

Департамент общего образования Томской области  
Центр мониторинга и оценки качества образования  
Томского областного института повышения квалификации  
и переподготовки работников образования

**Статистика результатов  
мониторинга по оценке уровня подготовки по математике  
обучающихся 8 классов образовательных организаций системы  
общего образования Томской области в 2023-2024 учебном году**

Томск  
2023

## Оглавление

Глава 1 .....	3
1.1 Характеристика инструментария мониторинга по математике в 8 классах (2023-2024 учебный год).....	3
1.2 Основные подходы к оцениванию работы и интерпретации полученных результатов мониторинга по математике в 8 классах в 2023 году.....	5
1.3 Статистика решаемости заданий мониторинга по математике 8 классов в 2023 году.....	7
1.4 Анализ выполняемости заданий и групп заданий .....	12
Глава 2 .....	27
2.1 Влияние контекстных условий на выполнение мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов образовательных организаций Томской области в 2023 году .....	27
2.2 Анализ решаемости мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов в 2023/2024 учебном году в разрезе кластеров школ, построенных на основании данных об обучающихся внесенных в ИС «Паспорт школы» .....	31
2.3 Анализ выполнения мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающимися 8 классов в 2023/2024 учебном году в разрезе Школ с низкими образовательными результатами. ....	43
Основные выводы по результатам анализа выполнения мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов в 2023/2024 учебном году .....	52

## Глава 1

### 1.1 Характеристика инструментария мониторинга по математике в 8 классах (2023-2024 учебный год)

В соответствии с Распоряжением ДОО ТО от 28.09.2023 №1519-р «О проведении процедур оценки качества подготовки обучающихся в общеобразовательных организациях Томской области в 2023-2024 учебном году» в Томской области было проведено региональное мониторинговое исследование по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8-х классов. Региональные мониторинговые исследования проводились с целью получения достоверной информации и информирования всех участников образовательного процесса о состоянии и динамике качества образования. Предметом мониторинговых исследований качества образования являлся уровень подготовки обучающихся 8 классов по математике.

Мониторинговое исследование по оценке уровня подготовки по математике обучающихся проводилось в образовательных организациях Томской области в 8 классах в следующие сроки: 7, 14 декабря 2023 г.

Во время проведения регионального мониторинга на базе Центра мониторинга и оценки качества образования была организована горячая линия по вопросам организации и проведения мониторинга.

Для проведения мониторинговых исследований по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов был разработан инструментарий, содержащий:

- ▶▶ спецификацию измерительной работы;
- ▶▶ два варианта измерительной работы;
- ▶▶ ключи-ответы для измерительной работы.

Содержание работы определялось на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства Просвещения РФ № 287 от 31 мая 2021 г.

- Федеральная образовательная программа основного общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 370.

- Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

На выполнение работы отводилось 60 минут, без учёта времени на инструктаж.

В работу были включены задания, различающиеся по уровню сложности и типу. В работе присутствуют следующие типы заданий:

- ▶▶ задания с выбором ответа;

►► задания с кратким ответом.

Всего работа содержит 12 заданий, из них 5 заданий с выбором ответа, 7 заданий с кратким ответом.

Распределение заданий по типу представлено в таблице 1.

Таблица 1. Распределение заданий по типам

Число заданий	Максимальный балл	Тип заданий
5	5	Задания с выбором ответа (ВО)
7	11	Задания с кратким ответом (КО)
12	16	

Полнота проверки содержания обеспечивается за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов курса математики, изучаемых в 5-8 классе. Этот подход позволяет выявить темы, вызывающие наибольшую и наименьшую трудность в усвоении обучающимися, установить типичные ошибки учащихся на основе анализа результатов выполнения работы.

В работе представлены задания двух уровней сложности: базового и повышенного.

Задания базового уровня проверяют сформированность знаний, умений и способов учебных действий, которые необходимы для успешного продолжения обучения на следующей ступени, способность использовать умения для решения простых учебных и учебно-практических задач. Оценка достижения этого уровня осуществляется с помощью стандартных задач (заданий), в которых очевиден способ решения.

Задания повышенного уровня проверяют способность выпускника выполнять такие учебные или учебно-практические задания, в которых нет явного указания на способ их выполнения. Для выполнения этих заданий учащемуся требуется самостоятельно выбирать один из изученных способов или создавать новый способ, объединяя изученные или трансформируя их.

Таким образом, содержание заданий работы позволяет, с одной стороны, обеспечить полноту проверки подготовки учащихся на базовом уровне и возможность зафиксировать достижение учащимся этого уровня. С другой стороны, за счет включения заданий повышенного уровня сложности, работа дает возможность осуществить более тонкую дифференциацию учащихся по уровню подготовки и зафиксировать достижение учащимися обязательных для овладения планируемых результатов не только на базовом, но и на повышенном уровне.

В работу включено 8 заданий базового уровня сложности и 4 задания повышенного уровня.

В таблице 2 представлено распределение заданий работы по уровню сложности.

*Таблица 2. Распределение заданий по уровню сложности*

<b>Уровень сложности заданий</b>	<b>Число заданий</b>	<b>% заданий данного уровня сложности от общего количества заданий в работе</b>	<b>Максимальный первичный балл</b>
базовый	8	33	8
повышенный	4	67	8

## **1.2 Основные подходы к оцениванию работы и интерпретации полученных результатов мониторинга по математике в 8 классах в 2023 году**

За верное выполнение каждого задания выставлялся 1 или 2 балла. Внесение ответов участников в специализированное программное обеспечение на уровне школ осуществлялось ответственными от образовательной организации. Наложение ключей-ответов проводилось Центром мониторинга и оценки качества образования.

**Полученные за работу баллы не предусматривают перевод в отметки и выставление их в журнал.**

За верное выполнение заданий № 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10 обучающийся получает по 1 баллу. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

За верное выполнение заданий 2, 3, 8, 11, 12 обучающийся получает 2 балла. За неверный ответ или его отсутствие выставляется 0 баллов.

Максимальное количество баллов, которое может получить участник за выполнение всей работы – 16 баллов.

При оценивании выполнения работы в целом целесообразно использовать несколько параметров.

1-й параметр – процент выполнения заданий работы в целом.

2-й параметр – процент выполнения заданий базового уровня.

3-й параметр – процент выполнения заданий повышенного уровня.

4-й параметр – уровень достижения планируемых результатов в целом.

Уровень достижения планируемых результатов определяется на основе совокупной оценки выполнения заданий базового и повышенного уровня.

Условия распределения учащихся по уровню достижения планируемых результатов представлены в таблице 3.

Таблица 3. Условия распределения учащихся по уровню достижения планируемых результатов

Уровень достижения планируемых результатов	% выполнения заданий базового уровня сложности	% выполнения повышенного уровня сложности
Недостаточный	0 – 35	0 – 100
Пониженный	36 – 49	0 – 100
Базовый	50 – 64	0 – 100
	65 – 100	0 – 49
Повышенный	65 – 85	50 – 100
	86 – 100	50 – 70
Высокий	86 – 100	71 – 100

**Недостаточный уровень** свидетельствует о том, что у обучающегося нет сформированных знаний и умений по предмету. Обучающиеся, находящейся на данном уровне испытывают огромные затруднения в обучении. Им необходима индивидуальная программа по освоению базовых знаний и умений.

**Пониженный уровень** показывает фрагментарную сформированность знаний и умений. Как правило, достижение этого уровня свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки, о том, что обучающимся не освоено даже половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся. Обучающийся, не достигший базового уровня подготовки может испытывать серьезные трудности в дальнейшем процессе обучения, ему необходимы компенсирующие занятия по освоению всего спектра знаний и умений.

**Базовый уровень** свидетельствует о том, что обучающийся освоил круг базовых знаний и умений, необходимых ему для дальнейшего обучения. При достижении данного уровня необходим анализ выполнения обучающимся каждой группы заданий с целью выявления трудностей в освоении тех или иных знаний и умений. По итогам проведенного анализа необходимо планирование и проведение соответствующей коррекционной работы.

**Повышенный уровень** показывает, что обучающийся достаточно свободно владеет предметными умениями. Для обучающихся, показавших повышенный уровень сформированности знаний и умений, необходима разработка индивидуальных траекторий обучения, включающая работу по дальнейшему развитию компетенций.

**Высокий уровень** помогает выявить наиболее подготовленных обучающихся, овладевших набором знаний и умений на уровне осознанного произвольного применения. Эти обучающиеся ориентированы на углубленное изучение математики, поэтому целесообразно продолжить работу по поддержке у них интереса к учебному процессу как на уроке, так и во внеурочной деятельности.

### 1.3 Статистика решаемости задний мониторинга по математике 8 классов в 2023 году

*Таблица 4. Количество участников мониторинга по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов образовательных организаций Томской области в 2023 году*

<b>Муниципалитет</b>	<b>Количество участников</b>
Александровский район	81
Асиновский район	371
Бакчарский район	68
Верхнекетский район	112
г. Томск	4653
г.Кедровый	17
г.Северск	845
г.Стрежевой	406
Зырянский район	84
Каргасокский район	179
Кожевниковский район	187
Колпашевский район	434
Кривошеинский район	95
Молчановский район	86
Парабельский район	133
Первомайский район	139
Тегульдетский район	33
Томский район	678
Чаинский район	49
Шегарский район	144
<b>Итого по региону</b>	<b>8794</b>

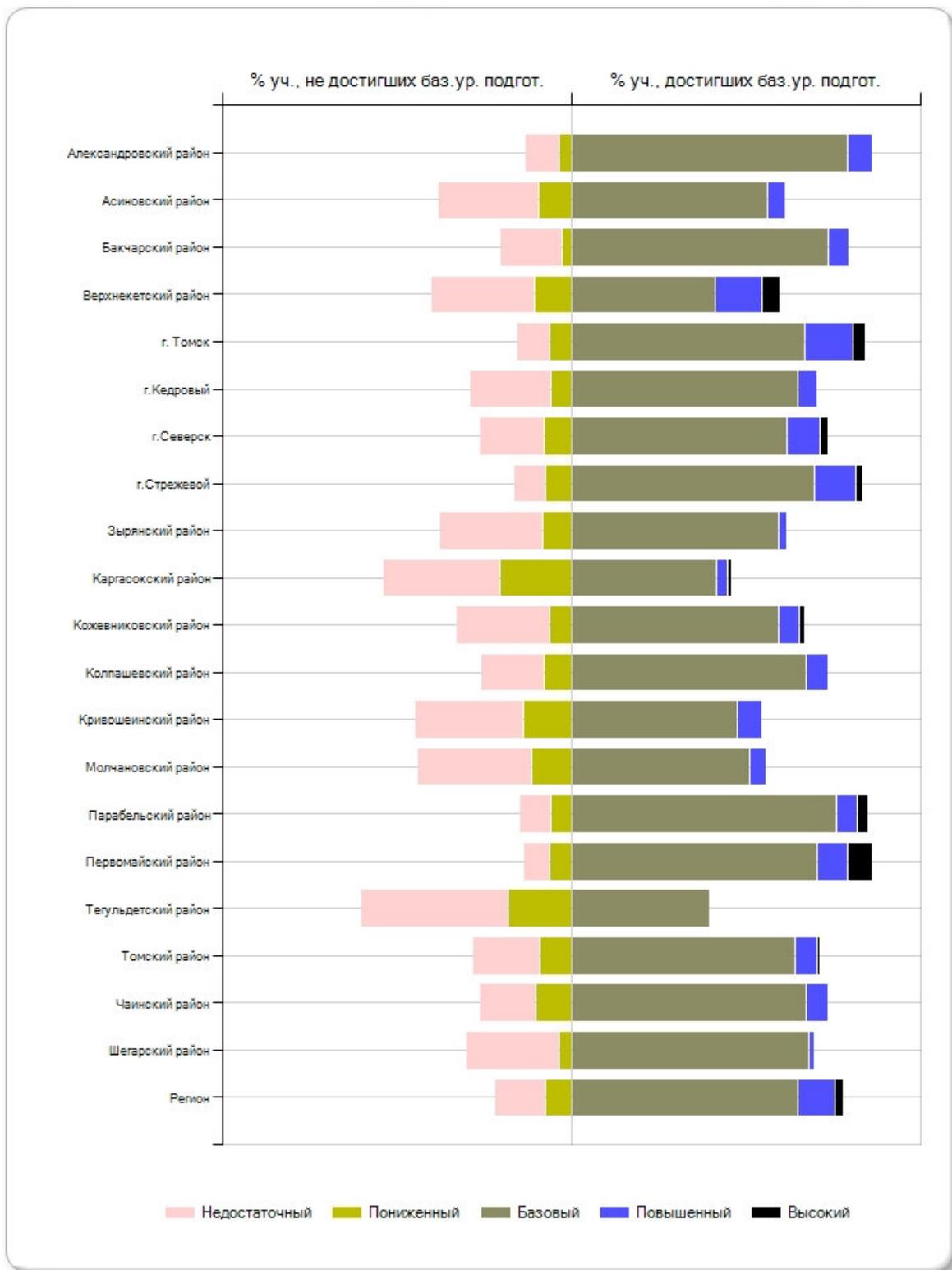


Рисунок 1 – Распределение обучающихся по уровням достижения планируемых результатов (оценка уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов, декабрь 2023 г.)

Таблица 5. Статистика результатов по муниципалитетам (Мониторинговая работа по математике, 8 класс, декабрь 2023 г.)

