниями;
- анализировать текст программы с точки зрения соответствия записанного алгоритма поставленной задаче и изменять его в соответствии с заданием;
- реализовывать сложный алгоритм с использованием современных систем программирования.

## СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Экзаменационная работа состоит из трёх частей. Первая часть представляет собой 20 заданий с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных. Каждый верный ответ оценивается одним баллом. Вторая часть работы состоит из восьми заданий, ответ на которые представляет собой строку, число или последовательность чисел. Учащиеся формулируют ответ и записывают его в поле для ответа на специальном бланке. Бланки с ответами на задания первой и второй части работы сканируются и затем централизованно автоматически обрабатываются.

Естественно, что, в отличие от результатов обработки первой части работы, где ошибки распознавания исключены, при сканировании и распознавании ответов на задания второй части возможны ошибки обработки. Кроме того, в экзаменационных работах достаточно много ошибок, связанных с неправильным заполнением бланка ответов на вопросы второй части работы. При подготовке учащихся к экзамену надо обратить их внимание на то, что все задания второй части очень точно формулируют требования к формату записи ответа: в каком порядке записывать перечисление чисел, какие пробелы и знаки препинания ставить и т.п. Также на уроках информатики можно объяснить учащимся всю сложность задачи распознавания письменного текста и проиллюстрировать тем самым необходимость записывать ответ с помощью букв и цифр стандартной формы, максимально соответствующих образцу, приведённому на бланке для записи ответов.

За правильный ответ на каждое задание первой и второй части экзаменуемый получает один балл. Таким образом,



правильные ответы на все задания первой и второй части дают 28 тестовых баллов из максимальных 40 баллов (70%). Остальные 12 тестовых баллов экзаменуемый может набрать, выполняя четыре задания третьей части работы. Набранное количество тестовых баллов по специальной формуле переводится в итоговый балл по 100-балльной шкале, который и выставляется в сертификат ЕГЭ.

Ответы на задания третьей части работы школьники записывают на специальных бланках, которые затем сканируются и распечатываются в графическом формате (без распознавания) для передачи экспертам на проверку. Все отсканированные ответы на задания третьей части хранятся в цифровом виде в центре проведения ЕГЭ, так что качество работы экспертов может быть оценено в любое время после экзамена (в этом смысле процедура проведения ЕГЭ гораздо прозрачнее обычных устных экзаменов). Эксперты, проверяющие ответы на задания третьей части, назначаются региональной предметной комиссией из специально подготовленных учителей школ и преподавателей высших учебных заведений. Каждый эксперт проверяет определённое количество работ, строго руководствуясь единой для всей страны инструкцией и едиными критериями оценивания. Критерии оценивания вырабатываются Федеральной предметной комиссией и рассылаются в регионы вместе с вариантами работ. Каждую работу проверяют два эксперта. При значительном (более чем в один балл) расхождении оценок экспертов региональная комиссия передаёт работы на перепроверку третьему эксперту, чьё мнение считается окончательным. В ином случае ставится более высокая (из двух) оценка.

Задания третьей части работы неоднородны с точки зрения проверки. Если задания С1 и С3 проверяются достаточно легко и по формализованным критериям, то задания на программирование (С2 и С4) по своей сути допускают гораздо больший субъективизм при проверке. Так, задание С2 требует от экзаменуемого записать известный алгоритм обработки массива чисел «на русском языке или на изученном языке программирования». Формальная запись алгоритма на естественном языке — не простое задание для учащихся, и критерии оценивания требуют от экспертов выявления элементов, которые должны быть указаны в записи (например, начальные значения переменных). При апелляции выпускники иногда указывают, что они не определили начальные значения переменных, так как «компилятор, которым они пользуются обычно, сам подставляет нули и единицы». Понятно, что цель этого задания экзамена — определить, насколько выпускник умеет записать алгоритм решения задачи и продемонстрировать понимание того, что у каждой используемой переменной должно быть какое-то начальное значение.

Задание С4, на выполнение которого даётся час, т.е. четверть всего времени, отводимого на экзамен, предполагает на-

писание программы на языке Паскаль или Бейсик для решения определённой задачи. Это задача самая трудоёмкая и самая сложная для проверки. Ограничение на выбор языков связано в первую очередь с необходимостью готовить экспертов к проверке программ на этих языках. Эксперт, прочтя текст программы, должен оценить её работоспособность в соответствии с формальными критериями, заданными Федеральной предметной комиссией. Качество оценивания программ напрямую зависит от того, насколько тщательно были подготовлены эксперты. Федеральная предметная комиссия разработала специальный курс для подготовки экспертов по проверке работ, включающий множество разнообразных примеров возможных ответов учащихся. Подготовлена также компьютерная программа — самоучитель «Эксперт ЕГЭ».

