

Теория и практика среднего образования

М.В. Афонина

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ИНФОРМАТИКЕ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ В 2017 г.

В статье приводится анализ результатов итогового государственного экзамена по информатике в регионе. Предложены методические рекомендации для подготовки школьников к тестированию.

Ключевые слова: единый государственный экзамен, итоговые результаты знаний по информатике.

M.V. Afonina

ANALYSIS OF THE RESULTS OF THE UNIFIED STATE EXAMINATION IN INFORMATICS IN THE ALTAI TERRITORY IN 2017, MR .

The article analyzes the results of the final state exam in informatics in the region. Methodical recommendations are offered for preparation of schoolchildren for testing.

Key words: a single state exam, the final results of knowledge in informatics in the region.

Характеристика участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2017 г.

Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в Алтайском крае в 2017 году составило

595 человек. Данные за последние 3 года приведены в таблице 1. Как видно из таблицы, доля участников ЕГЭ по информатике из всех выпускников текущего года сохраняется. По РФ эта доля составляет примерно 7 %.

Таблица 1

Количество участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в Алтайском крае в 2015–2017 гг.

Учебный предмет	2015		2016		2017	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Информатика и ИКТ	478	4,02	452	3,77	595	4,89

Таблица 2

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Категории участников	Чел.	%
Всего участников ЕГЭ по информатике и ИКТ	595	100,00
Из них:		
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	570	95,80
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	6	1,01
выпускников прошлых лет	19	3,19

Регионы РФ с наибольшим числом участников ЕГЭ по информатике: г. Москва (7,8 тыс.), Московская область (3,2 тыс.), г. Санкт-Петербург (2,7 тыс.), Республика Башкортостан (2,3 тыс.), Новосибирская область (1,8 тыс.) [1].

В Алтайском крае наиболее активно участвуют в ЕГЭ по информатике и ИКТ, как и в предыдущие годы, выпускники образовательных организаций (ОО) Барнаула, Бийска, Рубцовска, Каменского и Михайловского районов, Новоалтайска и Заринска.

В таблице 3 наглядно представлено распределение ОО со значимым количеством участников ЕГЭ по информатике и ИКТ. Лидируют: КГБОУ «Блиак», гимназия № 42, лицей № 124, гимназия № 123, гимназия № 27 г. Барнаула, КГБОУ «АКПЛ», гимназия № 5 Каменского района, гимназия № 8 г. Рубцовска. В регионе это известные ОО, выполняющие углубленную подготовку по информатике и активно участвующие со школьниками в олимпиадах.

Таблица 3

Распределение ОО со значимым количеством участников ЕГЭ по информатике и ИКТ

№ п/п	Название ОО	Число участников
	КГБОУ «БЛИАК» (г. Бийск)	37
	МБОУ «Гимназия № 42» (г. Барнаул)	31
	МБОУ «Лицей № 124» (г. Барнаул)	27
	КГБОУ «АКПЛ» (г. Барнаул)	18
	МБОУ «Лицей № 129» (г. Барнаул)	18
	МБОУ «Гимназия № 5» (Каменский район)	17
	МБОУ «Гимназия № 123» (г. Барнаул)	13
	МБОУ «Гимназия № 8» (г. Рубцовск)	13
	МБОУ «Гимназия № 27» (г. Барнаул)	11

Учитывая статистику, стоит принять меры, позволяющие в 2018 году популяризировать среди выпускников ОО Алтайского края предмет «Информатика и ИКТ». Особенно актуальным это представляется в связи с принятием «Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 год и на перспективу до 2025 года» и «Концепции развития математического образования в Российской Федерации».

Краткая характеристика КИМ по предмету

Содержание экзаменационной работы определяется федеральным компонентом государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базового и профильного уровня (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Однако следует понимать: так как итоговый экзамен по информатике не является обязательным, соответственно, содержание государственного итогового экзамена по информатике и ИКТ в форме ЕГЭ отражает преимущественно содержание углубленного курса информатики и уча-

щиеся, освоившие только базовый курс предмета, не смогут сдать этот экзамен на высокий балл без дополнительной подготовки.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики и ИКТ, которые можно объединить в тематические разделы: «Информация и ее кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Работа содержит задания базового уровня сложности, соответствующие ФГОС базового курса информатики и ИКТ, а также задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартом профильного уровня.