Муниципалитет	Участников	% Б	% П	Ср.балл общий	Реш-ть общая, %	Недостаточный ур.		Пониженный ур.		Базовый ур.		Повышенный ур.		Высокий ур.	
						чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Александровский район	81	79,29	9,26	7,88	46,33	8	9,88	3	3,7	64	79,01	6	7,41	0	0
Асиновский район	371	57,83	10,38	6,04	35,5	108	29,11	35	9,4	208	56,06	20	5,39	0	0
Бакчарский район	68	74,35	6,25	7,19	42,3	12	17,65	2	2,9	50	73,53	4	5,88	0	0
Верхнекетский район	112	55,26	16,52	6,29	37,03	33	29,46	12	11	46	41,07	15	13,39	6	5,36
г. Томск	4653	73,01	18,95	8,09	47,57	445	9,56	291	6,3	3111	66,86	641	13,78	165	3,55
г.Кедровый	17	62,09	8,82	6,29	37,02	4	23,53	1	5,9	11	64,71	1	5,88	0	0
г.Северск	845	66,02	13,85	7,05	41,47	156	18,46	68	8,1	523	61,89	77	9,11	21	2,49
г.Стрежевой	406	72,66	16,44	7,85	46,2	36	8,87	31	7,6	283	69,7	48	11,82	8	1,97
Зырянский район	84	54,23	6,85	5,43	31,93	25	29,76	7	8,3	50	59,52	2	2,38	0	0
Каргасокский район	179	49,53	12,71	5,47	32,21	60	33,52	37	21	74	41,34	6	3,35	2	1,12
Кожевниковский район	187	60,61	11,9	6,41	37,68	50	26,74	12	6,4	111	59,36	11	5,88	3	1,6
Колпашевский район	434	63,77	12,79	6,76	39,78	80	18,43	34	7,8	291	67,05	29	6,68	0	0
Кривошеинский район	95	53,22	16,05	6,07	35,73	30	31,58	13	14	45	47,37	7	7,37	0	0
Молчановский район	86	54,13	8,14	5,52	32,49	28	32,56	10	12	44	51,16	4	4,65	0	0
Парабельский район	133	74,77	10,9	7,6	44,71	12	9,02	8	6	101	75,94	8	6,02	4	3,01
Первомайский район	139	74,18	20,86	8,35	49,09	10	7,19	9	6,5	98	70,5	12	8,63	10	7,19
Тегульдетский район	33	47,14	9,09	4,97	29,23	14	42,42	6	18	13	39,39	0	0	0	0
Томский район	678	63,83	10,18	6,56	38,58	133	19,62	61	9	434	64,01	43	6,34	7	1,03
Чаинский район	49	71,2	16,33	7,71	45,38	8	16,33	5	10	33	67,35	3	6,12	0	0
Шегарский район	144	64,35	6,77	6,33	37,25	39	27,08	5	3,5	98	68,06	2	1,39	0	0
<b>Итого по региону:</b>	<b>8794</b>	<b>68,81</b>	<b>15,89</b>	<b>7,46</b>	<b>43,91</b>	<b>1291</b>	<b>14,68</b>	<b>650</b>	<b>7,4</b>	<b>5688</b>	<b>64,68</b>	<b>939</b>	<b>10,68</b>	<b>226</b>	<b>2,57</b>

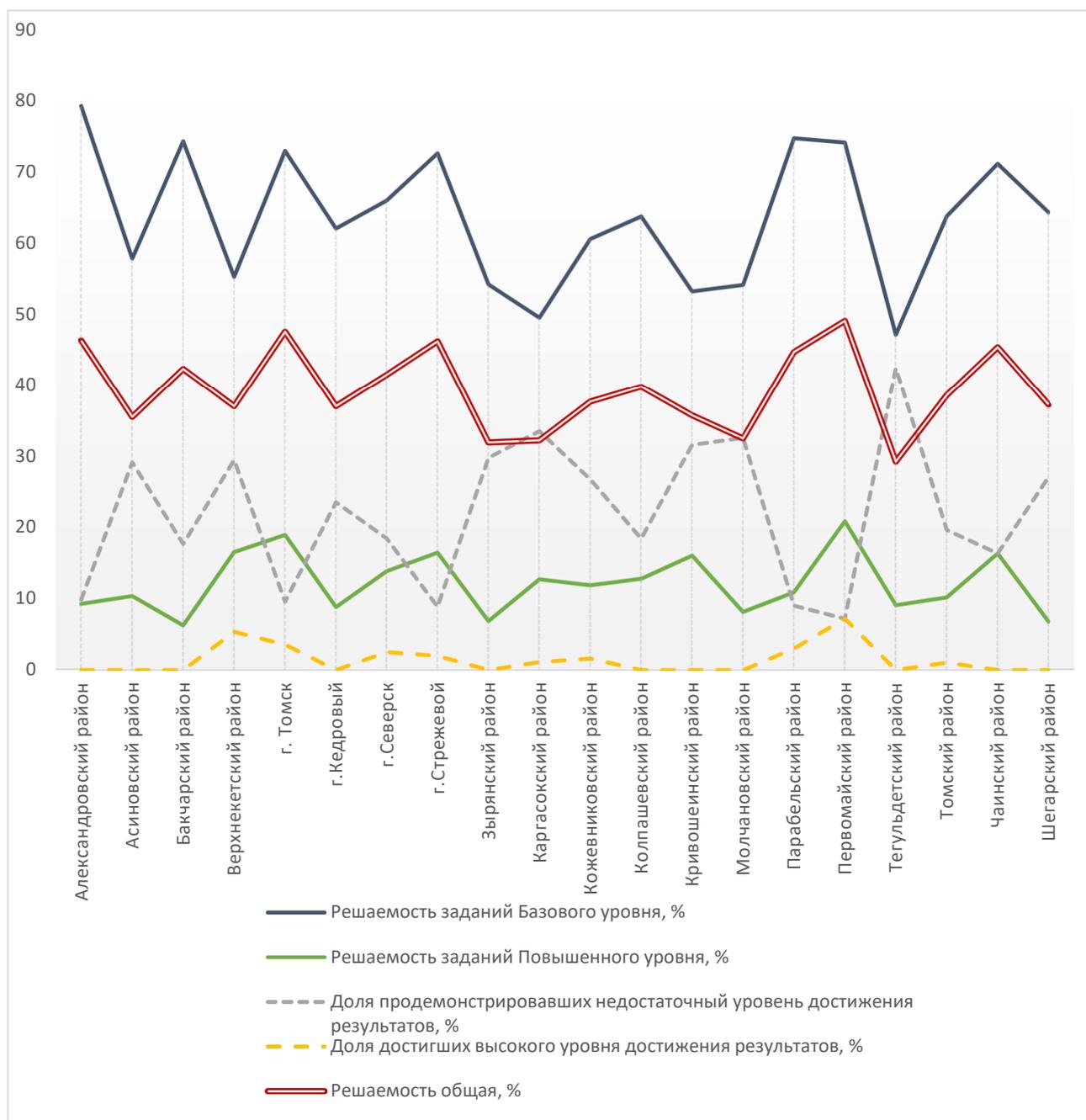


Рисунок 2 – Ключевые показатели результатов мониторинга (оценка уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов, декабрь 2023 г.)

При рассмотрении рисунка 2 можно сделать следующие заключения.

Самая высокая общая решаемость отмечается в Первомайском районе (49,09%) и г. Томске (47,57%). Также оба эти муниципальных образования демонстрируют самый высокий результат по заданиям повышенного уровня сложности (20,86% в Первомайском районе и 18,95% в г. Томске). В обоих муниципалитетах есть участники, показавшие как повышенный (13,78% и 8,63% соответственно), так и высокий (7,19% и 3,55% соответственно) уровень достижения планируемых результатов. Однако и в том и в другом муниципальном образовании присутствуют и обучающиеся, показавшие недостаточный уровень достижения планируемых результатов (7,19% в Первомайском

районе, 9,56% в г. Томске). Однако эти значения одни из самых низких в Томской области. Хотя результаты двух рассмотренных муниципалитетов схожи, необходимо учитывать разницу в числе участников. Так в городе Томск в мониторинговой работе по математике в 8 классах приняло участие 4653 человека, а в Первомайском районе – 139.

Еще одним муниципальным образованием, показавшим относительно высокие результаты, является г. Стрежевой. Здесь отмечаются результаты по таким параметрам как общая решаемость (46,2%), решаемость заданий повышенного уровня (16,44%), а также по проценту продемонстрировавших повышенный уровень достижения планируемых результатов (11,82%). Участники, достигшие высокого уровня, здесь также присутствуют, однако их относительно немного (1,97%).

Исходя из показателя средней решаемости можно было бы выделить также Александровский район, однако по другим параметрам здесь наблюдаются более низкие результаты.

Если переходить к муниципалитетам, показавшим наименьшую решаемость, выделим следующие: Тегульдетский район (29,23%), Зырянский район (31,93%), Каргасокский район (32,21%), Молчановский район (32,49%). В этих же районах прослеживается самая низкая решаемость заданий базового уровня в совокупности достаточно низкой решаемостью заданий повышенного уровня, за исключением Каргасокского района, где решаемость заданий повышенного уровня находится на среднем уровне. В этих же муниципальных образованиях самая низкая доля участников, показавших повышенный уровень достижения планируемых результатов (в Тегульдетском районе и вовсе равна 0%) и самая высокая показавших недостаточный уровень.

Можно отметить, между тем, что муниципалитетами с самой низкой решаемостью заданий повышенного уровня стали Шегарский и Бакчарский районы (6,25% и 6,77%), которые также находятся на уровне ниже среднего по ряду других показателей.

Вероятно, в этих районах процедура проводится наиболее объективно, однако это не отменяет того факта, что обучающиеся здесь имеют низкий уровень подготовки и существенные пробелы в знаниях.

## 1.4 Анализ выполняемости заданий и групп заданий

В данном разделе проанализируем статистику решаемости и рассмотрим примеры заданий.

*Таблица 6. Статистика решаемости заданий мониторинговой работы по математике 8 классов и анализ выполняемости заданий и групп заданий*

Задание	Балл	Вариант 1		Вариант 2		Вариант Все	
		Всего: 4481 чел.		Всего: 4313 чел.		Всего: 8794 чел.	
		Получили больше нуля, человек	Решаемость задания, %	Получили больше нуля, человек	Решаемость задания, %	Получили больше нуля, человек	Решаемость задания, %
1	1	2591	57,82	2285	52,98	4876	55,45
2	2	805	17,96	877	20,33	1682	19,13
3	2	1085	24,21	875	20,29	1960	22,29
4	1	2540	56,68	2728	63,25	5268	59,9
5	1	2596	57,93	2625	60,86	5221	59,37
6	1	3655	81,57	3202	74,24	6857	77,97
7	1	2904	64,81	2676	62,04	5580	63,45
8	2	3153	70,36	3293	76,35	6446	73,3
9	1	3553	79,29	3385	78,48	6938	78,89
10	1	3437	76,7	3395	78,72	6832	77,69
11	2	632	14,1	1022	23,7	1654	18,81
12	2	200	4,46	94	2,18	294	3,34

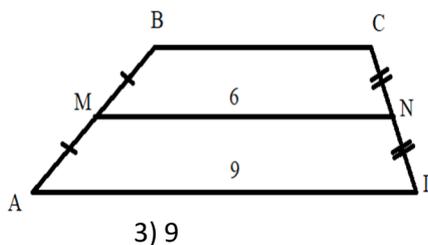
Разделим задания по уровню решаемости на следующие условные группы:

- 1 группа – Задания с высокой решаемостью (75-100%).
- 2 группа – Задания со средней решаемостью (50-75%).
- 3 группа – Задания с низкой решаемостью (25-50%).
- 4 группа – Задания с крайне низкой решаемостью (0-25%).

Начнем с рассмотрения заданий, входящих в первую группу, заданий с высокой решаемостью.

**Задание №9 (2 вариант)**

В трапеции ABCD найдите BC.



1) 3

2) 4

3) 9

4) 12

Это задание базового уровня сложности с выбором ответа. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники.

– элемента содержания учебного предмета: «Геометрия»: Многоугольники.

Средняя решаемость – 78,89%.

Разница в решаемости между вариантами отсутствует. Можно предположить, что проверяемыми данным заданием разделом предмета, элементом содержания и предметным умением обучающиеся владеют достаточно хорошо. Однако, забегаая вперед, отметим, что данное задание является заданием базового уровня сложности, с аналогичным заданием повышенного уровня сложности участники, к сожалению, справились на порядок хуже.

**Задание №6 (1 вариант)**

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

Планета	Уран	Сатурн	Юпитер	Нептун
Расстояние (в км)	$2,871 \cdot 10^9$	$1,427 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$	$4,797 \cdot 10^9$

1) Уран

2) Сатурн

3) Юпитер

4) Нептун

### **Задание №6 (2 вариант)**

В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет ближе всех от Солнца?

Планета	Венера	Марс	Уран	Юпитер
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$7,781 \cdot 10^8$

1) Венера

2) Марс

3) Уран

4) Юпитер

Это задание базового уровня сложности с выбором ответа. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности*

– элемента содержания учебного предмета: *«Алгебраические выражения»: Степень с целым показателем. Свойства степени.*

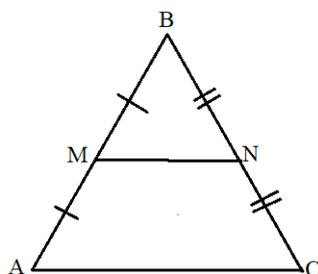
Средняя решаемость – 77,97%.

Задание №6 также является заданием базового уровня. Здесь присутствует наибольшая разница между решаемостью в разрезе вариантов, которая составляет около 7%, что может быть принято за погрешность, однако мы обращаем на это внимание, так как в первом варианте участники справились с ним на 81,57%, что является самым высоким показателем по всем заданиям обоих вариантов.

Если обратиться к ответам участников, которые были внесены школами в специализированное программное обеспечение, то мы увидим, что часть участников вместо верного ответа под номером 1 (Венера) сочли правильным вариантом ответ №2 (Марс). Мы можем лишь предположить, что это связано с числом знаков после запятой, именно во втором варианте ответа количество знаков меньше, что могло ввести восьмиклассников в заблуждение при расчетах. В то же время в первом варианте числа во всех вариантах ответа имеют одинаковое количество знаков.

**Задание №10 (2 вариант)**

Дано: треугольник ABC, где  $AM=MB$ ,  $BN=NC$ ,  $MN=4$  см. Найдите AC.



1) 2

2) 8

3) 4

4) 6

Это задание базового уровня сложности с выбором ответа. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники.*

– элемента содержания учебного предмета: «Геометрия»: *Треугольник.*

Средняя решаемость – 77,69%.