Готовя учащихся к экзамену, следует ещё раз обратить их внимание на то, что ответы на задания третьей части работы должны быть записаны чётко, понятным почерком, в строгом соответствии с требованиями, сформулированными в задании. В ином случае вероятность ошибок при оценивании работы резко возрастает.

## Основные результаты

Общий уровень подготовки участников ЕГЭ по информатике можно признать удовлетворительным с учётом специфики преподавания этого предмета. Как и прежде, экзамен подтвердил разрыв между требованиями школьной программы по информатике и запросами приёмных комиссий вузов. Задачи группы С на программирование (С1 и С4), а также на формализованную запись изученных алгоритмов (С2) на уровне, в целом соответствующем требованиям вузов, выполняет незначительная группа выпускников. Такой результат связан, скорее всего, не с тем, что школа не обеспечивает необходимого уровня подготовки, а с тем, что высшие учебные заведения



предъявляют к абитуриентам завышенные требования, которые невозможно реализовать без специальной подготовки, дополняющей школьный курс информатики.

Ещё две темы в школьном курсе информатики пока остаются изученными недостаточно: «Технология обработки графической и звуковой информации» и «Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных». С «Телекоммуникационными технологиями» знакомится все больше абитуриентов по мере роста доступности сервисов Интернета в регионах России.

### **Анализ результатов по темам (разделам курса)**

Результаты, показанные экзаменуемыми первой и второй «волны» на экзамене по информатике 2006 г., несколько различались при тождественности вариантов КИМ. Поэтому в анализе результатов выполнения экзаменационной работы по темам уделено внимание и этому различию.

#### *Информация и её кодирование.*

Проверке знаний и умений по этому разделу содержания курса информатики посвящено восемь заданий, из которых шесть — с выбором ответа и два — с кратким ответом. Пять заданий относятся к базовому уровню сложности, три — к повышенному. Средний процент выполнения колеблется от 87,6% (задание А1) до 37,7% (задание В1). Лучше всего экзаменуемые справились с заданием А1 на кодирование кириллицы (75,6%). Также не вызвали затруднений задания А4 и А13 на двоичное кодирование — средний процент выполнения от 85% до 60% (в зависимости от варианта). Из заданий базового уровня сложности больше затруднений вызвало задание А5, требовавшее от экзаменуемых выполнить арифметические операции в двоичной системе счисления — процент выполнения от 70,5% до 56,4%. Задания повышенного уровня сложности выполнили от 46% до 53% выпускников г. Санкт-Пе-

тербурга. Наиболее сложным оказалось задание В5 на определение пропускной способности канала связи. Скорее всего, это связано с арифметическими ошибками в процессе выполнения задания. Значительная разница в результатах была показана экзаменуемыми в июне (53,6%) и в июле (37,7%) при выполнении задания повышенного уровня В1 на знание математических основ позиционных систем счисления.

Сравнение результатов выполнения отдельных заданий на протяжении трёх лет проведения экзамена показывает, что средний процент выполнения имеет тенденцию к повышению. За счёт улучшения качества заданий значительно возросла параллельность вариантов. Из заданий этой темы значительный разброс результатов по вариантам проявился только в заданиях А3: он был вызван тем, что в ряде вариантов второй «волны» наряду с однотипными новыми заданиями (в первой «волне» были только они и разброс результатов по вариантам оказался не выше двух процентных пунктов), присутствовали задания прошлых лет, оказавшиеся более знакомыми абитуриентам и давшие более высокий процент выполнения. По заданиям А3 средний процент выполнения в работах второй «волны» составил 58,3%. Это единственное задание, которое абитуриенты в июле выполнили в среднем лучше, чем выпускники в июне.

Рост показателей выполнения заданий этой темы от года к году наглядно демонстрирует справедливость тезиса о том, что публикация демонстрационных версий и вариантов экзаменационных работ прошлых лет обратила внимание учителей и экзаменуемых на определённые типы заданий. В целом эта тема хорошо изложена в учебниках и имеет устоявшееся содержание; большинство абитуриентов показывает по этой теме удовлетворительные результаты.