Варианты экзаменационного теста представлены двумя частями: часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом (задания 1–23) и часть 2 содержит 4 задания с развернутым ответом (задания 24–27).

Задания с кратким ответом преимущественно требуют вычисления определенной величины, а иногда установления правильной последовательности по конкретному алгоритму.

В таблице 4 представлена структура КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2017 году.

Структурных изменений в КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2017 году не было.

Доля заданий из раздела «Математические основы информатики» составляет 44,4 %, а объем первичных баллов, которые возможно набрать

при правильном выполнении этих заданий 34 %. На раздел «Информационно-коммуникационные технологии» приходится всего 11,2 % заданий, что при правильном выполнении позволит набрать еще 9 % первичных баллов. Задания на алгоритмизацию и программирование в КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ составляют 44,5 %, а объем первичных баллов, которые возможно набрать при выполнении этих заданий, составляет 57 % (сравните с 9 % за выполнение задач на владение темой ИКТ).

Таблица 4

Структура КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ 2017 года

Раздел	Тема	Номера заданий
1. Математические основы информатики 44,4 % Баллы: 34 %	1.1. Кодирование и измерение информации	5, 9, 10, 13
	1.2. Системы счисления	1, 16
	1.3. Моделирование и компьютерный эксперимент	3, 15
	1.4. Основы логики	2, 17, 18, 23
2. Информационно-коммуникационные технологии 11,2 % Баллы: 9 %	2.1. Технологии поиска и хранения информации	4
	2.2. Технологии обработки числовой информации	7
	2.3. Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	12
3. Основы теории алгоритмов и программирование 44,4 % Баллы: 57 %	3.1. Алгоритмы и исполнители	6, 14, 22, 26
	3.2. Программирование	8, 11, 19, 20, 21, 24, 25, 27

Основные результаты ЕГЭ по предмету

На рисунке 1 заметно, что участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2017 г., как и в 2016 г., можно разделить на несколько групп. На гистограмме можно выделить три аппроксимируемых нормальной кривой графика:

- первая группа – неподготовленные выпускники, набравшие от 0 до 30 баллов, таких участников выделено не более 7 %;
- вторая группа (около 30 %), распределенная с левосторонней асимметрией, – это участники ЕГЭ, освоившие дисциплину только на базовом уровне (полученные баллы от 31 до 50);
- третья группа (около 60 %) – контингент, имеющий подготовку по углубленному курсу информатики и ИКТ, набравшие от 51 до 100 баллов.

После изменения в 2015 году содержания и структуры КИМ усилилось профилирование теста, что подтверждает распределение баллов от 60 до 100, сходящееся к кривой с правосторонней асимметрией. Такое распределение подтверждает увеличение сложности заданий, но при этом достигнута основная цель разработчиков – возможность дифференцировать участников экзамена с высоким уровнем подготовки (рис. 1).

Распределение участников ЕГЭ по тестовым баллам в 2017 году во многом повторяет распределение 2016 г. Изменения небольшие, но в лучшую сторону. Практически на всех диапазонах, фиксирующих положительную оценку ЕГЭ по информатике и ИКТ (40–100 баллов), в 2017 году наблюдается повышение процента выпускников (за исключением диапазона 71–80 баллов). Участников, получивших неудовлетворительную оценку (0–39 баллов), в 2017 году в Алтайском крае уменьшилось на 3,24 %.