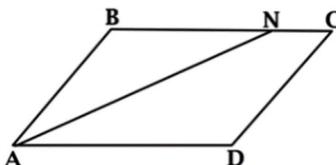
Задание №10 имеет аналогичную решаемость в обоих вариантах. Также как задание №9, с самой высокой решаемостью, оно является заданием базового уровня сложности и относится к разделу геометрия, но проверяет другой элемент содержания – треугольник.

Все три задания, попавшие в группу с высокой решаемостью, являются заданиями базового уровня сложности с выбором ответа, закономерно, что обучающиеся справились с ними достаточно хорошо. Сюда вошли три различных элемента содержания, два из которых относятся к разделу «Геометрия» – многоугольники и треугольники, а один к разделу «Алгебраические выражения». Можно было сказать, что эти темы усвоены обучающимися восьмых классов, однако мы встретим их и далее, где решаемость будет существенно ниже.

Перейдем к заданиям со средней решаемостью. Эта группа включила в себя 5 заданий - №8, №7, №4, №5, №1. Рассмотрим их подробнее.

### **Задание №8: (2 вариант)**

Найдите острый угол параллелограмма ABCD, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный  $33^\circ$ . Ответ дайте в градусах.



Это задание базового уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники.*

– элемента содержания учебного предмета: «Геометрия»: *Многоугольники.*

Средняя решаемость – 73,3%.

Задание №8 в обоих вариантах решено достаточно успешно. В первом варианте решаемость входит в установленные нами ранее границы средней решаемости – 70,36%, во втором варианте слегка превышает их – 76,35%. Здесь можно отметить, что по проверяемому им элементу содержания и предметному умению оно аналогично заданию №9, заданию с самой высокой решаемостью. Однако отличается типом ответа. В данном случае требовалось предоставить краткий ответ, в то время как в задании №9 был предоставлен выбор ответа. Вероятно, это и вызвало некоторые затруднения, из-за чего решаемость оказалась чуть ниже.

### **Задание №7 (2 вариант)**

В коробке 14 пакетиков с черным чаем и 6 пакетиков с зеленым чаем. Андрей наугад вынимает один пакетик. Какова вероятность того, что это пакетик с зеленым чаем?

Это задание базового уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить*

*вероятности случайных событий в опытах с равновозможными элементарными событиями.*

– элемента содержания учебного предмета: «*Вероятность и статистика*»: *Вероятность*.

Средняя решаемость – 63,45%.

По заданию №7 различий решаемости между первым и вторым вариантами не обнаружено. Задание проверяет уникальный для данной мониторинговой работы раздел и элемент содержания, других подобных заданий здесь не встречается, в связи с чем можем сделать вывод, что восьмиклассники знакомы с данной темой и справляются с ней, хотя и не на высоком уровне, но выше среднего.

#### **Задание №4 (1 вариант)**

Сократите дробь  $\frac{3a^2 - 27}{18 - 6a}$ .

1)  $\frac{a+3}{2}$

2)  $-\frac{a+3}{2}$

3)  $\frac{-a+3}{2}$

4)  $\frac{a-3}{2}$

#### **Задание №4 (2 вариант)**

Сократите дробь  $\frac{8a^2 - 2}{8 - 16a}$ .

1)  $\frac{2a-1}{4}$

2)  $\frac{a^2+1}{1+8a}$

3)  $-\frac{2a+1}{4}$

4)  $-\frac{2a-1}{4}$

Это задание базового уровня сложности с выбором ответа. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; преобразования целых, дробно-рациональных выражений, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности.*

– элемента содержания учебного предмета: «*Алгебраические выражения*»: *Алгебраическая дробь*

Средняя решаемость – 59,9%.

Решаемость задания №4 слегка отличается между вариантами, участники варианта №1 справились с ним несколько хуже. Однако разница не является критичной. Задания в обоих вариантах являются идентичными по уровню сложности.

### **Задание №5: (1 вариант)**

Вычислите значение выражения  $(5\sqrt{7} - \sqrt{63} + \sqrt{28}) \cdot \sqrt{7}$ .

Это задание базового уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, тождество; преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности элемента

– содержания учебного предмета: «Алгебраические выражения»: Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени

Средняя решаемость – 59,37%.

### **Задание №1: (1 вариант)**

Найдите значение выражения:  $\frac{x^2 x^6}{x^{10}}$  при  $x = 0,7$ .

- 1) 0,7                      2) 0,49                      3)  $2\frac{2}{49}$                       4)  $\frac{14}{100}$

Это задание базового уровня сложности с выбором ответа. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем

– элемента содержания учебного предмета: «Алгебраические выражения»: Степень с целым показателем. Свойства степени.

Средняя решаемость – 55,45%.

Разница в решаемости между вариантами не значительная.

Это задание, как и два предшествующих, направлены на оценку освоения одного раздела «Алгебраические выражения», но различных элементов содержания. Все они имеют приблизительно схожую решаемость 55-60%. Таким

образом, можно сделать вывод, что с этот раздел усвоен лишь половиной восьмиклассников. Однако хотелось бы отметить, что ранее, в группе с высокой решаемостью нами уже встречалось аналогичное задание №6, решаемость которого составила 77,97%. По проверяемому умению и элементу содержания оно идентично заданию №1. Можно предположить, что разница решаемости почти в 20% обусловлена формой задания. В задании №1 требовалось произвести расчеты, в то время как в задании №6 правильный ответ можно было найти логически.

Задания с низкой решаемостью 25-50% в рамках данной мониторинговой работы выявлены не были. Последняя группа включает в себя 4 задания с, так называемой нами, крайне низкой решаемостью – менее 25%. Это задания №3, №2, №11 и №12.

Первые два задания, вошедшие в эту группу относятся к одному разделу и теме «Геометрия: Окружность, круг». Таких заданий среди ранее рассмотренных не встречалось.

### **Задание №3 (2 вариант)**

*Длина окружности колеса горного велосипеда 44,7 дм. Радиус окружности колеса детского велосипеда в 2 раза меньше радиуса колеса горного велосипеда.*

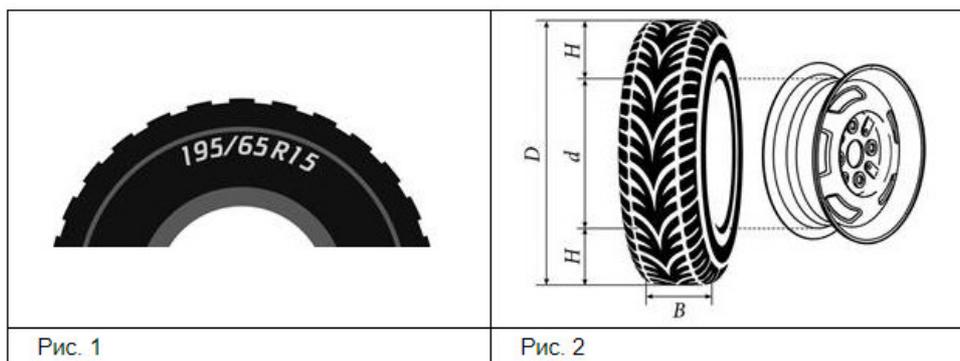
*Найдите, на сколько сантиметров больше при одном обороте колеса пройдет колесо горного велосипеда, чем колесо детского велосипеда.*

Это задание повышенного уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

- предметных результатов: *Умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга.*
- элемента содержания учебного предмета: *«Геометрия»: Окружность, круг.*

Средняя решаемость – 22,29%.

## Задание №2 (1 вариант)



Автомобильное колесо, как правило, представляет из себя металлический диск с установленной на него резиновой шиной. Диаметр диска совпадает с диаметром внутреннего отверстия в шине.

Для маркировки автомобильных шин применяется единая система обозначений. Например, 195/65 R15 (рис. 1). Первое число (число 195 в приведённом примере) обозначает ширину шины в миллиметрах (параметр  $B$  на рисунке 2). Второе число (число 65 в приведённом примере) – процентное отношение высоты боковины (параметр  $H$  на рисунке 2) к ширине шины, то есть  $100 \cdot \frac{H}{B}$ .

Последующая буква обозначает тип конструкции шины. В данном примере буква R означает, что шина радиальная, то есть нити каркаса в боковине шины расположены вдоль радиусов колеса. На всех легковых автомобилях применяются шины радиальной конструкции.

За обозначением типа конструкции шины идёт число, указывающее диаметр диска колеса  $d$  в дюймах (в одном дюйме 25,4 мм). Таким образом, общий диаметр колеса  $D$  легко найти, зная диаметр диска и высоту боковины.

На сколько миллиметров радиус колеса с шиной маркировки 165/70 R14 меньше, чем радиус колеса с шиной маркировки 195/60 R14?

Это задание повышенного уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

- предметных результатов: Умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга.
- элемента содержания учебного предмета: «Геометрия»: Окружность, круг.

Средняя решаемость – 19,13%.

Оба задания имеют решаемость около 20%, в разрезе вариантов существенных различий не имеют. Можно сделать вывод, что данная тема усвоена восьмиклассниками на низком уровне.

Задача с шинами – практико-ориентированная задача, которая проверяет, как дети умеют применять математические знания на практике. Ребенок должен

уметь прочитать текст, понять его, выделить главное, что потребуется для ответов на вопросы. При обучении решению таких задач, которых множество, нельзя запоминать алгоритм, надо учить внимательно читать и вдумчиво анализировать текст. Учить надо строить геометрическую модель задачи и упрощению вычислений, потому что если считать напрямую, то вычислять придется много. Основные причины, по которой ученикам не удается получить верный ответ при решении задач такого типа: не знание таких понятий как окружность, радиус, диаметр, формула длины окружности, не умение выражать требуемого параметра из формулы, не умение производить вычисления столбиком, без использования калькулятора.

Прототипом этого задания стали задания № 3 и № 4 из ОГЭ. Примечательно, что процент решаемости этих заданий составляет около 35 % и является одним из самых низких по первой части, хуже решается только задание № 5, в котором к трудностям, связанным с шинами, добавляется необходимость считать проценты. Если сравнить результаты по группам обучающихся в 9 классе, то успешно выполнившие ОГЭ, показали результат выполнимости № 3 и № 4 от 75 % до 94 %, а те, кто получил за ОГЭ «3» выполнили эти задания на 20-23 %, что говорит о том, что работа по обучению решению практико-ориентированных задач ведется. А мешает качественному решению задач: слабая читательская грамотность, отсутствие теоретических знаний по геометрии и низкий уровень вычислительных навыков.

### **Задание №11 (1 вариант)**

В прямоугольном треугольнике ABC внешний угол при вершине острого угла A равен 120 градусам. Гипотенуза AB равна 18 см. К гипотенузе проведена высота CH. Найдите длину отрезка BH.

### **Задание №11 (2 вариант)**

В прямоугольном треугольнике ABC внешний угол при вершине острого угла B равен 150 градусам. Гипотенуза BA равна 24 см. К гипотенузе проведена высота CH. Найдите длину отрезка AH.

Это задание повышенного уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники.*

– элемента содержания учебного предмета: «Геометрия»: *Треугольник.*

Средняя решаемость – 18,81%.

В задании №11 прослеживается разница между успешностью писавших первый и второй варианты. Так в варианте №1 решаемость составила только порядка 14,1%, во втором уже 23,7%. Это, вероятнее всего, обусловлено тем, что в варианте №1 для решения задачи требовалось произвести больше действий, а значит владеть большим набором математических знаний и умений.

Данное задание по проверяемым знаниям аналогично заданию №10, рассмотренному нами ранее среди заданий с высокой решаемостью. Существенное различие состоит в том, что задание №10 являлось заданием базового уровня с выбором ответа. Задание №11, в свою очередь, является заданием повышенного уровня сложности с кратким ответом. В итоге можно сделать вывод, что на базовом уровне большинство обучающихся знакомы с данной темой, однако при усложнении задачи, их знаний становится недостаточно, в связи с чем нельзя утверждать, что данный раздел и умение качественно усвоены большинством восьмиклассников.

### **Задание №12 (1 вариант):**

При каких значениях  $a$  корни уравнения  $(ax - 8)(x + 2) = 0$  отличаются в два раза один от другого? В ответ запишите сумму всех таких  $a$ .

Это задание повышенного уровня сложности с кратким ответом. Оно направлено на оценку уровня достижения:

– предметных результатов: *Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, умение решать линейные уравнения*

– элемента содержания учебного предмета: *«Уравнения и неравенства»: Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений.*

Средняя решаемость – 3,34%.

Очевидно, что решаемость по этому заданию является предельно низкой. Проверяемые им тема и предметное умение практически совсем не усвоены учащимися восьмых классов. Уравнения с параметром не включены в ОГЭ, поэтому редко рассматриваются на школьных занятиях.

Сравним уровни решаемости задания №12 по муниципальным образованиям Томской области.