*Алгоритмизация и программирование.* Этот раздел курса был представлен в экзаменационной работе наиболее подробно: девять заданий базового, повышенного и высокого уровня сложности во всех трёх разделах работы. Знания и умения, связанные с использованием основных алгоритмических конструкций, выявлялись как заданием на исполнение и анализ отдельных алгоритмов, записанных в виде блок-схемы, на алгоритмическом языке или на языках программирования, так и заданиями на составление алгоритмов для конкретного исполнителя (задание с кратким ответом) и анализ «дерева игры».

Экзаменуемые в целом хорошо справились с заданиями на анализ и исполнение алгоритма, записанного в виде блок-схемы, и на запись фрагмента алгоритма для исполнителя с фиксированным набором команд (в среднем на 10% результат выше, чем в 2005 г.). Задание А7 на использование переменных также не вызвало затруднений (80,5% выполнения в июне и 70,9% — в июле). Задание повышенного уровня на алгоритмы работы с массивами правильно выполнили 66% экзаменуемых в июне и 54,4% — в июле (в 2005 г. с заданием справились 49% учащихся).



Задание повышенного уровня сложности В6 вызвало затруднения у абитуриентов в июле (32,2% выполнения при 55,4% в июне). Можно считать, что результаты июня адекватно отражают объективную сложность задания, а низкие показатели выполнения в июле свидетельствуют о недостаточной изученности этой темы абитуриентами.

Два задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом дали хороший для такого типа заданий результат выполнения: 39,6% в среднем для задания на запись алгоритма на естественном языке или языке программирования и 40,9% в среднем для задания на анализ «дерева игры» в июньских работах (22,2% и 27,1% для второй «волны» соответственно). Отметим, что в 2006 г., при сохранении преемственности в текстах заданий с 2005 и 2004 годами, были значительно переработаны и более строго формализованы критерии оценивания работ части С.

В целом выполнение заданий этого раздела экзаменационной работы показало хорошее знание темы выпускниками, что объясняется центральным положением этой темы в школьном курсе информатики и хорошо отработанным за долгие годы развития предмета содержанием обучения. Также для всех заданий характерен рост показателей выполнения по сравнению с 2005 годом и в целом стабильный разрыв в показателях выполнения первой и второй «волны» примерно в 10 процентных пунктов.

*Основы логики.* По этому разделу в экзаменационной работе содержалось пять заданий: три — с выбором ответа и два — с кратким ответом. Одно задание — базового, три — повышенного и одно — высокого уровня сложности. Выпускники хорошо справились с заданием повышенного уровня на проверку умения строить таблицы истинности и логические схемы (80% выполнения в июне и 65% — в июле), с заданием базового уровня на преобразование логических выражений (72,6% правильных ответов). Хуже было выполнено задание повышенного уровня на проверку знания основных понятий и законов математической логики (69,3% — июнь, 43,5% — июль). Однако итоги экзамена на протяжении всех трёх лет его проведения показывают стабильный рост результатов, что говорит о безусловном позитивном влиянии ЕГЭ на школьный процесс обучения.

Среди заданий второй части экзаменационной работы одно задание на решение логического уравнения имело высокий уровень сложности. Однако результаты его выполнения в июньской экзаменационной работе (67,4%) позволяют считать, что его сложность была переоценена. Итоги июльских экзаменов (29,8%) только подтверждают вывод: результат определяется не реальной сложностью задания, а изученностью данной темы.

В ЕГЭ 2005 г. впервые предлагалась текстовая логическая задача в форме задания с кратким ответом. В целом выпускники неплохо справились с заданием, учитывая его повышенный уровень: 48% выполнения в среднем. В 2006 г. отмечается рост результатов выполнения (в среднем 57%).

В 2006 г. продолжился проявившийся ещё на экзамене 2005 г. рост результатов выполнения заданий по теме «Основы логики», что, видимо, связано с большим вниманием, уделённым этому разделу при разборе результатов ЕГЭ предыдущих лет. Эта тема перестала быть «провальной», результаты выполнения заданий по этой теме в целом соответствуют результатам по первым двум темам.

