

## **АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2014 ГОДУ**

Единый Государственный Экзамен по математике (далее ЕГЭ) в 2014 году проходил в два этапа: основной день (5 июня 2014, резервный день 19 июня) и дополнительный (9 июля 2014 года). Всего в написании ЕГЭ приняло участие 18248 человек, в основном выпускники 11 классов 2014 года.

### **Структура и содержание контрольно-измерительных материалов**

Экзаменационная работа состояла из двух частей. Первая часть состояла из 10 заданий базового уровня (все с кратким ответом, задания В1 – В10), вторая – из 5 заданий с кратким ответом (В11 – В15) и 6 заданий (С1 – С6) с развёрнутым; при этом задачи С1 и С2 относятся к базовому уровню, С3 и С4 – к повышенному и С5 и С6 – к высокому уровням сложности. Общее число заданий 21.

При выполнении заданий базового уровня сложности от сдающих ЕГЭ требуется владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приемов решения задач и пр.), умение пользоваться математической записью, применять знания к решению математических задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Назначение заданий повышенного и высокого уровней — дифференцировать хорошо успевающих школьников по уровню готовности к обучению в высших учебных заведениях, выявить наиболее подготовленную часть выпускников, составляющую потенциальный контингент студентов технических и математических специальностей ВУЗов.

Задания ЕГЭ относятся к различным разделам курса математики. В первом приближении можно разделить задания на задания по алгебре и по геометрии. К заданиям по геометрии следует отнести В5, В8, В10, В13, С2 и С4 – всего 6 заданий. Остальные 15 заданий относятся к разделу «алгебра и начала анализа». Задания расположены по нарастанию трудности — от относительно более простых до сложных, предполагающих свободное владение материалом курса и хороший уровень математической культуры.

### **Анализ результатов Единого Государственного Экзамена 2014 года в Свердловской области**

Для оценивания результатов выполнения работ обучающихся применялись два количественных показателя: первичный балл (максимальное значе-

ние — 33 балла) и вторичный балл (максимальное значение – 100 баллов). Таблица перевода первичных баллов во вторичные приведена ниже.

Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл	Первичный балл	Тестовый балл
1	7	12	56	23	82
2	13	13	60	24	84
3	20	14	64	25	86
4	24	15	68	26	88
5	28	16	70	27	89
6	32	17	72	28	91
7	36	18	73	29	93
8	40	19	75	30	95
9	44	20	77	31	96
10	48	21	79	32	98
11	52	22	80	33	100

Табл.1. Таблица перевода первичные баллы во вторичные.

Максимальное количество первичных баллов складывается из следующих составляющих: 15 баллов за задания части «В» (по одному баллу за задание), по 2 балла за задания С1 и С2, по 3 балла за задания С3 и С4 и по 4 балла за задания С5 и С6. Балл за каждое задание части «В» давался в случае, если в бланке заданий №1 был указан верный ответ; максимальный балл за каждое задание части «С» давался в случае, если в бланке заданий №2 верный ответ не только указан, но и математически правильно обоснован. Если же при решении заданий части «С» имелись погрешности, писавший мог получить частичные баллы за задание в соответствии с критериями, разработанными составителями КИМов ЕГЭ.

Минимальный результат выполнения экзаменационной работы, свидетельствующий об успешном освоении федерального компонента образовательного стандарта в предметной области «Математика», — 4 первичных балла (24 вторичных балла), набранные в сумме за выполнение всех заданий ЕГЭ.

### **Результаты выполнения заданий**

Средний балл на ЕГЭ по математике в области в 2014г. составил 46,4 вторичных балла за всю работу. Это несколько выше, чем в прошлом, 2013 году.

На следующей гистограмме показано распределение участников по количеству набранных баллов.