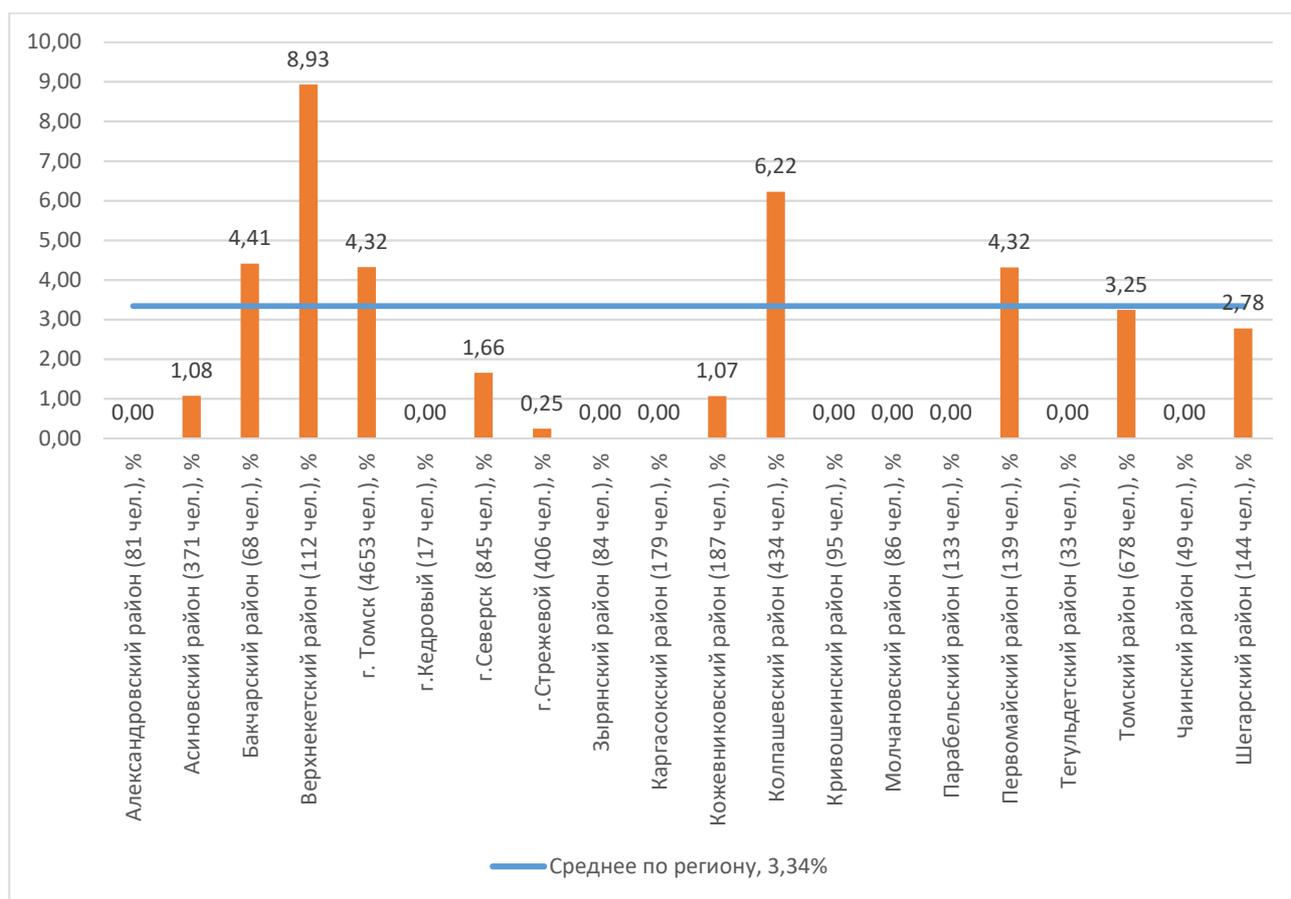


Рисунок 3 – Успешность выполнения задания №12 по муниципалитетам

Как мы видим на рисунке 3 во многих муниципалитетах решаемость данного задания равна 0%. Также ни в одном из муниципалитетов нет запредельно высокой решаемости. Чуть выше среднего результаты показали участники Верхнекетского и Колпашевского районов. Хотелось бы заметить, что в обоих этих районах средняя решаемость работы, рассмотренная нами ранее, находится на среднем уровне. Верхнекетский район был отмечен самой высокой долей обучающихся, достигших повышенного и высокого уровня достижения планируемых результатов. Колпашевский район же не был выделен ни по одному из параметров. Рассмотрим, как отдельные школы этих муниципалитетов справились с заданием №12.

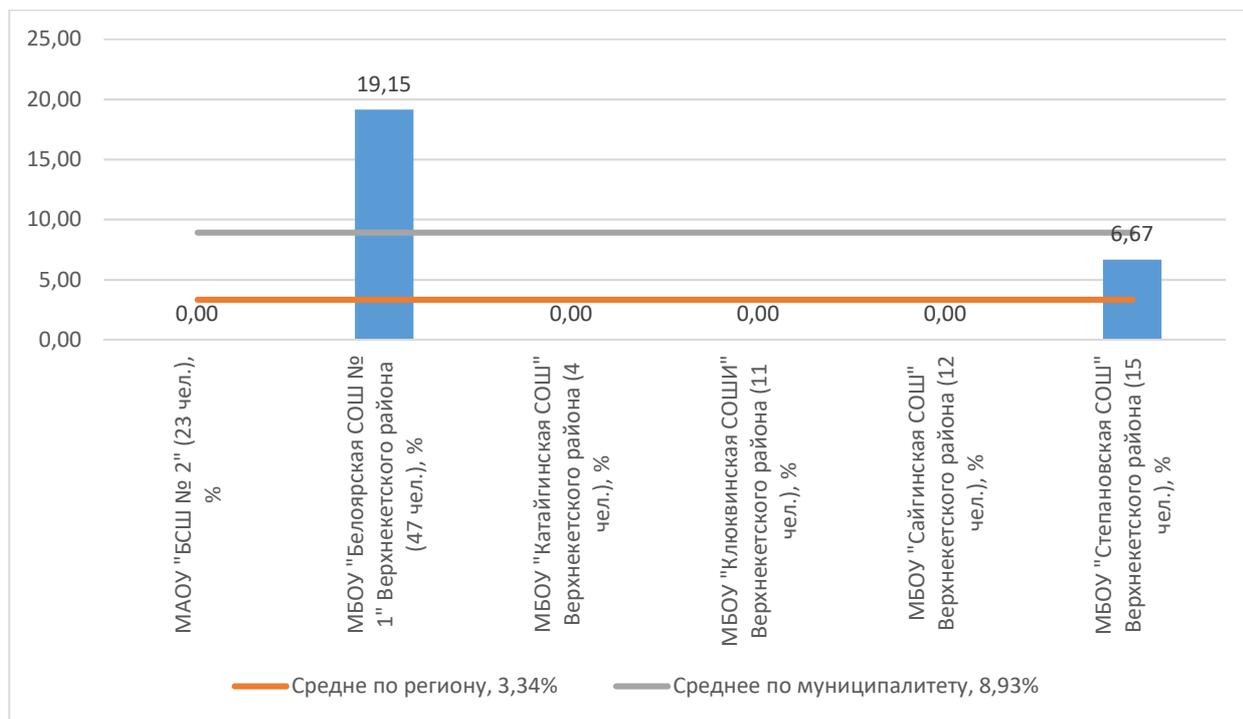


Рисунок 4 – Успешность выполнения задания №12 по ОО Верхнекетского района

Теперь представим статистику результатов по заданию №12 в Колпашевском районе.

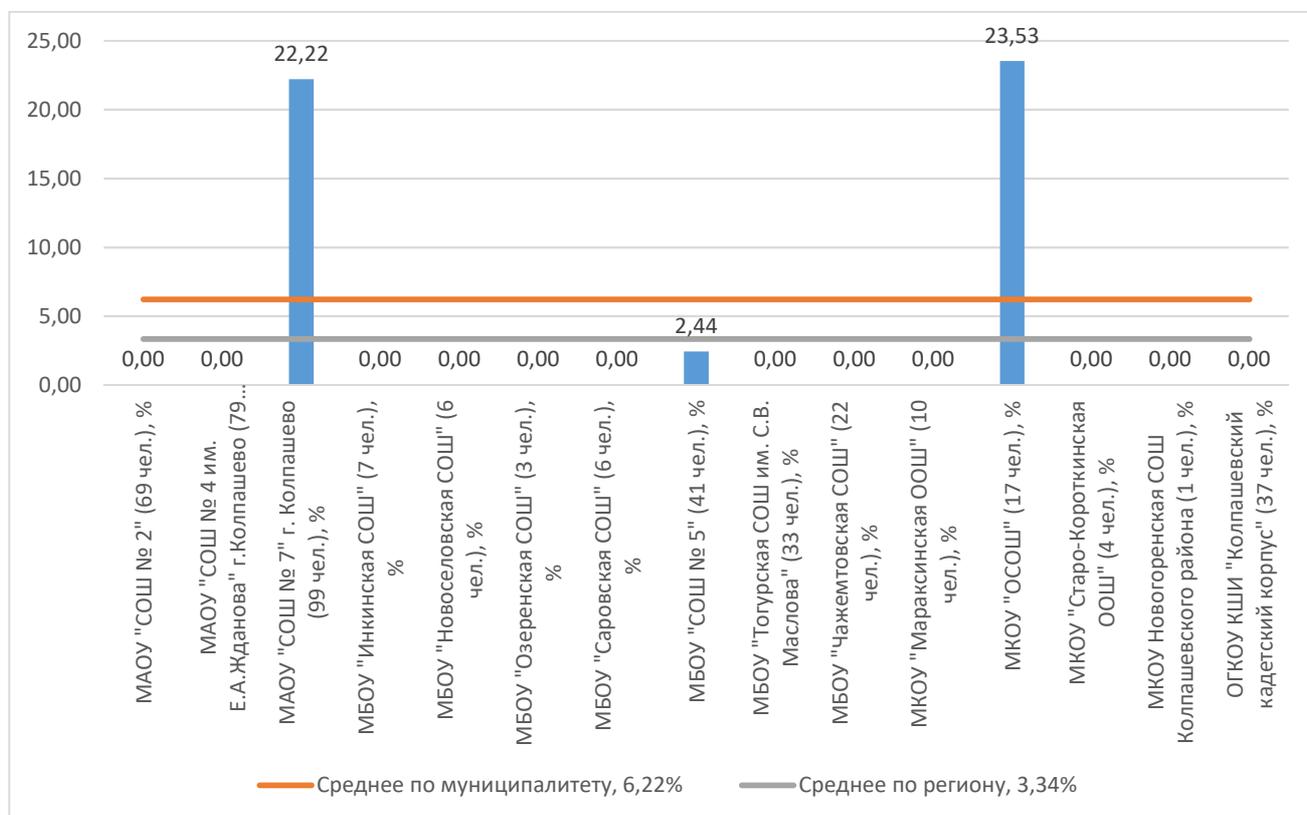


Рисунок 5 – Сравнение успешности выполнения задания №12 по ОО Колпашевского района

Опираясь на рисунки делаем выводы, что, несмотря на решаемость по муниципалитетам выше прочих, по факту она определена и там, и там результатами двух ОО: В Верхнекетском районе – МБОУ «Белоярская СОШ №1» и МБОУ «Степановская СОШ», в Колпашевском районе – МАОУ «СОШ №7» г. Колпашево и МКОУ «ОСОШ». Можно предположить различные причины такого распределения решаемости. Во-первых, компетентность педагогического состава, во-вторых, контингент обучающихся, и наконец, степень объективности проведения процедуры.

Сопоставление решаемости данного задания и общей успешности этих ОО можно будет провести после рассмотрения результатов отдельных школ в разрезе кластеров, что будет сделано далее.

В завершении рассмотрим решаемость заданий в разрезе различных групп обучающихся по уровню достижения планируемых результатов (рисунок 6).

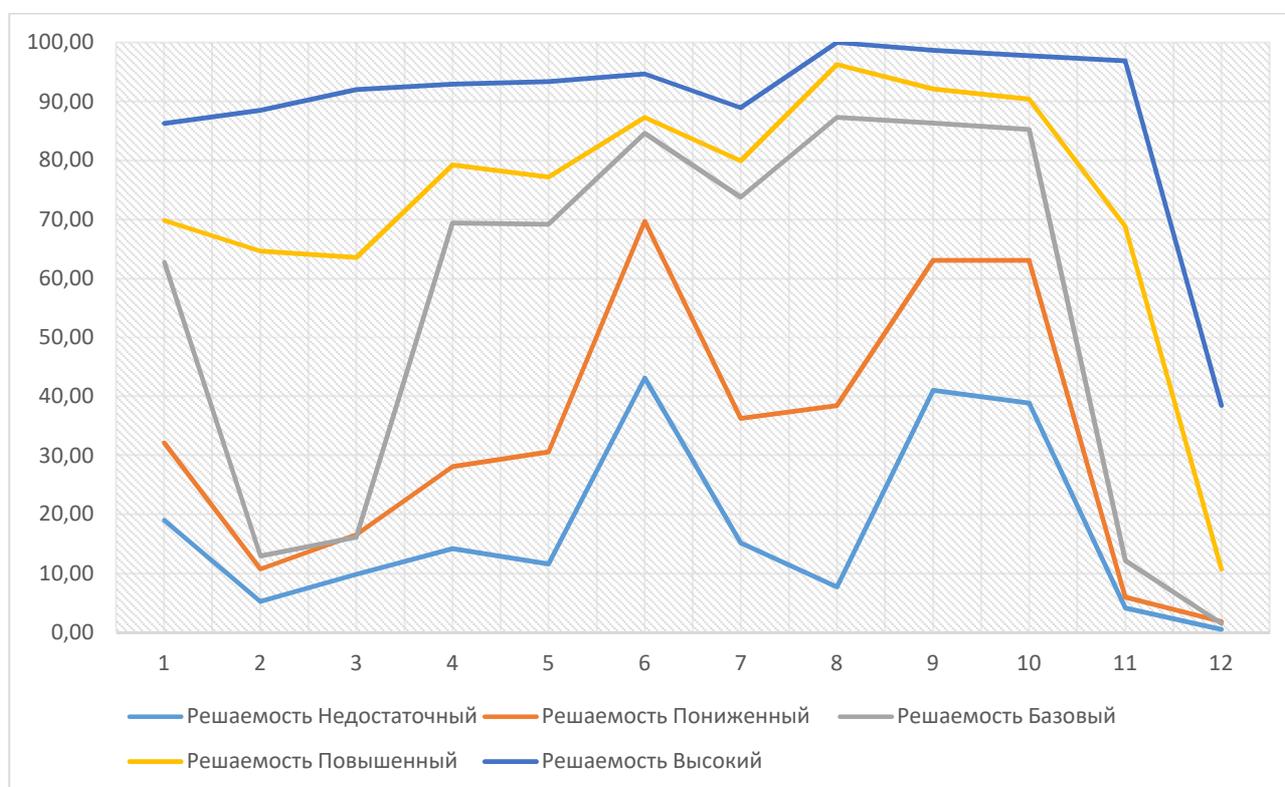


Рисунок 6 – Решаемость заданий по уровням достижения планируемых результатов, Математика 8 класс, Декабрь 2023

Исходя из представленного рисунка, мы видим, что движение графиков в целом сопоставимо, однако не совсем идентично.