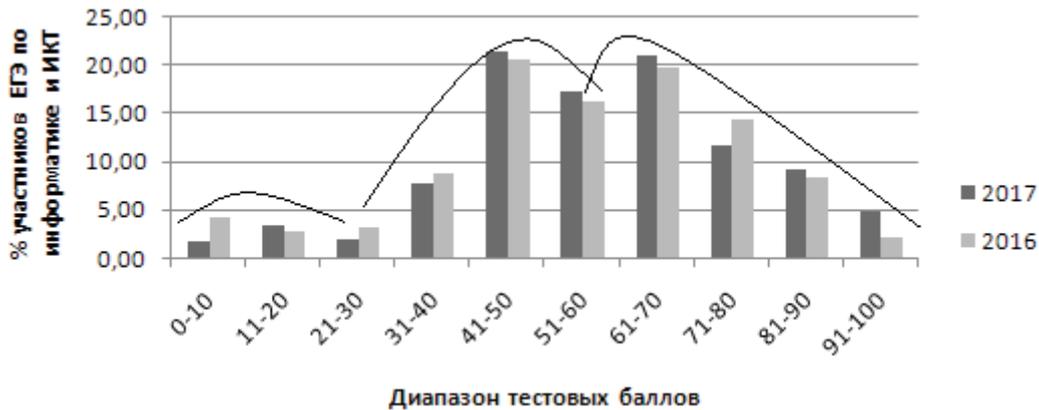


Рис. 1. Распределение участников ЕГЭ по информатике и ИКТ по тестовым баллам в 2016 и 2017 гг.

Лучшие результаты, как и в 2016 году, демонстрируют выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. По категориям ОО это СОО с углубленным изучением информатики и ИКТ, гимназии, лицеи и школы-интернаты.

Если распределить всю выборку участников ЕГЭ по информатике и ИКТ в Алтайском крае из выпускников общеобразовательных организаций

текущего года статистически по результатам экзамена на 4 группы, то мы выделим группу не набравших минимального балла, группу набравших 40–60 тестовых баллов, набравших 61–80 тестовых баллов и набравших высокое (от 81 до 100) число тестовых баллов. Рисунок 2 иллюстрирует доли указанных групп в общей совокупности выпускников текущего года.

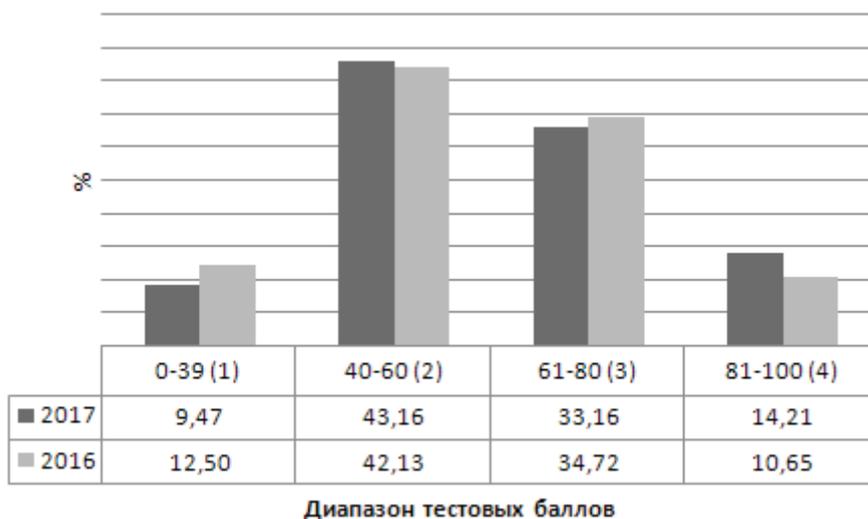


Рис. 2. Распределения участников ЕГЭ 2017 и 2016 гг. по группам подготовки

Группу 1 составляют участники, не имеющие даже минимальной подготовки по предмету. Вторую группу составляют учащиеся, демонстрирующие базовый уровень подготовки. Группа 3 – контингент с повышенным уровнем подготовки. Четвертую группу составляют экзаменовавшиеся, показавшие высокий уровень подготовки по углубленному курсу информатики и ИКТ.

По сравнению с 2016 г. доли групп 1 и 3 снизились, а групп 2 и 4 возросли.

Заметим, что полученные данные по результатам экзамена в Алтайском крае соответствуют статистике на уровне РФ. Приведенные С.С. Крыловым [1, с. 90–91] статистические результаты по четырем выделенным выше группам участников экзамена в РФ в 2017 г. пока-

зывают те же процентные соотношения: 9,1 %, 42 %, 33,7 %, 15,2 %.

Средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ в Алтайском крае увеличился на 1,88 по сравнению

с 2016 годом и на 5,41 по сравнению с 2015 годом. Из диаграммы на рисунке 3 видно, что средний балл ЕГЭ по информатике в Алтайском крае с 2015 г. ниже, чем в среднем по РФ.

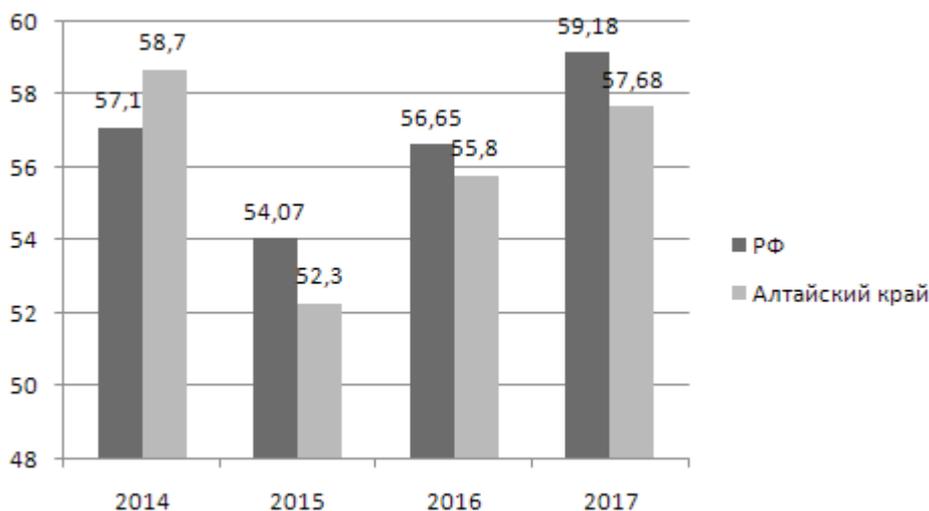


Рис. 3. Средний балл ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2015–2017 гг.

Стабильно с 2014 года в Алтайском крае увеличивается доля участников, набравших высокие

баллы от 81 до 100: с 7,39 % от всех участников экзамена в 2014 г. до 13,78 % в 2017 г. (рис. 4).

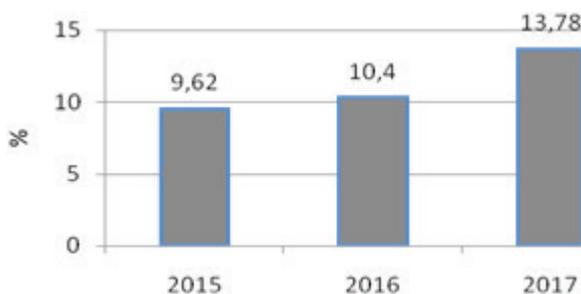


Рис. 4. Процент участников ЕГЭ по информатике и ИКТ, набравших от 81 до 100 баллов в 2015–2017 гг.

Участников, не преодолевших минимального балла, в 2017 г. в Алтайском крае на 8,54 %

меньше, чем в 2015 г. и на 3,42 % меньше, чем в 2016 г. (рис. 5).

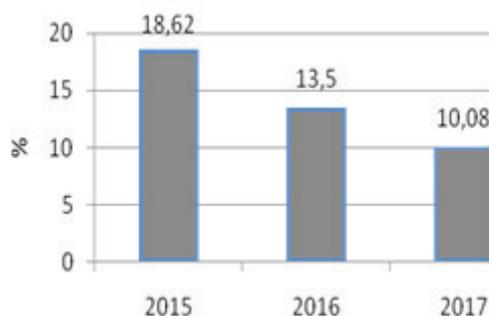


Рис. 5. Процент участников ЕГЭ по информатике и ИКТ, не преодолевших минимального балла в 2015–2017 гг.

Доля участников, получивших 100 баллов, увеличилась в 2 раза с 2016 года (рис. 6).