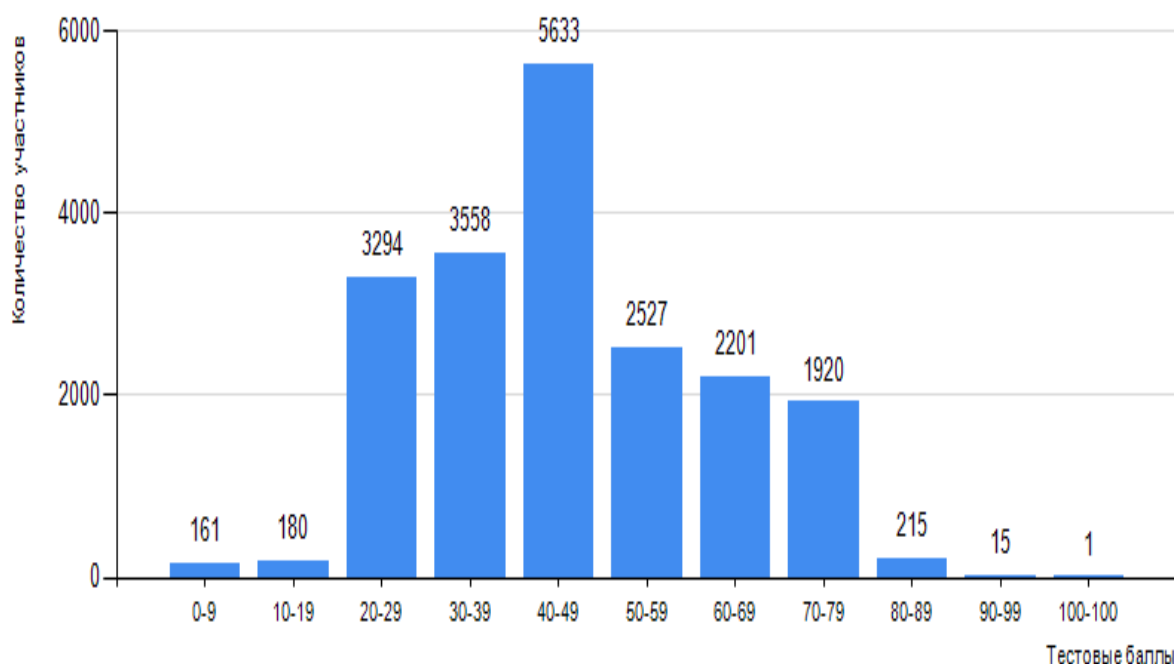


Табл.2. Распределение участников ЕГЭ по числу баллов

Бросается в глаза, что полученное распределение близко к нормальному: чётко выделяется один максимум (40-49) баллов и количество набравших тот или иной балл тем меньше, чем дальше этот балл от точки максимума. Это говорит о правильной работе со школьниками (учить стараются всех в равной мере). Однако этот максимум находится значительно левее, чем хотелось бы. В самом деле, если посмотреть на таблицу перерасчёта баллов, то сей максимум приходится на 8 – 10 первичных, т.е. соответствует уровню знания математики исключительно на базовом уровне (по меркам средней школы твёрдая тройка). Второй момент: левое плечо гистограммы заметно выше правого. Это говорит о том, что уровень средних знаний ближе к нижней границе, чем к верхней, что тоже не может не огорчать. Третий момент: достаточно пологое приближение к максимуму и отдаление от него. Математически это означает высокую дисперсию (средне квадратичное отклонение), т.е. высокий риск сдающего оказаться далеко от средней величины. Иными словами при удачном стечении обстоятельств средний сдающий получает порядка 70 вторичных баллов (16 первичных), а при неудачном – порядка 28 (5 первичных). Столь большой возможный разброс не позволяет ученику и учителю быть уверенным в удачном исходе экзамена.

### Анализ успеваемости по территориям

Разбег результатов ЕГЭ в зависимости от территориальной принадлежности весьма значителен. В приведённой ниже таблице приведена полная статистика по всем районам Свердловской области.

Код	Наименование	Сдавало	Сред. Балл	Отношение балла к среднему по субъекту РФ	Преодолели мин. порог	Набрали балл выше среднего по региону	Набрали балл не ниже 80
1	УО Администрации МО Алапаевское	83	42,41	0,94	100,0%	39,8%	0,0%
2	УО Артемовский ГО	289	43,33	0,96	99,0%	38,4%	1,4%
3	УО Администрации Артинского ГО	128	44,86	1	100,0%	47,7%	0,0%
4	МОУО Ачитский ГО	65	45,46	1,01	100,0%	47,7%	0,0%
5	МОУО Байкаловский МР	73	43,97	0,98	100,0%	39,7%	0,0%
6	МОУО Белоярский ГО	101	36,48	0,81	100,0%	21,8%	0,0%
7	МКУ "УО ГО Богданович"	200	41,04	0,91	100,0%	30,5%	0,0%
8	МОУО Верхнесалдинский ГО	168	48,71	1,08	98,8%	54,8%	1,2%
9	МОУО ГО Верхотурский	98	41,66	0,93	99,0%	32,7%	0,0%
10	УО Гаринский ГО	30	42,33	0,94	100,0%	30,0%	0,0%
11	УО Ирбитского МО	134	44,13	0,98	100,0%	41,8%	0,0%
12	УО Администрации МО Каменский ГО	80	42,35	0,94	100,0%	28,8%	1,3%
13	УО администрации МО Камышловский МР	64	38,84	0,86	100,0%	23,4%	0,0%
14	МОУО МО Красноуфимский ОКРУГ	77	47,22	1,05	100,0%	48,1%	1,3%
15	МОУО Невьянский ГО	183	43,73	0,97	100,0%	42,6%	0,0%
16	УО Нижнесергинского МР	182	45,03	1	100,0%	42,9%	0,6%
17	УО администрации Нижнетуринского ГО	99	42,47	0,94	99,0%	41,4%	0,0%
18	МОУО Новолялинский ГО	157	43,95	0,98	100,0%	42,0%	0,0%
19	УО администрации Горноуральского ГО	90	39,49	0,88	100,0%	30,0%	0,0%
20	УО администрации Пышминского ГО	64	43,03	0,96	100,0%	46,9%	0,0%
21	МОУО ГО Ревда	262	43,56	0,97	98,9%	35,9%	0,0%
22	УО администрации Режевского ГО	130	45,11	1	100,0%	40,8%	0,0%
23	МОУО Сосьвинский ГО	91	38,21	0,85	100,0%	22,0%	0,0%
24	Слободо-Туринский МОУО	56	40,39	0,9	100,0%	26,8%	0,0%
25	УО Администрации Сысертского ГО	224	40,49	0,9	100,0%	32,1%	0,0%
26	МОУО Таборинского МР	13	40,31	0,9	100,0%	23,1%	0,0%
27	МОУО Тавдинский ГО	159	41,86	0,93	100,0%	32,7%	0,0%
28	МОУО Талицкий ГО	236	39,72	0,88	99,2%	29,2%	0,0%
29	УО администрации Тугулымского ГО	107	37,21	0,83	99,1%	21,5%	0,0%
30	МОУО Туринский ГО	102	43,38	0,96	100,0%	36,3%	1,0%
31	УО Шалинского ГО	101	42,81	0,95	100,0%	40,6%	0,0%
32	ОМС УО МО г.Алапаевск	150	45,33	1,01	99,3%	44,7%	0,0%
34	УО Асбестовского ГО	260	44,52	0,99	100,0%	38,9%	0,0%
35	МОУО Березовский ГО	221	44,31	0,98	100,0%	38,9%	0,9%
36	МОУО ГО Верхняя Пышма	293	47,63	1,06	100,0%	50,2%	0,7%
37	МОУО ГО Верхний Тагил	35	46,03	1,02	100,0%	40,0%	0,0%
38	МОУО ГО Верхняя Тура	34	38,53	0,86	97,1%	20,6%	0,0%
39	МОУО Волчанского ГО	38	41,84	0,93	100,0%	34,2%	0,0%
40	МОУО ГО Дегтярск	67	39,34	0,87	92,5%	32,8%	0,0%
41	Екатеринбург	6106	48,69	1,08	99,8%	52,8%	1,8%
42	МОУО ГО Заречный	147	47,09	1,05	100,0%	49,7%	0,7%
43	ОУО Ивдельский ГО	103	40,17	0,89	99,0%	30,1%	1,0%
44	УО МО г. Ирбит	161	48,25	1,07	100,0%	50,9%	0,6%
45	УО город Каменск-Уральский	630	46,8	1,04	100,0%	45,2%	1,0%