Задание №9, задание с самой высокой средней решаемостью, не вызывает вопросов, с ним в целом справились участники всех уровней. При этом стоит рассмотреть результаты по заданию №8, направленное на проверку тех же знаний и умений, но предполагающего предоставление краткого ответа (вместо выбора ответа, предложенного в задании №9). Можем наблюдать, что участники показавшие базовый, повышенный и высокий уровни, одинаково справились с этими заданиями, в то время как участники достигшие только недостаточного и

пониженного уровней, показали результат гораздо ниже по заданию №8, чем по заданию №9. Можно предположить, что на это оказала влияние именно необходимость предоставить свой краткий ответ, получить верно который они уже не смогли.

С заданием №12, которое вызвало у участников больше всего затруднений, действительно плохо справились на всех уровнях достижения планируемых результатов, причем, графики, отражающие результаты, полученные на недостаточном, пониженном и базовом уровнях и вовсе сошлись практически к одному значению.

Задания №11, №3 и №2, решаемость по которым тоже оказалась крайне низкой, очевидно, также оказались в той или иной степени затруднительны для всех участников, что подтверждается «провалами» на всех графиках. Исключение составил график высокого уровня достижения результатов, который имеет в части этих заданий незначительные колебания.

Самой низкой амплитудой, что логично обладает график, отражающий результаты участников, достигших высокого уровня. Относительно других, меньшие колебания также просматриваются по графику, демонстрирующему результаты восьмиклассников с недостаточным уровнем достижения результатов, что говорит об их слабой подготовке по предмету в целом, по всем обследуемым темам в большей или меньшей степени. А вот промежуточные графики, пониженного, базового и повышенного уровня от задания к заданию имеют существенные «скачки», что может говорить нам о наличии пробелов по отдельным элементам содержания или отдельным умениям. С такими обучающимися целесообразно проводить направленную работу, опираясь на результаты, полученные в рамках данного мониторингового исследования.

## Глава 2

### 2.1 Влияние контекстных условий на выполнение мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов образовательных организаций Томской области в 2023 году

Известно, что внешние факторы социальной среды оказывают непосредственное влияние на результаты обучения школьников. По-другому, контекстные факторы – это те социальные условия, в которых протекает образовательный процесс. К таким факторам относятся социально-экономические показатели района, образовательной организации, семьи и т.д.

На графике ниже представлена решаемость работы по математике в среднем по всем муниципалитетам Томской области.

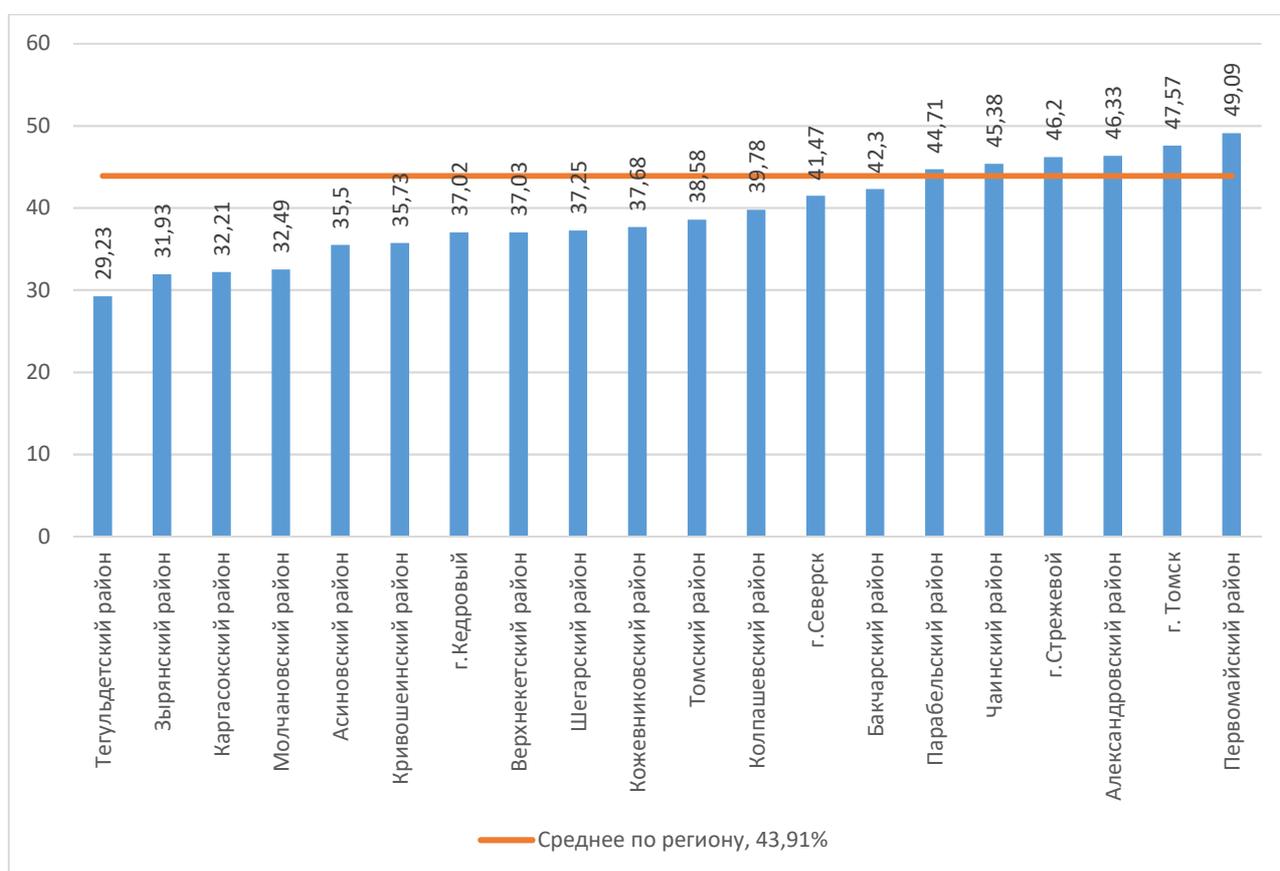


Рисунок 7 – Решаемость мониторинговой работы по математике 8 классов в разрезе муниципалитетов Томской области.

Обратим внимание, что на рисунке указан средний по региону показатель решаемости (43,91%). Как мы видим, показатели решаемости по муниципалитетам отличаются относительно незначительно. Максимальная решаемость составила всего 49,09% в Первомайском районе, минимальная 29,23% в Тегульдетском районе. В муниципалитетах, показавших низкий

уровень решаемости, скорее всего процедура проведена более объективно. Также, в рамках проводимого анализа, можно выдвинуть гипотезу о влиянии социального контекста на результаты, которые показали восьмиклассники по итогам написания мониторинговой работы.

В Томской области разработана система кластеризации образовательных организаций.

Кластеризация строится на основании целого комплекса параметров, затрагивающих разнообразные аспекты социального контекста. Перечень групп признаков контингента обучающихся и территориальной удаленности от регионального центра, используемых для выделения кластеров образовательных организаций приведен ниже:

- Доступность (Оценка производится по на основании удаленности от регионального центра и транспортной доступности)
- Количество обучающихся
- Доля обучающихся, состоящих на любых видах учета
- Доля обучающихся, получающих бесплатное питание (без учета обучающихся 1-4 классов и обучающихся с ОВЗ)
- Статус семьи;
- Полнота семьи;
- Образование родителей;
- Жилищные условия.

Если построить корреляционную зависимость показателей решаемости от перечисленных, принятых к исследованию факторов социально-экономического контекста, то мы увидим следующее.

Ряд факторов функционирования образовательных организаций имеют прямую зависимость с показателем решаемости. Результат построения корреляции факторов, в наибольшей степени оказывающих прямое влияние на успешность обучающихся, выявленную по результатам оценочных процедур, с решаемостью представлен в таблице 7. Чем выше в образовательной организации доля обучающихся, к которым применимы указанные характеристики, тем больше вероятность достижения планируемых результатов.

Таблица 7. Зависимость между факторами социального контекста и решаемостью  
(прямая зависимость)

	<b>Коэффициент корреляции с общей решаемостью</b>	<b>Связь</b>
<b>Проживает с матерью</b>	0,191	Слабая положительная
<b>Проживает в благоустроенном жилье</b>	0,168	Слабая положительная
<b>Мать с высшим образованием</b>	0,157	Слабая положительная
<b>Отец с высшим образованием</b>	0,141	Слабая положительная

Как мы видим из таблицы с перечисленными факторами наблюдается лишь слабая взаимосвязь.

Факторы наличия высшего образования у родителей имеют взаимосвязь с результатами обучающихся, так как фактически включают в себя целый набор условий. Во-первых, образование родителя, указанное в ИС «Паспорт школы» подразумевает его участие в жизни ребенка. Кроме того, можно предположить, что такие родители более требовательны к своим детям. Во-вторых, наличие высшего образования, зачастую напрямую связано с материальным благосостоянием семьи, а значит и степенью благоустроенности жилья, определением семьи как благополучной. А как мы можем наблюдать из той же таблицы фактор “Проживает в благоустроенном жилье” оказывает еще более заметное влияние, также подразумевая и степень материальной обеспеченности, и благополучность семьи в целом.

Самое сильное из рассмотренных факторов влияние оказывает факт проживания с матерью, который в свою очередь является противопоставляющим фактору “Проживает в приемной семье или находится под опекой”, который имеет обратное влияние на результаты учащихся. Ниже представим все факторы, имеющие обратную корреляционную зависимость, которая подразумевает, что рост этих показателей негативно влияет на результаты выполнения мониторинговой работы, а также, вероятно, на образовательные результаты обучающихся в целом.

Таблица 8. Зависимость между факторами социального контекста и решаемостью (прямая зависимость)

	<b>Коэффициент корреляции с общей решаемостью</b>	<b>Связь</b>
<b>Проживает в приемной семье или под опекой</b>	-0,209	Слабая отрицательная
<b>Проживает в неблагоустроенном жилье</b>	-0,168	Слабая отрицательная
<b>Мать со средним профессиональным образованием</b>	-0,157	Слабая отрицательная
<b>Состоит на учете</b>	-0,147	Слабая отрицательная
<b>Отец со средним профессиональным образованием</b>	-0,143	Слабая отрицательная
<b>Получает бесплатное питание</b>	-0,121	Слабая отрицательная
<b>Малообеспеченная семья</b>	-0,118	Слабая отрицательная

Представленные в факторы, влияние которых на образовательные успехи обучающихся установлено в рамках корреляционного анализа, в совокупности формируют картину материального, и часто взаимосвязанного с ним, социально-культурного положения семей. Оказать влияние на них со стороны образовательной организации крайне сложно. Чем выше доля обучающихся, к которым применимы перечисленные негативно влияющие признаки, тем больше усилий необходимо предпринимать образовательной организации для того, чтобы обеспечить предметные и метапредметные результаты обучающихся на хорошем уровне. В то же время, чем больше учащихся соответствуют признакам, оказывающим положительное влияние, тем выше потенциал таких ОО, тем важнее направить его в правильное русло, помогая обучающимся реализовать свои образовательные возможности.

Как мы видим и положительные и отрицательные связи имеют низкие коэффициенты. Можно предположить, что это объясняется в целом низкими результатами мониторинговой работы, то есть с ней плохо справились как обучающиеся, к которым применимы негативные факторы, так и те, которых нельзя отнести к неблагополучным. Дальнейшее рассмотрение результатов ОО в разрезе кластеров позволит подтвердить или опровергнуть данную гипотезу.

## 2.2 Анализ решаемости мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов в 2023/2024 учебном году в разрезе кластеров школ, построенных на основании данных об обучающихся внесенных в ИС «Паспорт школы»

В результате описанной выше кластеризации выделены 6 кластеров:

1. Малокомплектные удаленные школы и удаленные школы интернаты
2. Небольшие сельские школы с нейтральным или неблагоприятным контингентом обучающихся
3. Городские школы с нейтральным или неблагоприятным контингентом обучающихся
4. Крупные сильноудаленные школы, которые не имеют постоянного транспортного сообщения с региональным центром
5. Крупные и средние сельские школы с нейтральным или благополучным контингентом обучающихся
6. Городские школы с благополучным контингентом обучающихся

Для начала представим среднюю решаемость по кластерам, рассчитанную по всем образовательным организациям, принявшим участие в мониторинговом исследовании.

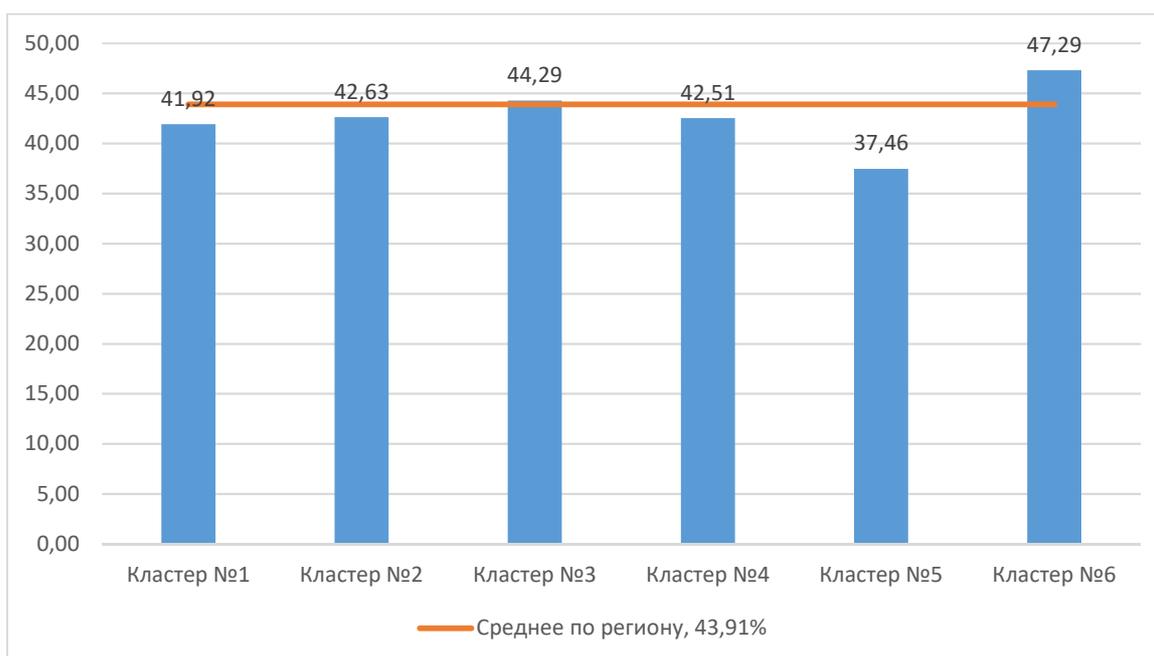


Рисунок 8 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в разрезе кластеров

Как видно из рисунка выше, решаемость мониторинговой работы во всех кластерах находится почти на одном уровне, максимально приближенном к среднему значению по региону. Небольшие отклонения наблюдаются по кластерам №5 “Крупные и средние сельские школы с нейтральным или

благополучным контингентом обучающихся” и №6 “ Городские школы с благополучным контингентом обучающихся”. Решаемость чуть выше среднего является ожидаемой, так как в состав кластера №6 входят образовательные организации, функционирующие в заведомо более благоприятных контекстных условиях, а также гимназии и лицей с углубленным изучением математики. Однако важно отметить, что и в них решаемость едва достигает 60% и лишь в отдельных приближена к 70%.