В абсолютных величинах это 2 человека в 2016 г. и 5 человек в 2017 г.

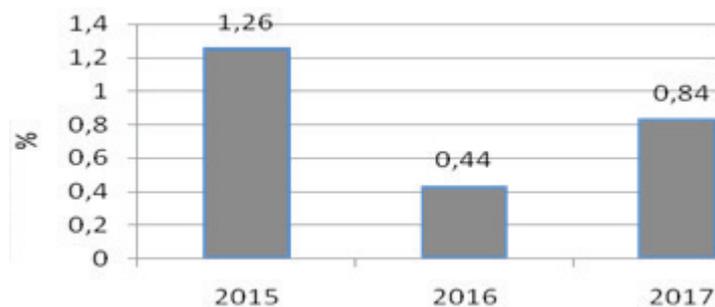


Рис. 6. Процент участников ЕГЭ по информатике и ИКТ, набравших 100 баллов в 2015–2017 гг.

Если говорить о выполнении заданий КИМ в соответствии с выделенными в таблице 4 разделами, то наиболее трудными для выпускников

ОО Алтайского края можно считать разделы «Алгоритмы и исполнители» и «Программирование» (табл. 5).

Таблица 5

Выполняемость заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ по разделам

Разделы	% выполнения задания			
	(ср. по региону)	(в гр. 0–39 т.б.)	(в гр. 60–80 т.б.)	(в гр. 80–100 т.б.)
Кодирование и измерение информации	53,0	9,7	70,5	87,7
Системы счисления	62,8	19,4	79,1	88,9
Моделирование и компьютерный эксперимент	71,0	34,3	79,6	87,0
Основы алгебры логики	49,0	12,0	59,5	81,8
Основы информационно-коммуникационных технологий	71,5	25,3	84,8	95,1
Алгоритмы и исполнители	42,9	2,9	58,9	90,1
Программирование	43,4	6,1	59,8	88,2

Процент выполняемости каждого из 27 заданий в КИМ ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2016

и 2017 гг. участниками экзамена в регионе представлен в виде диаграммы (рис. 7).

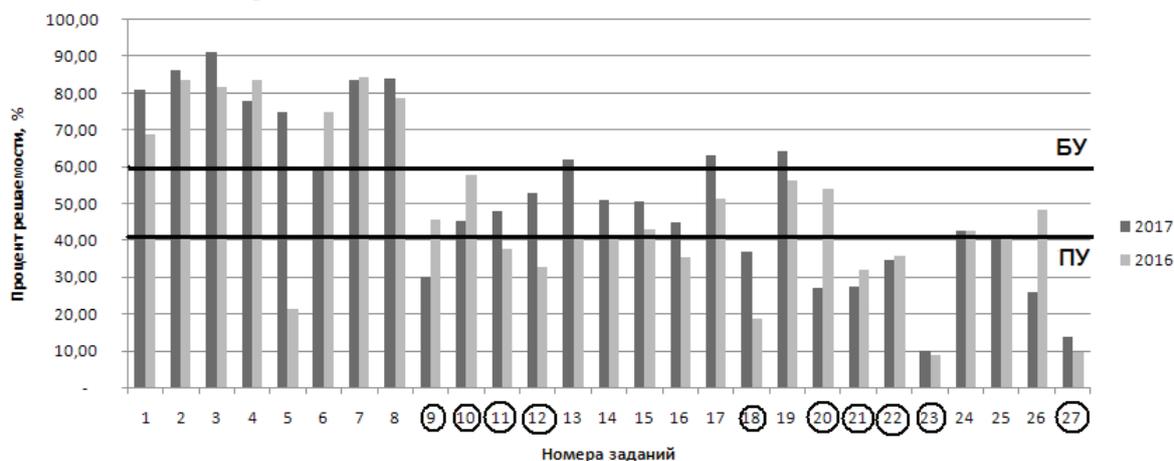


Рис. 7. Процент выполняемости заданий ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2016 г. и 2017 г.