46	МОУО Камышловский ГО	135	43,79	0,97	100,0%	37,0%	0,0%
47	Отдел образования администрации ГО Карпинск	127	44,91	1	100,0%	46,5%	0,8%
48	УО Качканарский ГО	176	48,28	1,07	99,4%	53,4%	0,6%
49	МКУ "УО Кировградского ГО"	109	44,59	0,99	99,1%	43,1%	1,8%
50	МОУО ГО Краснотурьинск	278	45,28	1,01	99,6%	44,6%	0,7%
51	УО ГО Красноуральск	104	45,99	1,02	100,0%	47,1%	0,0%
52	МОУО УО ГО Красноуфимск	151	49,27	1,09	100,0%	53,6%	0,0%
53	УО Кушвинского ГО	144	49,08	1,09	100,0%	52,8%	0,0%
54	МОУО ГО г.Лесной	305	43,7	0,97	100,0%	37,7%	0,3%
55	ГО Нижняя Салда	61	45,44	1,01	100,0%	42,6%	0,0%
56	Город Нижний Тагил	1364	48,29	1,07	99,6%	52,3%	1,6%
57	МОУО Новоуральский ГО	490	49,9	1,11	99,8%	51,8%	3,3%
58	МОУО ГО Первоуральск	596	48,31	1,07	100,0%	49,3%	2,0%
59	ОМС УО ПГО	311	46,07	1,02	99,7%	42,8%	0,6%
60	МОУО Североуральск ГО	233	45,36	1,01	100,0%	44,6%	0,0%
61	МОУО Серовский ГО	279	40,77	0,91	99,3%	28,0%	0,0%
62	МКУ "УО ГО Среднеуральск"	61	48,1	1,07	100,0%	55,7%	0,0%
63	ГО Сухой Лог	190	44,18	0,98	99,0%	41,1%	1,1%
64	Администрация Махнёвского МО	11	38,55	0,86	100,0%	9,1%	0,0%
65	Отдел образования Бисертского ГО	52	46,17	1,03	100,0%	42,3%	0,0%
66	МОУО ГО Верхнее Дуброво	15	39	0,87	100,0%	20,0%	0,0%
67	Администрация ГО Верх-Нейвинский	15	32,27	0,72	100,0%	20,0%	0,0%
68	УО Малышевского ГО	31	47,74	1,06	100,0%	58,1%	0,0%
69	Администрация ГО Рефтинский	64	50,61	1,12	100,0%	59,4%	0,0%
70	Отдел ОКСиДМ ГО ПЕЛЫМ	30	33,53	0,75	93,3%	16,7%	3,3%
71	Администрация ГО ЗАТО Свободный	34	40,59	0,9	100,0%	29,4%	0,0%
72	МОУО ГО Староуткинск	14	41,43	0,92	100,0%	35,7%	0,0%
73	МОУО МО п.Уральский	7	36	0,8	100,0%	14,3%	0,0%
95	Государственные образовательные учреждения Свердловской области	341	39,17	0,87	98,5%	26,4%	0,0%
96	Федеральные образовательные учреждения	300	59,1	1,31	100,0%	70,7%	12,0%
97	Негосударственные образовательные учреждения	65	47,83	1,06	100,0%	52,3%	0,0%
	Итого по субъекту РФ	18248	46,4		99,7%	46,2%	1,3%

Табл.3. Статистика сдачи ЕГЭ по территориям области.

Минимальный средний балл равен 32,27 (Верх-Нейвинск), максимальный – 50,61 (г. Рефтинский). В переводе на первичные баллы это означает, что в худших по результатам ЕГЭ территориях в среднем решают 6 задач базового уровня, в лучших – около 11 задач. Вывод: средний уровень выпускника 11-го класса в области находится между оценками «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». О более высоких оценках речь не идёт даже в наиболее благополучных территориях области. Следовательно, во всех территориях должна ставиться и решаться задача повышения качества образования и повышения среднего балла на ЕГЭ. Пока что здесь нет необходимости выделять лучшие территории (так как даже они плохи), а худшие перечислим: МОУО Белоярский ГО, УО администрации МО Камышловский МР, УО администрации Горноуральского ГО, МОУО Сосьвинский ГО, МОУО Талиц-

кий ГО, УО администрации Тугулымского ГО, МОУО ГО Верхняя Тура, МОУО ГО Дегтярск, МОУО ГО Верхнее Дуброво, Администрация Махнёвского МО, Отдел ОКСиДМ ГО ПЕЛЫМ, МОУО МО п.Уральский, Администрация ГО Верх-Нейвинский. Это те территории, средний балл в которых не достиг 40. Следует иметь в виду, что в большинстве указанных территорий количество сдававших ЕГЭ невелико, менее 100 человек, поэтому оценка этих территорий, как неудовлетворительная, может оказаться не вполне объективной. Что касается двух крупнейших центров области, в которых сдавало более 1000 человек в каждой (г. Екатеринбург и г. Н.Тагил), то там ситуация с математикой удовлетворительна (средний балл 48,69 и 48,29) соответственно.