Что касается пониженного, относительно среднего значения по области, показателя решаемости по кластеру №5, можно предположить следующее. Во-первых, что школы отнесены к данному кластеру некорректно. На это оказывает прямое влияние качество заполнения ИС “Паспорт школы”, возможно, они должны были бы быть отнесены к ОО с неблагополучным контингентом обучающихся. Во-вторых, учитывая наличие здесь школ с предельно низкими результатами нельзя исключать ошибки при внесении ответов обучающихся в специализированное программное обеспечение. С другой стороны, можно полагать, что в этих школа, в отличии от кластеров, которые характеризуются неблагополучным контингентом, но получили результаты выше, процедура проводилась более объективно.

И, наконец, можем вынести идею о том, что на уровне восьмых классов контекстные условия не оказывают прямого существенного влияния на результаты обучающихся. Ранее при рассмотрении корреляционных связей нами уже было отмечено, что коэффициенты корреляции являются довольно слабыми, а результаты достаточно низкими по абсолютному большинству школ. Не зависимо от того в каких условиях они функционируют.

Рассмотрим детально решаемость мониторинговых работ по математике 8 класса школ в разрезе кластеров. С целью обеспечения объективности сопоставления результатов ОО из анализа исключим образовательные организации с количеством участников менее 10. Средний показатель по кластеру также пересчитан далее без учета исключенных из анализа ОО. Отметим, что средние значения по кластерам остались на том же уровне.

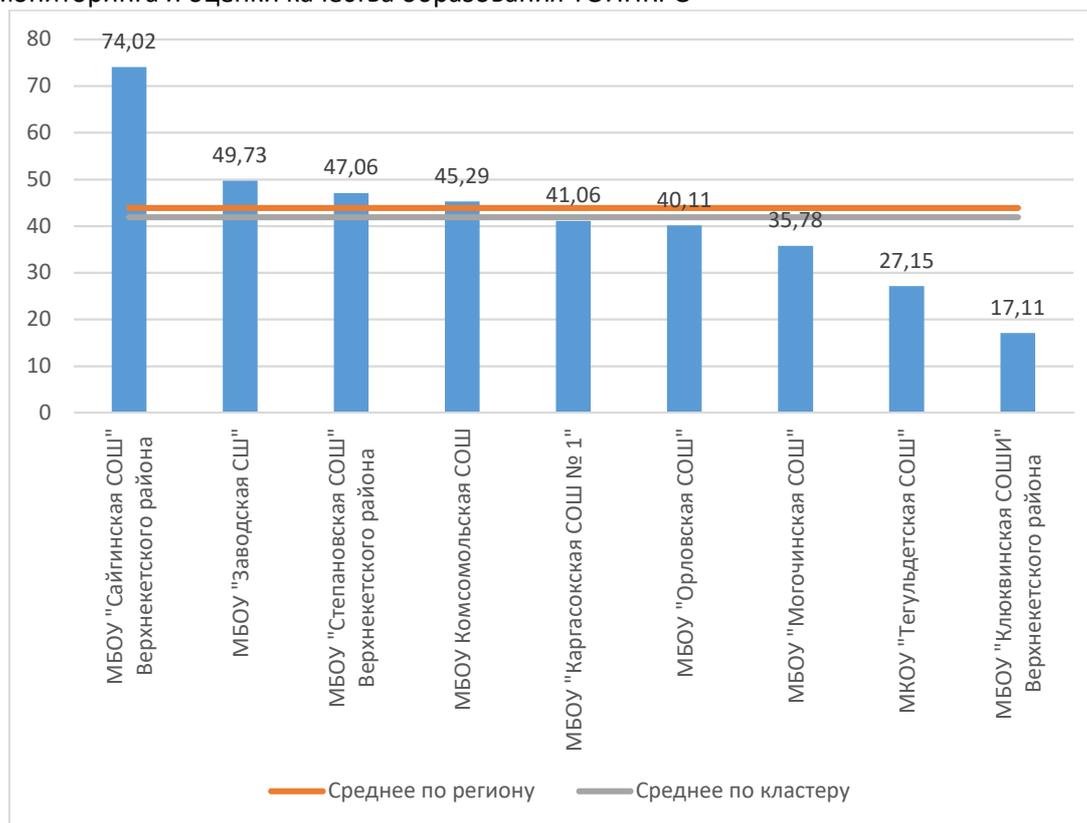


Рисунок 9 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №1 “ Малокомплектные удаленные школы и удаленные школы интернаты”

Среднее по кластеру – 41,92%.

Среднее региону – 43,91%.

Как мы видим на рисунке 9, в рамках кластера школы, продемонстрировали относительно однородные результаты, которые, в большинстве своём приближены к среднему по региону значению. Исключение составили три образовательные организации. Одна из них, МБОУ “Сайгинская СОШ”, показала феноменально высокие результаты для данного кластера – 74,02%. Так как МБОУ “Сайгинская СОШ” объективно является малокомплектно удаленной школой, которая более того удалена не только от регионального, но и от районного центра, исключаем вероятность некорректного ее включения в указанный кластер. В виду того, что результат существенно превышает как среднее по региону, так и среднее по кластеру значения решаемости можно предположить, что в данной ОО процедура проводилась не в достаточной мере объективно. Однако для точного установления причин требуется более глубокий анализ, в частности рассмотрение результатов отдельных участников. Также в двух образовательных организациях отмечается, напротив, крайне низкий показатель решаемости. Это МКОУ "Тегульдетская СОШ" (27,15%) и МБОУ “Клюквинская СОШ” (17,11%). Можно утверждать, что процедура здесь проводилась объективно, а также порекомендовать перечисленным школам провести более детальный анализ выполнения

Центр мониторинга и оценки качества образования ТОИПКРО мониторинговой работы на предмет выявления «западающих» элементов содержания программы, а также предметных и метапредметных результатов, ориентируясь на предложенную спецификацию.

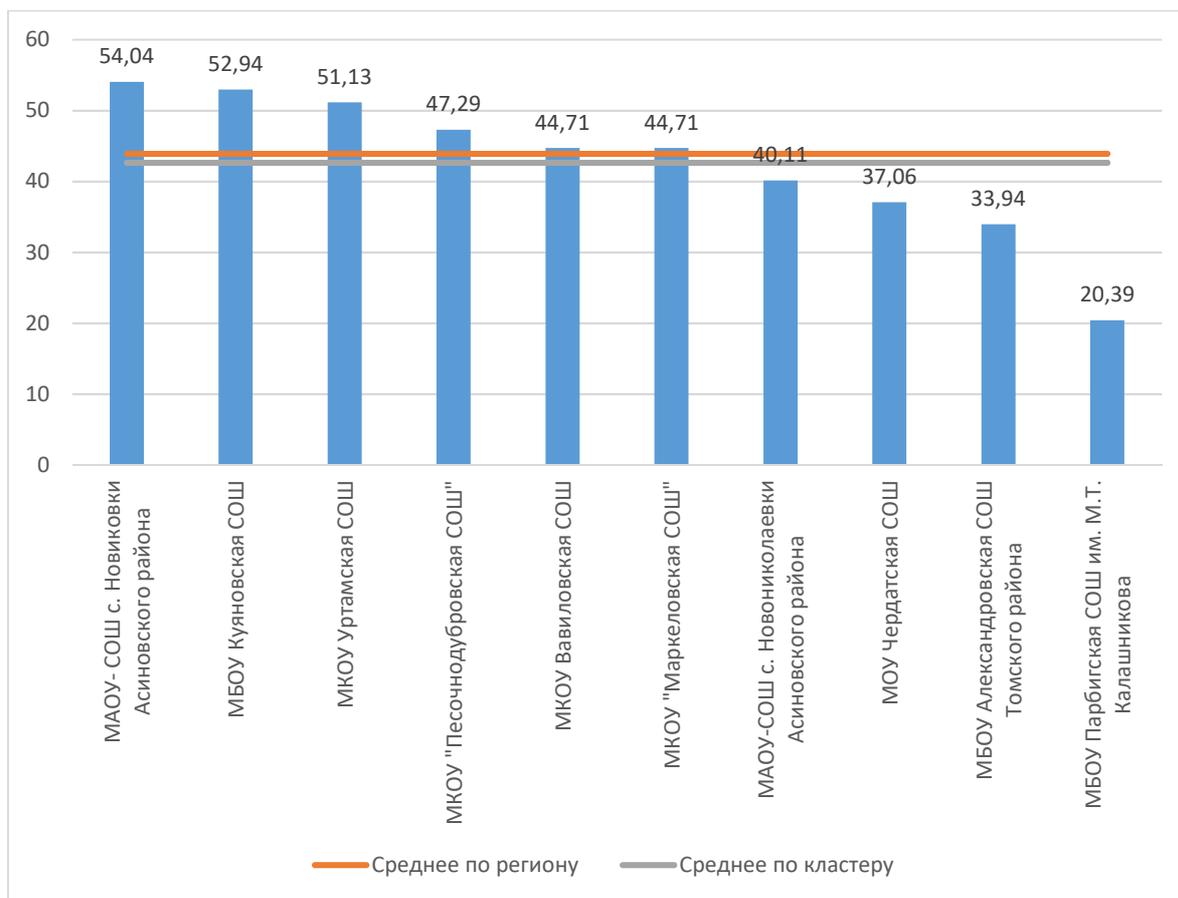


Рисунок 10 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №2 “Небольшие сельские школы с нейтральным или неблагоприятным контингентом обучающихся”

Среднее по кластеру – 42,63%.

Среднее региону – 43,91%.

Показатели решаемости в городских школах Кластера №2 также достаточно однородны, а среднее значение по кластеру практически на уровне общерегионального.

В этом кластере отсутствуют образовательные организации с выделяющимися высокими результатами, но хотелось бы отметить, что в большинстве школ решаемость превышает среднюю по региону. Безусловно, результаты на уровне 50%-ой решаемости нельзя назвать высокими, но, принимая во внимание, что в этот кластер вошли ОО, характеризующиеся неблагоприятным контингентом, а средняя решаемость по региону составила всего 43,91%, можно утверждать, что в данном случае контекстные условия не оказали прямого

воздействия на результаты восьмиклассников. Нельзя исключать также, что были не соблюдены принципы объективности.

Низкий относительно прочих результат показала МБОУ “Парбигская СОШ” – 20,39%, где, очевидно, следует уделить дополнительное внимание работе с элементами содержания учебного предмета, предметными и метапредметными умениями, по которым в рамках данного исследования были выявлены “пробелы”.

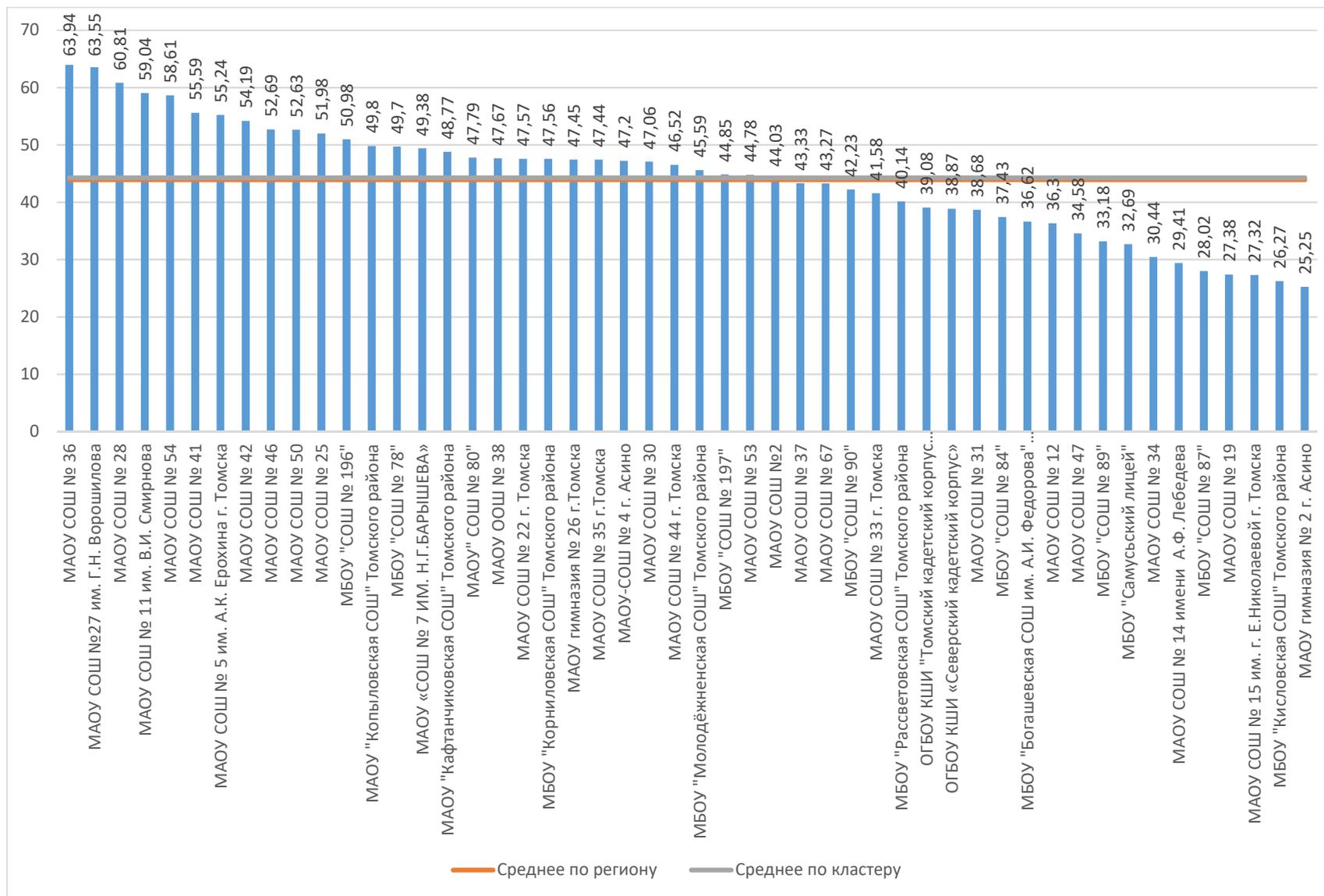


Рисунок 11 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №3 “ Городские школы с нейтральным или неблагополучным контингентом обучающихся”

Среднее по кластеру – 44,29%.