Среди заданий, требующих краткого ответа, 12 заданий базового уровня сложности (задания 1–12), 10 заданий повышенного уровня сложности (задания 13–22) и одно задание высокого уровня сложности (задание 23). Оставшиеся задания – задания с развернутой формой ответа, среди них одно задание повышенного уровня сложности (24) и три задания высокого уровня сложности (25–27).

Анализ результатов выполнения заданий позволяет выявить темы, освоенные учащимися, и темы, с которыми участники ЕГЭ по информатике и ИКТ не справились или испытывали трудности при решении задач.

Отметим, что в заданиях базового уровня сложности от экзаменуемого требовалось применить конкретные знания, умения и навыки по одной из тем курса. Применение, как правило, заключалось в выполнении 1–3 действий, вычисления несложного выражения. В задачах повышенного уровня и высокого уровня сложности требовалось применять комплекс знаний и умений из различных областей в нестандартной ситуации.

Статистически установлено, что результат выполнения заданий базового уровня должен включаться в диапазон от 60 % до 90 %, а повышенного – от 40 % до 60 %. Отметим, что результат выполнения 56,5 % заданий соответствует этому требованию. Такой результат можно считать положительным с точки зрения соответствия номинальной и реальной сложности заданий.

Из 12 заданий базового уровня задания 1–8 не вызывают затруднений у большинства экзаменуемых. Они проверяют знания и умения по темам «Двоичная и кратные системы счисления», «Таблицы истинности логических выражений», «Моделирование», «Базы данных и файловые системы», «Неравномерное кодирование, условия Фано», «Формальное исполнение алгоритма», «Электронные таблицы», «Переменные, оператор присваивания, вычислительные алгоритмы с циклом». Наиболее легким для участников ЕГЭ явилось задание 3 базового уровня. Задание проверяет умения по теме «Моделирование». Справились с ним 91,4 % участников экзамена. Причиной легкости этого задания может быть то, что его формулировка практически не меняется уже несколько лет. Радует, что значительно повысился результат выполнения задания 5 («Неравномерное кодирование») по сравнению с 2016 годом (решаемость 74,74 % против 27,31 % в 2016 г.).

Стоит надеяться, что учителя и учащиеся при подготовке обратили должное внимание на тему «Неравномерное кодирование».

Можно считать, что материал базового содержания школьного курса информатики хорошо усвоен выпускниками ОО Алтайского края.

Однако 4 задания базового уровня сложности вызвали затруднения. Задания 9 (30 % выполнения) и 10 (45,26 % выполнения) связаны с кодированием звука или растровых изображений и с равномерным кодированием текстов. И в предыдущие годы задания по этой тематике вызывали затруднения. По сравнению с 2016 годом в выполнении этих заданий наблюдается регресс (в прошлом году процент выполнения задания 9 был 45,6 %, задания 10 – 57,87 %).

Для выполнения задания 9 учащимся требуется понять принципы кодирования растровой графики. Необходимо знать, что такое глубина кодирования цвета, палитра, разрешение изображения или экрана, а также формулу, по которой можно рассчитать объем файла с изображением по известным значениям параметров, перечисленным выше. В задании 9 речь может идти о звуковом файле и в этом случае учащиеся должны понимать принципы оцифровки звука, знать, что такое глубина кодирования отсчета (измерения параметра звука), частота дискретизации, время записи звукового файла, дорожки записи, а также формулу, по которой можно рассчитать объем звукового файла по известным значениям параметров, перечисленным выше. Сложность в том, что, несмотря на заявленный разработчиками базовый уровень задания, при его выполнении не всегда может быть достаточно выполнения 1–3 действий и вычисления несложного выражения. Выполнение задания может заключаться в построении 3–4 выражений, нахождении их отношений, выражении неизвестных значений, подстановок в другие формулы и прочее. К тому же задание может содержать информацию о скорости передачи файла по каналу связи и методах его сжатия. Все это требует времени и систематизации комплекса знаний и умений, что делает задание трудным для участников экзамена. В группе участников экзамена, получивших от 0 до 39 баллов, с этим заданием справились всего 3,7 % контингента. В группе участников, получивших от 40 до 59 тестовых баллов, с заданием 9 справились только 15,04 % контингента. В группе участников, получивших от 60 до 79 тестовых баллов, с заданием справились только 39,15 %. В самой

сильной группе участников, получивших от 80 до 100 тестовых баллов, с заданием справились только 71,6 %, тогда как более четверти контингента задание выполнить не смогли. При подготовке к экзамену учителям стоит особо обратить внимание на данную тему и разобрать различные типы заданий с учащимися, не останавливаясь лишь на примере из демоверсии КИМ.