Умышленно не упоминал результат федеральных образовательных утверждений. В нашей области это единственное учреждение СУНЦ УРФУ, в который проводится серьезнейший отбор, и который обучает школьников только в старших (от 8 и выше) классов. Его результаты выше, чем в любой из территорий, и это ожидаемо. Любопытно отметить относительно высокий средний балл (47,83) негосударственных образовательных учреждений, но так как количество их выпускников мало (всего 65 человек), было бы ошибкой делать из этой информации сколь-либо серьезные выводы.

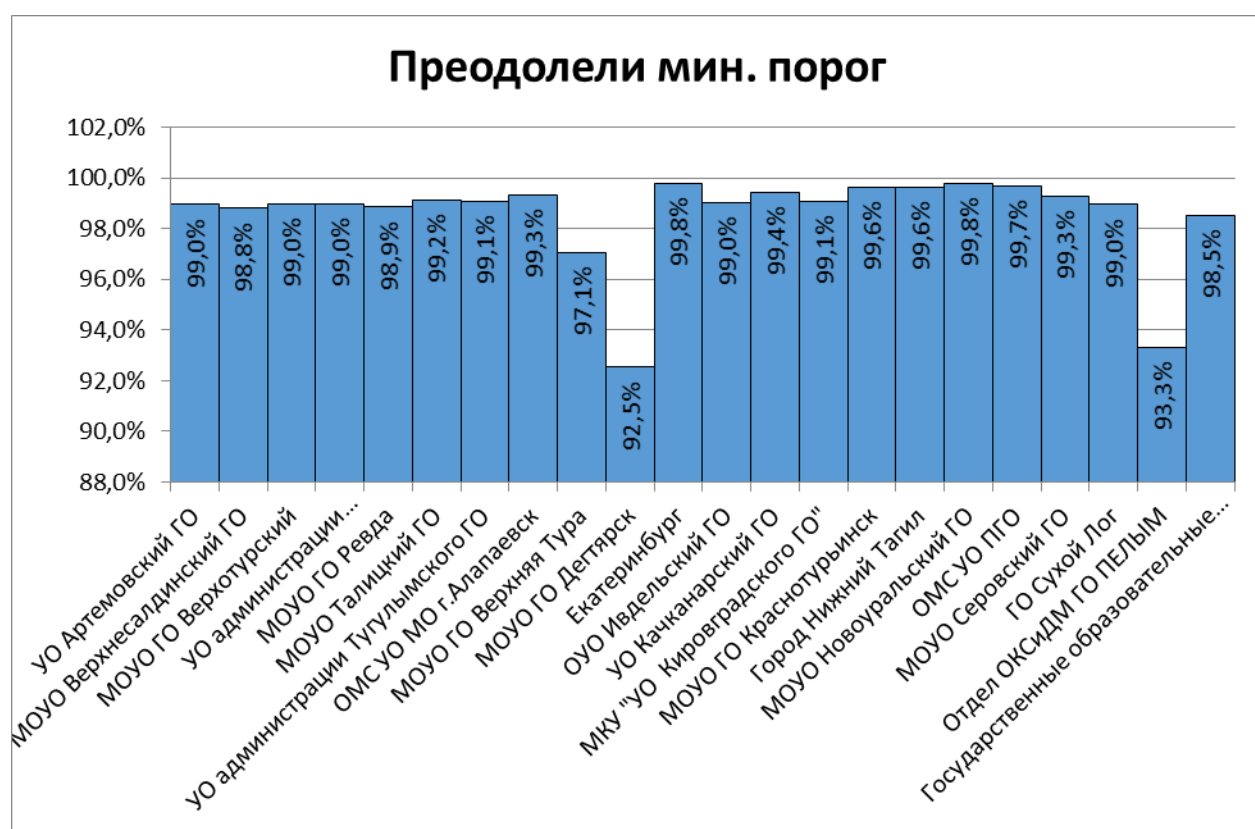


Табл.4. Преодоление минимального порога.

Следующий важный параметр – процент преодолевших минимальный порог участников. В большинстве территорий он равен 100 процентам. Это не должно никого вводить в заблуждение: уж очень низки были требования минимального порога: 4 первичных балла (для сравнения: в прошлом и позапрошлом годах было 5 баллов, а ранее и вовсе 6). Однако даже при таких явно заниженных требованиях находятся выпускники, не преодолевающие порог минимума. В таблице 4 приведены все территории, в которых таковые обнаружились. Здесь представлены и крупные центры, что естественно: при увеличении числа сдающих возрастает вероятность, что найдётся очень неуспевающий школьник. Обратим внимание, что процент неуспевающих в крупных городах таков: Екатеринбург 0,2%, Н.Тагил 0,4 %. Видимо, при предъявляемых в этом году требованиям к минимальным знаниям следует считать нормой процент не преодолевших минимальный порог в районе половины процента, т.е. 1 человек на 200 сдающих. Разумеется, для территорий, в которых количество сдающих меньше 100, должно быть сделано послабление: 1 – 2 неуспевающих ученика (до 2%) для таких территорий – норма. В этом смысле похуже обстоит дело в Дегтярске и Пелыме (соответственно 7,5 % и 6,3 % заваливших ЕГЭ. Однако если учесть, что количество сдававших в этих районах невелико, то и здесь нет беды: например, в Пелыме сдавало всего 30 человек, и 7% неуспевающих из них – это и есть те самые 2 допустимых человека.