*Моделирование.* По теме «Моделирование» в экзамене 2006 г. было только одно задание базового уровня с выбором ответа, которое учащиеся выполнили очень хорошо: средний процент выполнения: 88,6% — в июне и 69,6% — в июле. Этот результат ниже уровня 2005 г. (91% выполнения), но объективно задание 2006 г. сложнее задания 2005 года. С учётом результатов текущего года задание на моделирование может быть ещё более усложнено с привнесением материала, реализующего межпредметные связи с курсами из предметной области «естествознание».

*Информационные технологии.* С разделом «Основы информационных технологий» было связано семь заданий первой и второй частей работы: четыре задания базового уровня и три задания — повышенного. Анализ этой части работы показывает, что у школьников есть представление о файловой системе организации данных (84,9% выполнения во время июньских экзаменов, 70,9% — в июле 2006 г., в 2005 г. — 68% верных ответов). Не вызвало затруднений задание повышенного уровня с кратким ответом на конструирование URL по формальному описанию (87,6% — июнь, 70,9% — июль, в 2005 г. было 69% правильных ответов). Объяснение такой динамики следует искать не только в улучшении практики преподавания информатики, но также и в том, что год от года Интернет становится всё доступнее не только школьникам Москвы и Санкт-Петербурга, но и других городов и посёлков России. Само по себе задание повышенного уровня несложное — оно предполагает



непосредственное воспроизведение изученного алгоритма (в последующем оно должно быть отнесено к базовому уровню). Другое задание повышенного уровня из раздела «Телекоммуникационные технологии» на прогнозирование результатов поиска информации в Интернете в июне выпускники Санкт-Петербурга выполнили с результатом 60,8%, что соответствует сложности задания. То же задание в июле было выполнено с результатом 37,1%, что чуть выше показателя 2005 г. (36%). Это задание имеет очень высокую дифференцирующую способность (показатель июня — 62,8%, июля — 66,9%). Скорее всего, такая разница в результатах первой и второй «волны» по этому заданию коррелирует со степенью доступности Интернета в регионах. Без реальной практики поиска информации в Интернете задание превращается в теоретическое упражнение по формальной логике, что сразу дифференцирует «сильных» экзаменуемых от «слабых».

Очень различаются результаты первой и второй «волны» экзамена 2006 г. по заданию из раздела «Технология обработки графической и звуковой информации» (A17, базового уровня): 92,7% и 42,7% соответственно. Выполнение задания абитуриентами в июле было на уровне 2005 г. Видимо, эта тема по-прежнему не изучается в курсах информатики во многих регионах. Ровные результаты получены по разделу «Технология обработки информации в электронных таблицах» (два задания базового уровня с выбором ответа): первая «волна» — 76,1% и 74,1%, вторая «волна» — 63,0% и 63,4%. Это примерно соответствует результатам экзамена 2005 г. Разница в подготовке выпускников, сдававших экзамены в июне, и абитуриентов, пришедших на ЕГЭ в июле, никак не проявилась при выполнении задания повышенного уровня сложности по теме «Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных»: 62,1% и 62,3% выполнения. Это соответствует объективной сложности задания, но зна-

чительно выше результата 2005 г. Видимо, вывод комиссии, сделанный по итогам ЕГЭ 2005 г. о том, что «темы «Базы данных» и «Телекоммуникационные технологии» требуют более пристального внимания школы», был воспринят учителями информатики как руководство к действию.

Экзамен показал, что в изучении раздела «Информационные технологии» произошли существенные положительные сдвиги. Выполнение заданий этой части работы абитуриентами в большинстве случаев коррелирует с уровнем их подготовки и с объективной сложностью задания. В части регионов разделы «Телекоммуникационные технологии» и «Компьютерная графика» изучаются недостаточно, что проявилось в большом разрыве результатов экзаменов первой и второй «волны».

*Программирование.* Знания учащихся по технологии программирования проверялись при помощи двух заданий с развёрнутым ответом. Одно задание повышенного уровня сложности предполагало поиск и устранение ошибок в фрагменте программы, другое предполагало самостоятельное написание программы для решения оригинальной задачи (высокий уровень сложности). Средний первичный балл при выполнении задания на поиск ошибок составил в г. Санкт-Петербурге в июне 1,44; во всех регионах в целом в июле — 0,56 при максимально возможном первичном балле 3. Средний первичный балл при максимальном 4 за задачу на самостоятельное программирование составил в июне 0,47, в июле — 0,12. Не справились с выполнением задания на поиск ошибок (получили 0 баллов) в июне 25% экзаменуемых, в июле — 49%. За задание на программирование в июне 0 баллов получили 76% приступивших к выполнению этого задания, в июле — 71%. Доля приступивших к выполнению последней задачи от общего числа участников экзамена составила в июне 93,5%, в июле — 27,9%. При этом к выполнению заданий части С приступили в июле только 82,3% выпускников.