В 2015 и 2016 годах в Алтайском крае, как и в целом по России [1, 2], отмечался крайне низкий результат выполнения задания 11 по теме «Рекурсивные алгоритмы». В 2017 г. показатель выполнения этого задания в Алтайском крае возрос до 47,72 % (в 2016 г. – 37,5 %), но этого по-прежнему недостаточно. Формирование представления о рекурсивных вызовах процедур и функций относится к числу важных предметных результатов обучения информатике в средней школе, а само по себе понятие рекурсии является фундаментальным. Стоит отметить, что при разборе примеров заданий, кроме прямой рекурсии, необходимо рассмотреть и взаимную рекурсию.

Еще одно сложное для участников ЕГЭ задание базового уровня – задание 12. Оно проверяет знание выпускниками способов адресации компьютерных сетей. В 2017 г. по этому заданию также отмечено повышение показателя выполнения по сравнению с прошлым годом (с 32,87 % до 52,81 %), но он не попадает в установленный диапазон. Речь в задании идет об одном и том же – алгоритме построения IP адреса компьютера по адресу узла в сети и маске сети. Кроме того, при выполнении задания требуется работать с двоичными и десятичными числами, а также выполнять логические операции, что требует повторения при разборе примеров задания.

Подводя итоги выполнения экзаменационной работы в части базового содержания курса, следует отметить, что примерно 33 % этого содержания усвоено участниками экзамена недостаточно хорошо. Учителям при подготовке к экзамену прежде, чем перейти к разбору заданий повышенного и высокого уровня сложности, следует обратить внимание на отработку содержания и умений, проверяемых первыми 12 заданиями КИМ. Также не следует забывать, что при подготовке не нужно ориентироваться на тренировку решения конкретного типа заданий, приведенного в демоверсии КИМ ЕГЭ, а необходимо полноценное усвоение изучаемого материала. Кроме того, стоит обращать внимание на различные методы выполнения заданий, которые позволяют вы-

брать учащимся наиболее удобный и понятный путь или способ, позволяющий значительно сэкономить время при выполнении теста. Заметим, что $\frac{3}{4}$ трудных для учащихся заданий относятся к темам, связанным с математическими основами информатики, в частности с кодированием информации и логическими основами ЭВМ, и этим темам необходимо уделить повышенное внимание на уроках информатики.

Из 11 заданий повышенного уровня сложности 7 были выполнены с соответствующим уровнем результатом (процент выполнения в диапазоне от 40 % до 60 %). 4 задания были выполнены с недостаточным результатом, кроме того, показатель выполнения для 3-х из них понизился по сравнению с 2016 г. – это задания 20–22. Особенно сильное понижение результата выполнения (в два раза) зафиксировано для задания 20 по теме «Анализ алгоритма, содержащего цикл и ветвление» (с 53,94 % в 2016 г. до 27,02 % в 2017 г.). Сложность могло вызвать лишь то, что алгоритм выполняет работу не с десятичными, а с двоичными цифрами заданного десятичного числа. В целом формулировка задания практически не изменилась по сравнению с КИМ 2016 года. Незначительное понижение показателя решаемости отмечено для задания 21 по теме «Процедуры и функции» (с 31,94 % в 2016 г. до 27,19 % в 2017 г.) и задания 22 по теме «Анализ эквивалентных алгоритмов для исполнителя». Задания вызывают трудности в связи с тем, что требуют не просто выполнения алгоритма, а анализ возможных результатов при различных входных значениях. Согласно таксономии Блума это придает задаче более высокий уровень сложности.