Среднее по региону – 43,91%.

Результаты написания мониторинговой работы восьмиклассниками городских школ Кластера №3 в целом относительно однородны и в большинстве своем максимально приближены к общерегиональному уровню, за исключением отдельных ОО.

Самые низкие результаты здесь продемонстрированы МАОУ СОШ № 14 имени А.Ф. Лебедева (29,41%), МБОУ "СОШ № 87" (28,02%), МАОУ СОШ № 19 (27,38%), МАОУ СОШ № 15 им. г. Е.Николаевой г. Томска (27,32%), МБОУ "Кисловская СОШ" Томского района (26,27%), МАОУ гимназия № 2 г. Асино (25,25%). Этим школам можно рекомендовать проанализировать текущие образовательные дефициты, воспользовавшись детализированными результатами данного мониторинга, которые можно получить в специализированном ПО для проведения регионального мониторинга. Также по факту отнесения к данному кластеру, возможно, положительное влияние на результаты обучающихся могла бы оказать не только работа по устранению образовательных "пробелов", но и работа, направленная на компенсацию неблагоприятных контекстных социально-экономических факторов.

Наиболее высокие результаты в рамках данного кластера показали МАОУ СОШ № 36 (63,94%), МАОУ СОШ №27 им. Г.Н. Ворошилова (63,55%), МАОУ СОШ № 28 (60,81%). Вероятно, в этих образовательных организациях сформирована система работы с неблагополучным контингентом, что позволяет частично нейтрализовать воздействие внешних негативных факторов. Однако не можем исключить вероятность необъективного подхода к проведению мониторинговой работы.

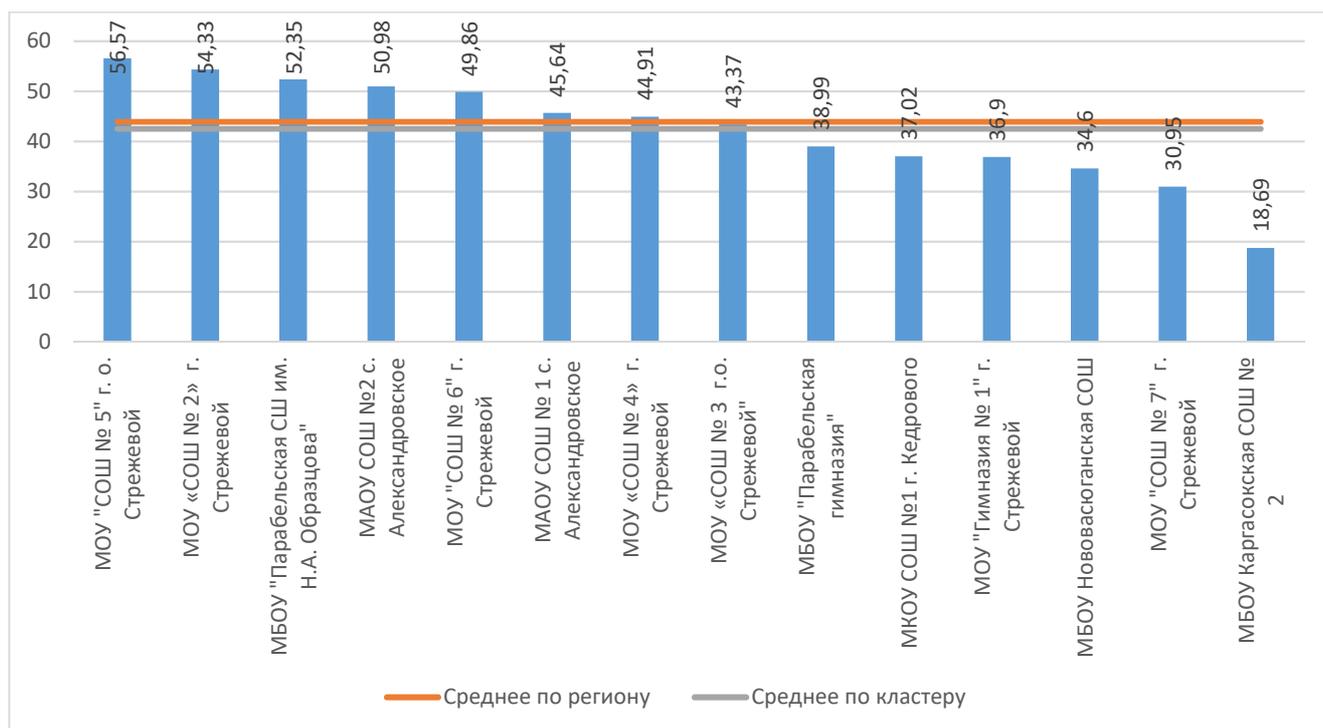


Рисунок 12 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №4 “ Крупные сильноудаленные школы, которые не имеют постоянного транспортного сообщения с региональным центром ”

Среднее по кластеру – 42,51%.

Среднее региону – 43,91%.

В кластере №4 отсутствуют школы с экстремально высокими показателями, в целом большинство значений находятся на уровне около среднего или немногим выше. Однако одна образовательная организация демонстрирует крайне низкую для данного кластера и для региона в целом решаемость – это МБОУ Каргасокская СОШ №2 (18,69%). Для того, чтобы судить о качестве подготовки обучающихся в данном случае необходимо исключить вероятность допущения ошибок при внесении ответов обучающихся в специализированное ПО. Если ответы все же были внесены корректно, то руководству данной школы требуется осуществить работу с результатами данного регионального мониторинга с целью определения направлений для устранения образовательных “пробелов” у обучающихся. Вероятно, если другие образовательные организации показывают более высокие результаты, потенциал к повышению решаемости математических работ присутствует.

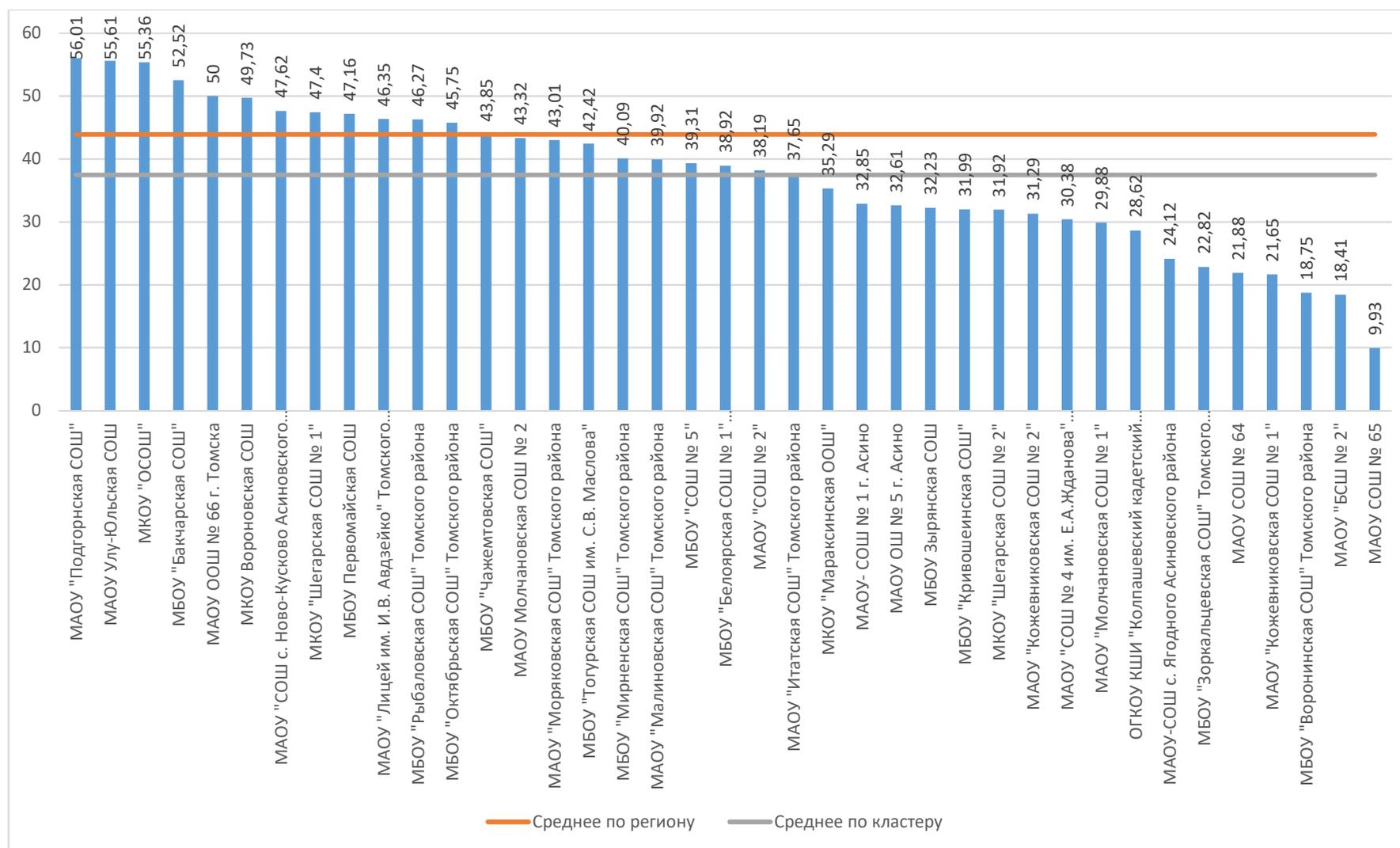


Рисунок 13 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №5” Крупные и средние сельские школы с нейтральным или благополучным контингентом обучающихся”

Среднее по кластеру – 37,46%.

Среднее региону – 43,91%.

Картина, отражающая решаемость по ОО кластера №5 схожа с представленной по кластеру №3. Однако, хотя решаемость и аналогично равномерная по основной массе школ, все же в городских школах она была в большинстве случаев чуть выше среднего по региону (от 40% и выше), в то время как здесь несколько ниже (от 30 до 40%). Также присутствуют школы с заметно низкими результатами, а вот самые высокие показатели здесь не столь отличны от среднего по области, около 55%.

Самые низкие результаты здесь показали следующие ОО МБОУ "Воронинская СОШ" Томского района (18,75%), МАОУ "БСШ № 2" (18,41%), МАОУ СОШ № 65 (9,93%). Данным школам необходимо обратить внимание на корректность внесения результатов мониторинга в специализированное ПО, а в случае, если ответы обучающихся внесены корректно, проанализировать имеющиеся образовательные "пробелы" изучив детализированные отчеты, предоставляемые образовательным организациям по результатам мониторинга, с целью формирования эффективных образовательных траекторий.