Приёмные комиссии вузов отмечают, что именно задачи на программирование становятся для них определяющими при принятии решения о приёме абитуриента на обучение. Высокая доля выпускников г. Санкт-Петербурга, приступивших к решению задач части С (93,5%), объясняется тем, что существенная часть участников июньского экзамена пришла из профильных школ, где обучению программированию уделяется большое внимание. Статистика июльского экзамена показывает, что в то время как в Тамбовской области к части С приступили менее 60%, а в Тюменской области — менее 65% экзаменовавшихся, в Санкт-Петербурге и Челябинской области доля приступивших к выполнению части С была около 87,5%. Причины этого были прокомментированы выше: среди абитуриентов Санкт-Петербурга и Челябинской области высока доля тех, кто специально готовился к сдаче ЕГЭ по информатике.

Учителя школ повсеместно заявляют о недостатке времени на изучение программирования в школе. Вузы интересуют



только результаты выполнения заданий по этому разделу. Единый госэкзамен ещё раз выявил разрыв в требованиях школ и вузов к результатам обучения в средней школе.

## РЕКОМЕНДАЦИИ

Опыт единого госэкзамена 2005 и 2006 гг. показал, что большинство учащихся, выбравших информатику в качестве экзаменационного предмета, освоили основное содержание предмета, определяемое нормативными документами. Вместе с тем в рамках июньского экзамена информатику выбрали менее 2% выпускников, что чётко указывает на профильный характер этого экзамена. Именно поэтому при подготовке учащихся к ЕГЭ надо обращать их внимание прежде всего на темы, включённые в программы для поступающих в вузы: алгоритмизацию и программирование. Для того чтобы успешно сдать экзамен, выпускники должны знать основные алгоритмические конструкции и операторы изучаемого языка программирования, иметь опыт самостоятельной записи алгоритмов и программ, решения практических задач методом разработки и отладки компьютерной программы. Следует уделять больше внимания формализации записи и исполнения алгоритмов, так как результаты экзамена показывают, что у части школьников так и не формируется умение формального исполнения алгоритмов.

Источник большого количества ошибок — слабая математическая подготовка выпускников. Значительное количество заданий оказываются выполненными неправильно только из-за арифметических ошибок. Школьники плохо знают таблицу значений функции  $2^n$  для первых десяти аргументов. При расчёте задач на пропускную способность канала связи учащиеся не пользуются двоичными логарифмами, а вместо этого перемножают числа «в столбик», делая при этом ошибки. Часто ошибки допускаются при на-

хождении остатка при делении целых чисел, при построении углов в 30, 60, 120 градусов и т.д. Все вышеперечисленные умения должны формироваться при изучении математики в основной школе, однако их слабая сформированность сказывается на результатах экзамена по информатике за курс средней (полной) школы из-за того, что в курсе информатики не в полной мере используются межпредметные связи.

За время проведения ЕГЭ очевиден прогресс в ответах учащихся, связанных с использованием знания основных законов логики и правил их применения, но серьёзную работу в этом направлении необходимо продолжать. Поэтому достаточно большое количество заданий ЕГЭ проверяет знания учащихся в этом разделе информатики.

Это не только пять заданий (три в первой и два — во второй части работы) непосредственно по этому разделу кодификатора, но и комплексные задания по темам «Базы данных», «Телекоммуникационные технологии», «Алгоритмизация».

Наименее изученными остаются темы «Телекоммуникационные технологии» и «Базы данных». Несмотря на то что они занимают скромное место в экзаменационной работе, обе темы достаточно важны, так как отражают наиболее распространённые сейчас сферы применения информационных технологий.

Хорошим подспорьем для изучения многих тем и разделов, освоения навыков, необходимых в практической деятельности, мог бы стать комплекс межпредметных проектов, использующих новые информационные технологии как инструмент для решения предметных задач.

Планируемые изменения в структуре единого экзамена к 2009 году и приведение его в соответствие с государственным образовательным стандартом позволяют рекомендовать ускорить перевод учебных программ по предмету с нормативных документов 1999 г. на государственный образовательный стандарт по информатике (2004 г.). **НО**