Хуже другое. Приведённая таблица отражает ситуацию после пересдач и централизованного понижения минимального порога. Легко представить, насколько хуже выглядела бы ситуация, если смотреть результат только первой сдачи. К сожалению, такой статистики у меня нет, а между тем она была бы гораздо объективнее.

Теперь о приятном. Важнейшей характеристикой является не только количество не преодолевших минимальный порог, но и количество сдавших математику очень хорошо. Именно этот контингент в дальнейшем будет составлять студенческую элиту технических и математических ВУЗов страны, именно из таких выпускников получатся наиболее перспективные инженеры, конструкторы, учёные. В современных условиях разумно взять в качестве нижней планки для таких сдающих оценку в 80 вторичных баллов (22 первичных). Это соответствует полностью решённой части «В» и трём из 6 задач части «С». В таблице 5 приведены все территории области, отметившиеся такими участниками. Отметим, что в отличие от ситуации с минимальным порогом, эти данные более объективны: ясно, что все эти работы были написаны с первой попытки.

Нельзя не упомянуть единственное федеральное образовательное учреждение области – СУНЦ УРФУ, среди выпускников которого 12% сдали математику на высокие баллы. Легко посчитать, что это 36 человек из сдававших 300. СУНЦ значительно превзошёл по этому показателю все территории; было бы правильнее сравнивать его результаты с результатами отдельных физико-математических школ (таких, как политехническая гимназия г. Н.Тагил), но подобной статистики нет.



Т

Табл.5. Успешно сдавшие ЕГЭ на повышенном уровне.

Остальные результаты видны в таблице. Как и следовало ожидать, здесь на виду Екатеринбург, Н. Тагил, Новоуральск, Первоуральск – территории, традиционно хорошо выглядящие на математической карте области. Там процент набравших высокие баллы порядка 2%. Это не так уж мало, если учесть количество сдающих в этих территориях: в каждой из них сдавало свыше 500 человек, а в Екатеринбурге и вовсе 6106. В этом смысле не показателен результат Пелыма (хотя и эту территорию нужно отметить в лучшую сторону): из 30 писавших ЕГЭ свыше 80 баллов набрали 3,3 % учащихся, т. е. 1 человек ровно. Что же, для небольших по численности территорий и один грамотно подготовленный школьник – большое достижение.

### Анализ успеваемости по заданиям части «В»

Анализ по заданиям будем проводить в сравнении с результатами прошлого, 2013 года. Прежде всего отметим, что в 2014 году по сравнению с 2013 в части «В» добавилось одно задание. Это задание В2. Все задания с бо`льшими номерами как бы сдвинулись на одно, т. е., например, заданию В8 2013 года соответствует задание В9 2014. В дальнейшем, говоря о нумерации, мы будем ориентироваться на задания 2014 года, понимая, что почти во всех случаях им соответствует задание 2013 года с меньшим на 1 номером.



Правда, такой вывод можно сделать, опираясь исключительно на демо-версию, и на спецификацию, поскольку самих заданий части «В», которые были реально, составитель настоящего отчёта и в глаза не видел.

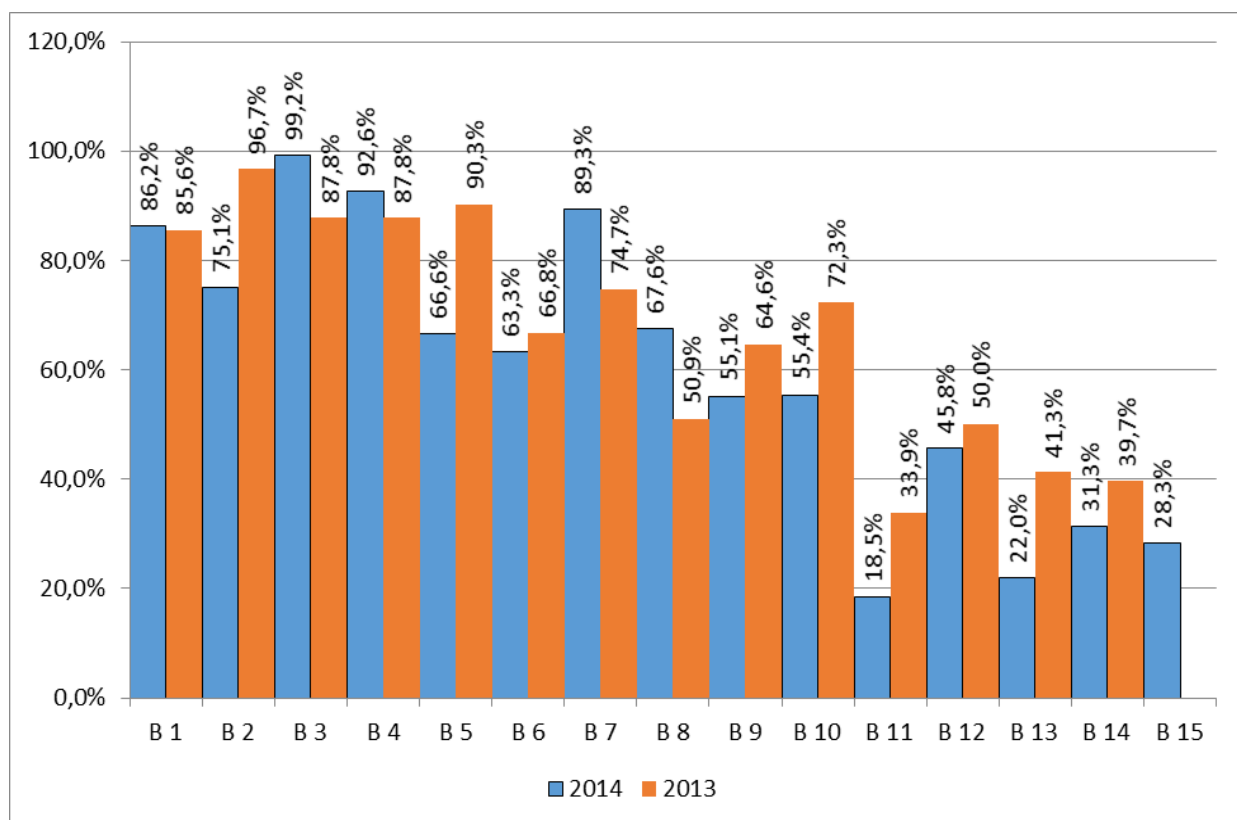


Табл.6. Результаты ЕГЭ по части «В».