Одно задание, несмотря на недостаточный показатель решаемости, имеет рост этого показателя в два раза – это традиционно трудное для выпускников задание 18 по теме «Преобразование и решение логических выражений» (с 18,52 % в 2016 г. до 37,02 в 2017 г.). Это может быть связано с тем, что задание содержит логические выражения с числовыми отрезками – более понятными школьникам, нежели побитовые конъюнкции, как было в КИМ 2016 г.

Значительно повысился в текущем году и процент выполнения задания повышенного уровня сложности № 16 на работу с позиционными системами счисления (44,74 % против 35,42 % в 2016 г.).

Среди всех заданий высокого уровня сложности наименьший процент выполнения (9,82 %) имеет задание 23. Этот результат соответствует

ожиданиям разработчиков, так как задание 23 рассматривается ими как технически наиболее сложное задание варианта, рассчитанное на наиболее подготовленных экзаменующихся, претендующих на оценку в 100 баллов [2]. Другое, традиционно сложное для выполнения задание 27 проверяет умение написать самостоятельную программу на языке программирования. Средний по региону процент выполнения задания 27 в текущем году равен 13,68 %, при этом 68,42 % участников не приступали к его выполнению. На 2 балла задание выполнило 7,54 % участников. Это свидетельствует о том, что выпускники средней школы не в состоянии написать компьютерную программу даже без учета эффективности ее работы. 7,19 % участников экзамена получили за это задание 3 балла. На 4 балла задание выполнило 2,81 % участников экзамена. Почти 7 % участников получили за задание 27 один балл, показав лишь общее понимание подходов к написанию программы. Таким образом, какие-то баллы за задание 27 получили 24,38 % экзаменовавшихся. Этот результат в целом не плох для задания высокого уровня сложности, и он превышает результат 2016 г.

С заданием 25 в полном объеме (на высший для задания балл) справились 41,14 % участников экзамена. Это хороший результат для задания высокого уровня сложности. С заданием 26 в полном объеме справились 25,85 % экзаменовавшихся. Это хороший результат для такого задания, но он ниже результата 2016 года почти в два раза (48,38 % в 2016 г.). Сказалось кардинальное изменение формулировки задания, и, хотя задание в новой формулировке, на наш взгляд, легче, однако, эффект неожиданности, «натренирован-

ность» на один тип заданий сделали свое дело. К тому же в новой формулировке задание требует внимательного прочтения и ответов на несколько поставленных вопросов, а с внимательностью у современных школьников большие проблемы.

Таким образом, результат выполнения экзаменационной работы в целом в 2017 г. несколько повысился по сравнению с 2016 г., но при этом сохранилось большинство особенностей, недостатков и проблем в подготовке выпускников, отмечавшихся в предыдущие годы.

Итоги ЕГЭ 2017 г. еще раз показали, что основной причиной провалов по отдельным заданиям является перекос подготовки в сторону решения отдельных известных видов заданий. Это проявляется при появлении новой формулировки задания, что вызывает довольно резкое снижение результатов по сравнению с предыдущим годом. Как только к формулировке задания школьники привыкают, показатели решаемости оказываются на первоначальном уровне. Это может означать лишь то, что учителя при подготовке школьников к ЕГЭ сосредотачиваются на тренировке учащихся в решении заданий, аналогичных заданиям, опубликованным в демонстрационном варианте КИМ, при этом нет фундаментальной подготовки и нет понимания со стороны школьников связей в освоенных содержательных элементах. В случае отдельных тем, возможно, затруднения экзаменуемых связаны с недостаточным вниманием, уделенным этим темам в процессе преподавания. В частности, вызывает тревогу низкий показатель выполнения задания 27 на самостоятельное программирование, даже в случае, не требующем эффективности работы алгоритма.

Библиографический список

1. Крылов, С. С. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2017 года по информатике и ИКТ / С. С. Крылов // Педагогические измерения. – Москва : Школьные технологии, 2017. – № 4. – С. 86–99.
2. Лещинер, В. Р. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по информатике и ИКТ / В. Р. Лещинер, М. А. Ройтберг // Педагогические измерения. – 2016. – № 3. – С. 108–128.