На гистограмме (см. табл. 6) приведены данные о выполнении заданий части «В» писавшими ЕГЭ по математике в Свердловской области в последние 2 года. Голубым цветом изображены результаты нынешнего, 2014 года, оранжевым – 2013. Гистограмма указывает процент верно решивших задачу (в части «В» это означает давших верный ответ в соответствующей графе бланка). Это значит, что чем столбец выше, тем большему проценту писавших задача покорила. Как уже отмечалось, второй слева голубой столбик, соответствующий задаче B2 2014 года, не соответствует никакому оранжевому; остальные столбики надо сравнивать попарно; голубой и стоящий слева от него оранжевый (исключение два самых левых столбика).

Из гистограммы видно, что 1) первые 8 заданий были сравнительно простыми в оба года, каждое из них было решено более, чем 60% сдававших. Это – простейшие задания базового уровня; среди них выделяется B3, как действительно простейшее. Оно по сути знаний математики не требует ника-

ких, только общее представление о работе с графиками – межпредметное умение. Простым были также задания В1 и В4 – оба на общие соображения, требующие только несложных арифметических выкладок. Далее начались задания собственно по математике. По сравнению с 2013 годом наблюдается резкий упадок в решении задач В5 и В6: на 21,2% и 27% соответственно. Да и вообще по большинству заданий части «В» результаты 2014 года хуже (задачи В7 и В12 – исключения, подтверждающие правило). Не видя задач трудно сказать, с чем это связано. Вполне вероятно, что сыграло роль то, что в 2013 году задания ЕГЭ вместе с ответами оказались выставленными в систему интернет ещё до экзамена, а в 2014 году такого не было. Но не исключено и то, что сами задания оказались сложнее.

Задание В7, которое решено наиболее успешно (на уровне первых четырёх) – простое алгебраическое уравнение, видимо, было и впрямь очень простым. Остальные задания с В5 по В10 были решены основной массой писавших ЕГЭ (от 55,1% до 67,6%). Похожая картина наблюдалась и в 2013 году. Это задания базового уровня сложности, следует признать, что они решаются довольно успешно, хотя у большинства школьников и здесь имеется резерв для повышения своего итогового балла.

Задания В11- В15 относились к части 2. Это задания профильного уровня, но довольно простые и выпускник средней школы, имеющий твёрдую четвёрку по математике, должен с ними справляться. На деле же мы видим, что только задачу В12 решило более 40% писавших, на остальных заданиях процент ниже. А задачи В11 и В13 оказались попросту провальными (соответственно 18,5% и 22% решивших). Темы этих двух задач: простейшая тригонометрия и простейшая стереометрия. Всё на уровне элементарных представлений и работы с простыми формулами. Можно сделать двойной вывод: 1) школьники плохо помнят базовые формулы. 2) темы «тригонометрия» и «тела в стереометрии» в школе даются недостаточно полно и не отрабатываются, так как надо. А анализируя низкий балл по всем задачам В11 – В15, следует сделать вывод, что примерно 70% выпускников 11-х классов не знают математику в объёме, позволяющим поступать в технический ВУЗ и успешно там учиться. Правда, надо сделать скидку на то, что, возможно, какой-то процент школьников эти задания попросту не решал, считая для себя достаточным обойтись заданиями первой части.

Для полноты картины приведём темы задач В12, В14 и В15. В12 – задание на применение алгебры к заданиям физики, экономики и пр. На деле попросту умение подставить числовые значения в уже известную формулу и найти отсюда неизвестную величину. Это средний школьник худо-бедно делает. В14 – текстовая задача на составление уравнений, а В15 – анализ функций с помощью производной. И то, и другое – применение готовых и хорошо известных школьнику алгоритмов. Делаем вывод: применять готовые алгоритмы могут порядка 30% выпускников, т. е. менее, чем 1 из 3. А если алгоритмы неясны (задачи В11 и В13), то даже в простых ситуациях задачу решает только каждый пятый школьник.

## Анализ успеваемости по заданиям части «С»

Задания части «С» в 2014 году мало отличались от соответствующих заданий части «С» 2013 года. Это уже серьёзные задачи профильного уровня. Задания С1 и С2 (уравнение с отбором корней и стереометрическая задача на сечение многогранников плоскостью) ориентированы на уровень отличника в обычных классах без физико-математического уклона. Задания С3 (система неравенств) и С4 (планиметрическая задача) рассчитаны на сильного школьника физико-математических классов; задания С5 (уравнение с параметром) и С6 (свойства натуральных чисел и общая математическая логика) – на очень грамотного (математически) и умелого ученика, как правило, принимавшего участие в олимпиадах по математике. За эти задания, как правило берутся около 60% от числа участников ЕГЭ, из них около половины баллов за эти задания не набирают.

Анализ решения этих задач мы не будем сопровождать иллюстрациями ввиду того, что они мало наглядны. Но проведём анализ опять же сравнивая результаты двух последних лет.

Итак, в нынешнем году к решению части «С» приступили 11012 человек из 18248 писавших, или 60,35% (в 2013 году 57,35%) из них положительные баллы за решение части «С» получило 5474 участника ЕГЭ, что составляет 30% (в 2013 году 31,56%). Как видно, попытались решить задачи части «С» несколько больше процентов школьников, а получилось это у меньшего количества. Однако расхождение здесь не велико, и мы вправе говорить не о тенденции, а о случайных малых отклонениях от некой средней величины.

Подавляющее большинство набранных в части «С» баллов относятся к задаче С1. Это неудивительно, поскольку С1 – стандартная школьная задача. Решается несложное тригонометрическое уравнение, отбор корней может быть произведён несколькими способами, да и вообще вся задача алгоритмична. Эту задачу полностью решили 16,19 % писавших ЕГЭ, а от приступивших к написанию части «С» процент составляет 27%. Если же добавить тех, кто получил за решение 1 балл из двух (а по критерию это означает, что задачу «почти решил»), то получится 21,07 % от числа писавших и 35% от числа приступивших. Год назад за эту задачу положительные баллы получили 26,6% от числа участников ЕГЭ. Таким образом, эту задачу решали в 2014 году несколько хуже, чем в 2013.

Задача С2 устроена так, что получить за неё 1 балл из двух вполне реально, и столь же реально получить 2 балла. 1 балл означает, что писавший видит геометрическую картинку, понимает, как надо исследовать задачу, но не может довести решение до конца из-за технических моментов, как то: незнание формул геометрии или ошибки в счёте. Почему-то за неё берутся на ЕГЭ реже, чем за более сложную С3. Видимо, в алгебре школьники чувствуют себя увереннее, чем в геометрии. Эта задача полностью решена 1,62 % писавших ЕГЭ, а ненулевые баллы за неё получили 4,6%. От числа, приступивших к части «С» это составляет 2,7% и 7,6%. В 2013 году за задачу поло-

жительные баллы получили 4,1% от числа писавших ЕГЭ. Таким образом, эту задачу в нынешнем году решили тоже несколько хуже, чем в 2013.

В критериях к задаче С3 произошло важное изменение. Стало возможным получить 1 балл даже в том случае, когда оба неравенства системы решены неверно. Возможно, отчасти этим объясняется то, что в 2014 году задача С3 решалась лучше: в 2013 году за задание С3 положительные баллы получили 7,7% от числа писавших; в нынешнем этот процент равен 17,32%. Есть и второе возможное объяснение: задача 2013 года была объективно сложнее. Автор настоящего отчёта придерживается именно этой точки зрения. Впрочем, решить задачу С3 на 3 балла удалось лишь 5,05% писавших, а большая часть (11,25%) получила лишь 1 балл. 2 балла получили 1,02%. Этот малый балл обусловлен спецификой задачи: 2 балла получал тот, кто решил оба неравенства системы и при этом умудрился (иного слова не подберёшь) ошибиться в нахождении общей части уже найденных решений. При пересчёте на количество приступавших к части «С» статистика выглядит так: 1 балл набрали 18,64%, 2 балла – 1,69%, 3 балла – 8,37%.

Наиболее радикальные изменения произошли в задаче С4: составители ЕГЭ отказались от многовариантности в геометрии, зато добавили пункт на доказательство. По моему мнению задача стала проще, получить 1 балл за неё (именно столько давалось за доказательство) значительно легче, чем ранее. Однако статистика не подтверждает этого. За задание С4 в нынешнем году получили 1 балл всего 1,1% писавших ЕГЭ, да ещё 0,51% получили 2 или 3 балла – всего 1,51%. В 2013 году эта цифра составила 4,3%. По моему мнению здесь сказалась психология школьника: слово «доказать» многих отпугивает, да и тот факт, что в течение нескольких последних лет задача С4 была самой трудной задачей в ЕГЭ школьникам хорошо известен.

В задаче С5 критерии, напротив, ужесточились. Получить один балл стало сложнее, а большее количество баллов получить было столь же сложно, как и год назад. В итоге если в 2013 году положительные баллы за задачу получили 4,3%, то в нынешнем только 0,99%, из которых 0,76% обошлись одним единственным баллом.

Зато за задачу С6 в этом году положительные баллы получили 8,73% писавших против 0,8% в прошлом году. Это объясняется двумя моментами. Во-первых, из года в год растёт процент приступивших к решению этой задачи: всё больше 11-классников знают, что в задаче С6 1 – 2 балла получить реальнее, чем в задаче С3, например. Но главное, что задача в этом году была заметно проще. Об этом говорит и тот факт, что в прошлом году задачу С6 полностью не решил никто, а на 3 балла только 1 человек, а в 2014 году сразу 4 человека получили за решение этой задачи максимальный балл.

Впрочем, статистика по задачам С5 и С6 совершенно не показательна: она для очень сильных учащихся, коих в области единицы, и которые распределены по возрасту неравномерно: в некоторые годы таких несколько человек в параллели, в некоторые несколько десятков, в некоторые – ни одного.

В целом по решению заданий части «С» имеется небольшой регресс по сравнению с прошлым годом. Причин этому может быть несколько, а скорее всего, все они имеют место. Перечислим эти причины.

- 1) Вариант 2014 года был засекречен и задания не были выставлены в интернет; это сказалось и на выполнении части «В», и на выполнении части «С», хоть и в меньшей степени; кроме того, более быстрое выполнение тестовой части (читай списывание) сэкономила силы и время для решения части «С», что также повлекло повышение баллов.
- 2) Возможно, контингент выпуска 2013 года был несколько сильнее контингента выпуска 2014 года; проверить эту гипотезу не представляется возможным.
- 3) Сами задания части «С» оказались более сложными для школьника; некоторое облегчение задач С3 и С6 полностью компенсировалось новизной задачи С4, более сложной задачей С2 и ужесточением критериев в задаче С5.
- 4) Вполне вероятно, что задачи части «В» в 2014 году оказались более технически сложными. Сказать так ли это, нельзя, не видя самих заданий, но в поддержку этой гипотезы говорит то, что по большинству задач части «В» также наблюдалось ухудшение результатов. Кроме того, возможно, что выполнение части «В» требовало большей счётной работы, а, следовательно, больших временных затрат, которых и не хватило для решения части «С».
- 5) Подготовка школьников стала несколько хуже, больше ориентированной на решение тестовой части и в целом обучение математики всё больше подменяется натаскиванием на тестовые задачи. Печально, если эта причина окажется главенствующей. Вместе с тем это – единственная из перечисленных причин, влияние которой можно уменьшить силами педагогов области.

### **Выводы по итогам Единого Государственного Экзамена по математике в Свердловской области в 2014 году**

Некоторые рекомендации по подготовке к ЕГЭ и совершенствованию учебного процесса с учетом результатов сдачи ЕГЭ в 2014 году в Свердловской области.

1. Подготовка к написанию ЕГЭ должна начинаться не в 11 и даже не в 10 классе, а в начальной школе и вестись на протяжении всего периода обучения в основной и средней школе.

2. Схема подготовки, заключающаяся в «натаскивании» на определённые типы заданий, имеющиеся в демо-вариантах и в вариантах ЕГЭ прошлых лет недостаточна для получения учеником высокого среднего балла и не может применяться в массовом порядке. Она приемлема только как исключительная для очень слабых школьников, имеющих по школьной программе твёрдую оценку «неудовлетворительно» с целью дать этим школьникам

больше шансов получения минимального балла, позволяющего получить аттестат.

3. Подготовка к ЕГЭ должна заключаться в первую очередь (95 процентов времени) в изучении математики в соответствии с программой средней школы и только во вторую – в обучении технологии написания тестовых работ и разборе типовых заданий, встречающихся на ЕГЭ. Только такой подход даёт возможность как повышения среднего балла на ЕГЭ, так и повышения результата конкретного ученика.

4. Подготовка к ЕГЭ должна вестись по-разному для учеников разных способностей и амбиций. Для подготовки учеников с более высокой математической подготовкой, для тех, кто планирует в дальнейшем обучение на математических или технических факультетах ВУЗов, следует больше времени уделять самостоятельной работе, изучению дополнительных глав математики, решению задач повышенной сложности и пр. Это не должно исключать общей стандартной подготовки к ЕГЭ, но дополнять оную. Для более слабых школьников уровня класса выравнивания следует вести дополнительные занятия по ликвидации пробелов за курс основной (и начальной) школы.

5. Необходимо постоянно в течение всего времени обучения в школе формировать определенные общеучебные навыки, способствующие развитию самостоятельной и ответственной за свои успехи личности.

6. Особое внимание следует уделить формированию вычислительной культуры обучающихся начиная с начальной школы и продолжать её отработку в дальнейшем.

7. Аналогично, навыки, приобретаемые в течение обучения до 10 класса, следует продолжать отрабатывать и в старших классах. Это относится, например, к алгебраическим преобразованиям, решению простейших уравнений и неравенств, планиметрическим заданиям.

8. Следует больше внимания уделить изучению геометрию как на базовом, так и на повышенном уровне; обратить внимание на доказательный и наглядный моменты этого раздела математики. Представляется нецелесообразным сводить алгебру и геометрию в один предмет «математика», поскольку указанные разделы очень различны по идеологии изучения и восприятия. Также отметим, что нет учебников по математике за старшие классы, а есть учебники по алгебре и геометрии.

9. Рациональное планирование учебного материала. Грамотно составленный календарно-тематический план, учитывающий уровень подготовки класса, является одной из важнейших составляющих эффективного использования учебного времени. Только при условии прохождения программного материала на достаточно высоком уровне и при полноценном его повторении можно ожидать хороших результатов от учащихся.

10. Поиск оптимальных подходов к организации собственной работы школьников. Главная задача преподавателя на уроке — организовать собственную самостоятельную работу каждого ученика с подлежащим усвоению материалом. Если учитель это понимает, он сведет свои пояснения и разъяснения к «оптимальному минимуму», посвятив все остальное время урока

управлению той работой, которую выполняют в ходе урока с изучаемым материалом каждый из учеников. Привычка к самоконтролю и самопроверке значительно повысит качество выполняемых работ.

11. Проведение диагностических работ разумно осуществлять только после изучения всего программного материала и должно сопровождаться обязательным подробным анализом каждого задания персонально с каждым учеником и сделанных этим учеником ошибок. После этого следует организовать повторение, результат которого должен проявиться на итоговой аттестации.

12. Приведёнными рекомендациями не исчерпываются ресурсы для более качественной подготовки учащихся к ЕГЭ. Креативное мышление учителя, педагога, направленное на повышение уровня знаний и умений школьников, поможет найти ему не менее эффективные приёмы в деле обучения школьников.

Методическую помощь учителю могут оказать следующие материалы, размещенные на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>):

- документы, регламентирующие разработку КИМов для ЕГЭ, и сами КИМы ЕГЭ 2010 – 2014 гг. по математике;
- учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом ЕГЭ.
- Открытый банк заданий по математике, выставленные на сайте: <http://www.fipi.ru>

Кроме того, можно воспользоваться методическими пособиями, подготовленными коллективом разработчиков КИМов, т. е. под редакцией И.В. Ященко, С.А. Шестаков, А.С. Трепалин, А.В. Семенов, П.И. Захаров и др.