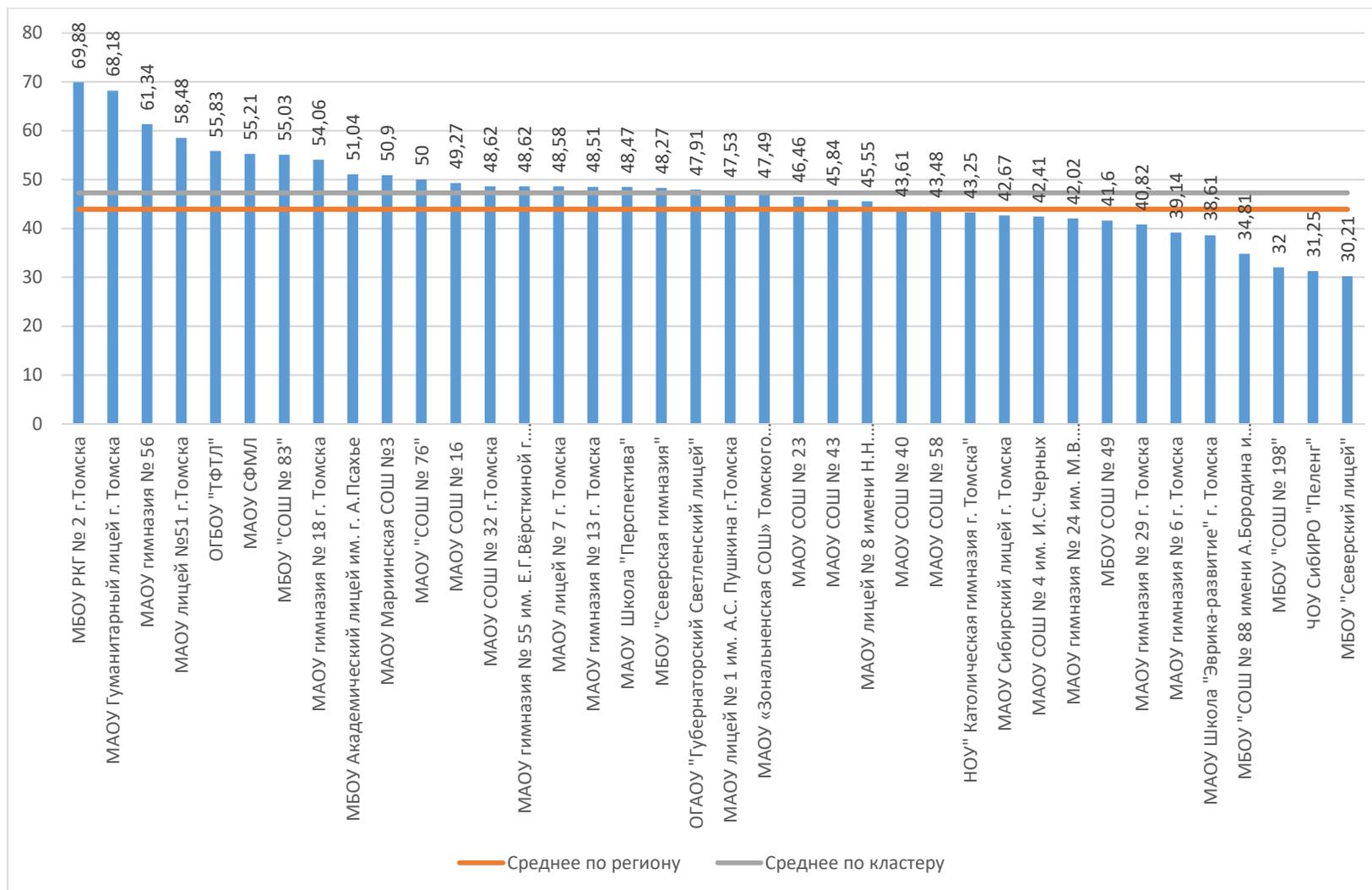


Рисунок 14 – Решаемость мониторинговой работы по математике в 8 классах в Кластере №6 “Городские школы с благополучным контингентом обучающихся”

Среднее по кластеру – 47,29%.

Среднее региону – 43,91%.

В данном кластере наблюдается, пожалуй, самая равномерная картина решаемости. Абсолютное большинство школ показало результаты на уровне 40-50%. Часть школ продемонстрировала результаты на уровне 50-60%. Свыше 60% можно наблюдать только в трех образовательных организациях: МБОУ РКГ № 2 г.Томска (69,88%), МАОУ Гуманитарный лицей г. Томска (68,18%), МАОУ гимназия № 56 (61,34%). В целом такие результаты вполне объяснимы, так как эти ОО являются гимназиями и лицеями, работающими преимущественно с благополучным контингентом.

К сожалению, и в этом кластере имеют место школы с результатами ниже среднего. Здесь также встречаются лицеи и гимназии. Самые низкие результаты продемонстрированы МБОУ "СОШ № 198"(32%), ЧОУ СИБИРО "Пеленг" (31,25%), МБОУ "Северский лицей" (30,21%). Необходимо уточнить, корректно ли этими школами внесены ответы участников и в дальнейшем проанализировать, с какими заданиями обучающиеся справляются хуже всего, определить "западающие" темы и предметные умения, ориентируясь на предложенную спецификацию.

Также хотелось бы еще раз отметить, что на итоговую статистику по результатам ОО, принимаемую к анализу, оказывает существенное влияние качество внесения школами ответов обучающихся в специализированное программное обеспечение. К сожалению, нередко специалистами ЦОКО, ответственными за мониторинг, фиксируется некорректное внесение данных, в том числе ошибки при переносе ответов, смещение ответов по номерам заданий, а также оставление в числе участников тех, кто не явился (их результаты приравниваются к нулю). Дальнейшее исключение такого рода ошибок позволило бы провести более точный и объективный анализ.

В целом можно утверждать, что на уровне восьмых классов, при анализе результатов мониторинговой работы по математике прямой зависимости между решаемостью заданий учащимися и социально-экономическим контекстом функционирования образовательных организаций выявлено не было. Рассмотрев детально решаемость по школам в разрезе кластеров было установлено, что большинством ОО продемонстрирована решаемость на уровне среднего по региону, чуть выше или чуть ниже. Лишь единичные ОО выделялись на общем фоне, что не зависело от принадлежности к тому или иному кластеру.

### 2.3 Анализ выполнения мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающимися 8 классов в 2023/2024 учебном году в разрезе Школ с низкими образовательными результатами.

Школы с низкими образовательными результатами (далее – ШНОР) – образовательные организации с наибольшими запросами на компенсацию ресурсных и компетентностных дефицитов.

Список школ с низкими образовательными результатами сформирован в соответствии с требованиями к результатам освоения программ основного общего образования относительно кластеров школ, сформированных по социально-экономическому статусу контингента обучающихся и территориальной близости к региональному центру.

Для выявления ШНОР были рассмотрены данные о результатах ОГЭ по математике и русскому языку, протоколах психолого-медикопедагогической комиссии, комбинациях, выбираемых для сдачи ОГЭ предметов, о выборе обучающимися отдельных предметов для сдачи ОГЭ (физика, биология, химия), пересдачах, результатах ВПР.

Определение ШНОР осуществляется в рамках кластеров, то есть при сопоставлении с образовательными организациями, функционирующими в равных социально-экономических условиях.

В итоговый список ШНОР попадают все образовательные организации, которые получили статус школы с низкими образовательными результатами, а также школы, которые попали в федеральный список, направляемый ежегодно ФГБУ «ФИОКО».

Рассмотрим показатели решаемости мониторинговой работы по оценке образовательных организаций, вошедших в перечень ШНОР. В таблице 9 приведены данные о распределении показателей решаемости мониторинговой работы школ с низкими образовательными результатами относительно установленных для оценки уровня решаемости границ.

*Таблица 9. Распределение образовательных организаций по уровням решаемости в разрезе принадлежности к категории школ с низкими образовательными результатами*

Решаемость	Не ШНОР		ШНОР	
	Кол-во ОО	% ОО	Кол-во ОО	% ОО
до 25%	19	9,85	5	7,58
25-50%	132	68,40	43	65,15
50-75%	41	21,24	18	27,27
75-100%	1	0,52	0	0,00

Согласно представленным данным можно отметить, что, результаты ШНОР сопоставимы с результатами ОО, не попавшими в этот перечень.

Ниже представим распределение образовательных организаций по уровню решаемости по кластерам с указанием принадлежности к ШНОР.

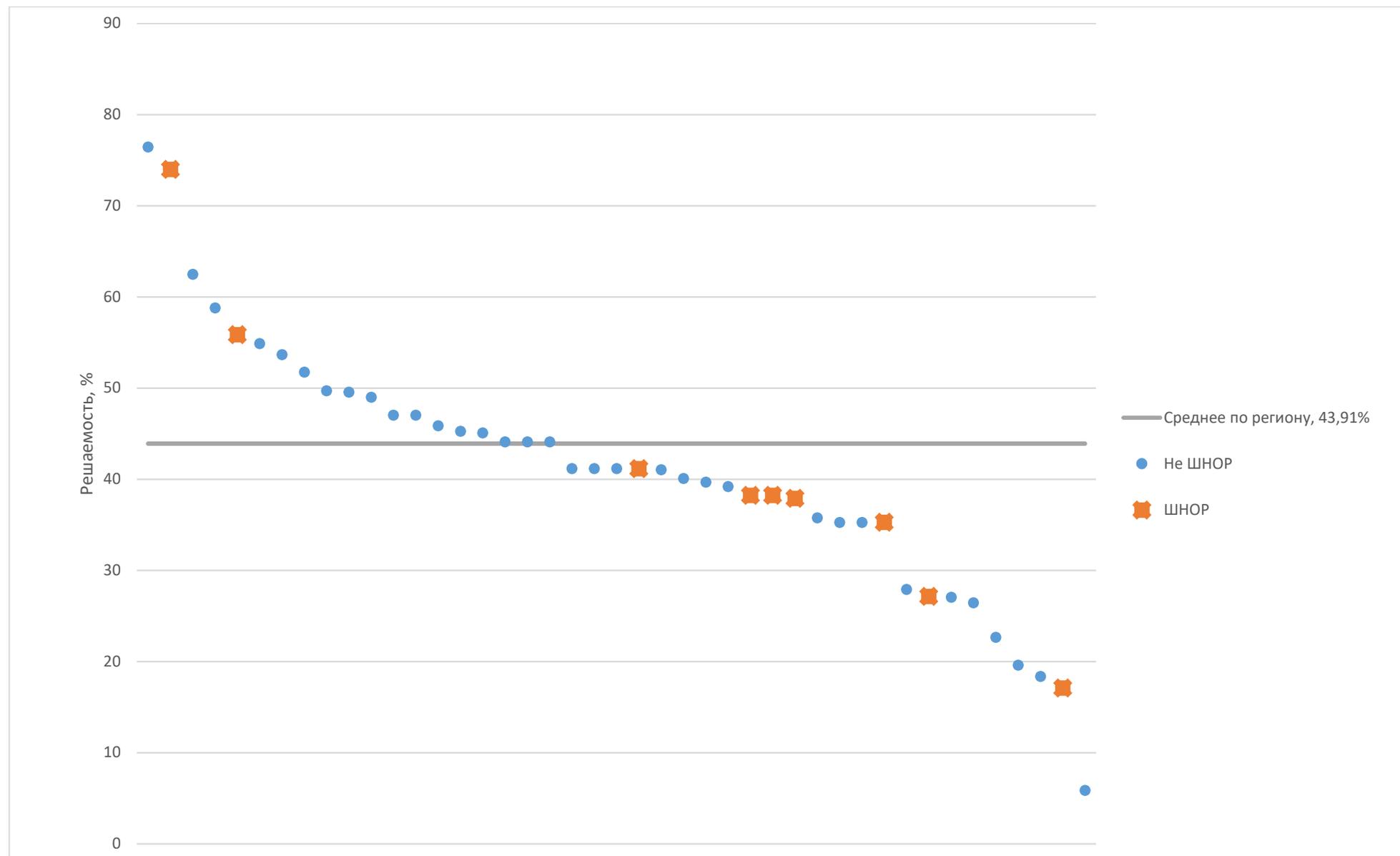


Рисунок 15 – Распределение образовательных организаций Кластера №1 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

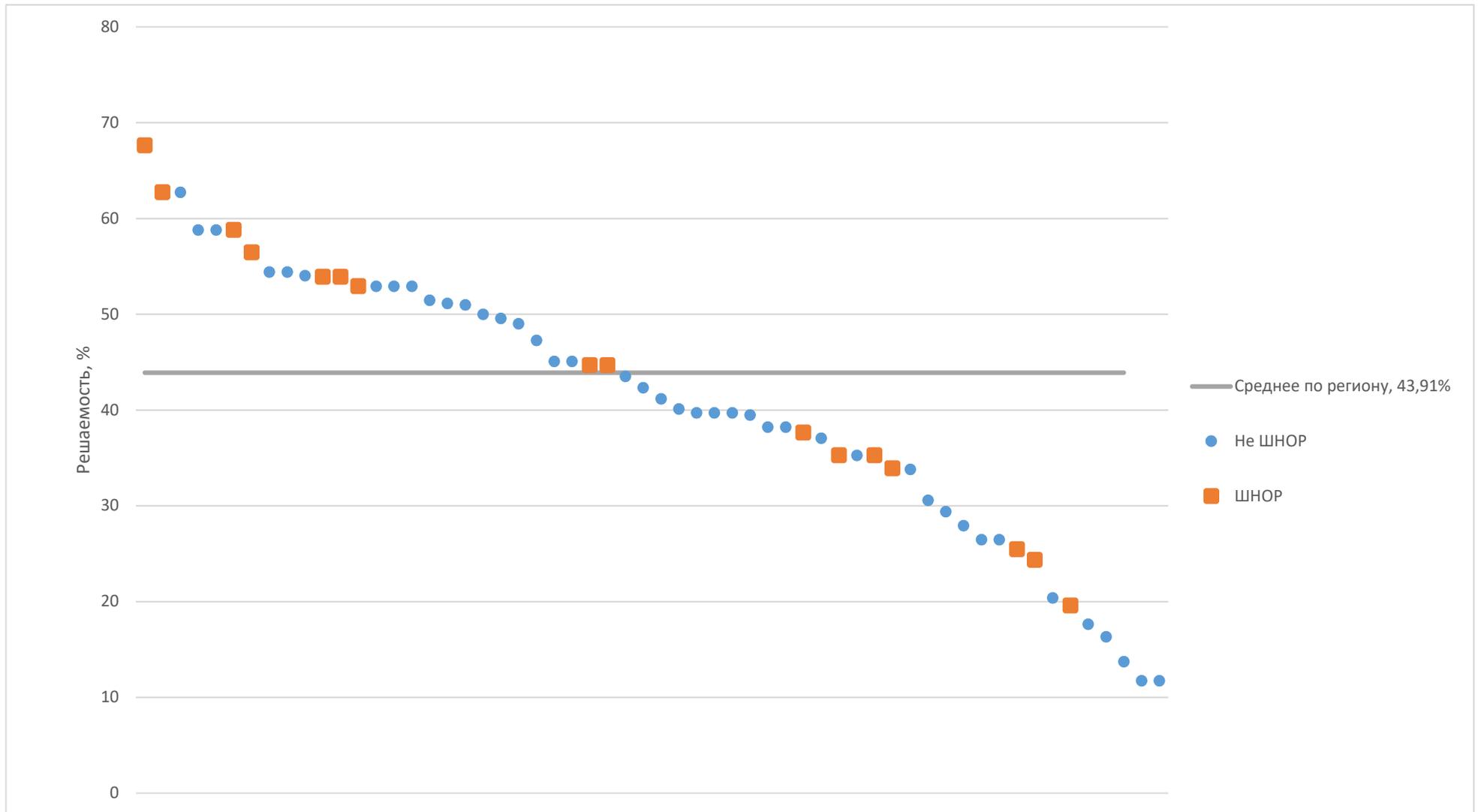


Рисунок 16 – Распределение образовательных организаций Кластера №2 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

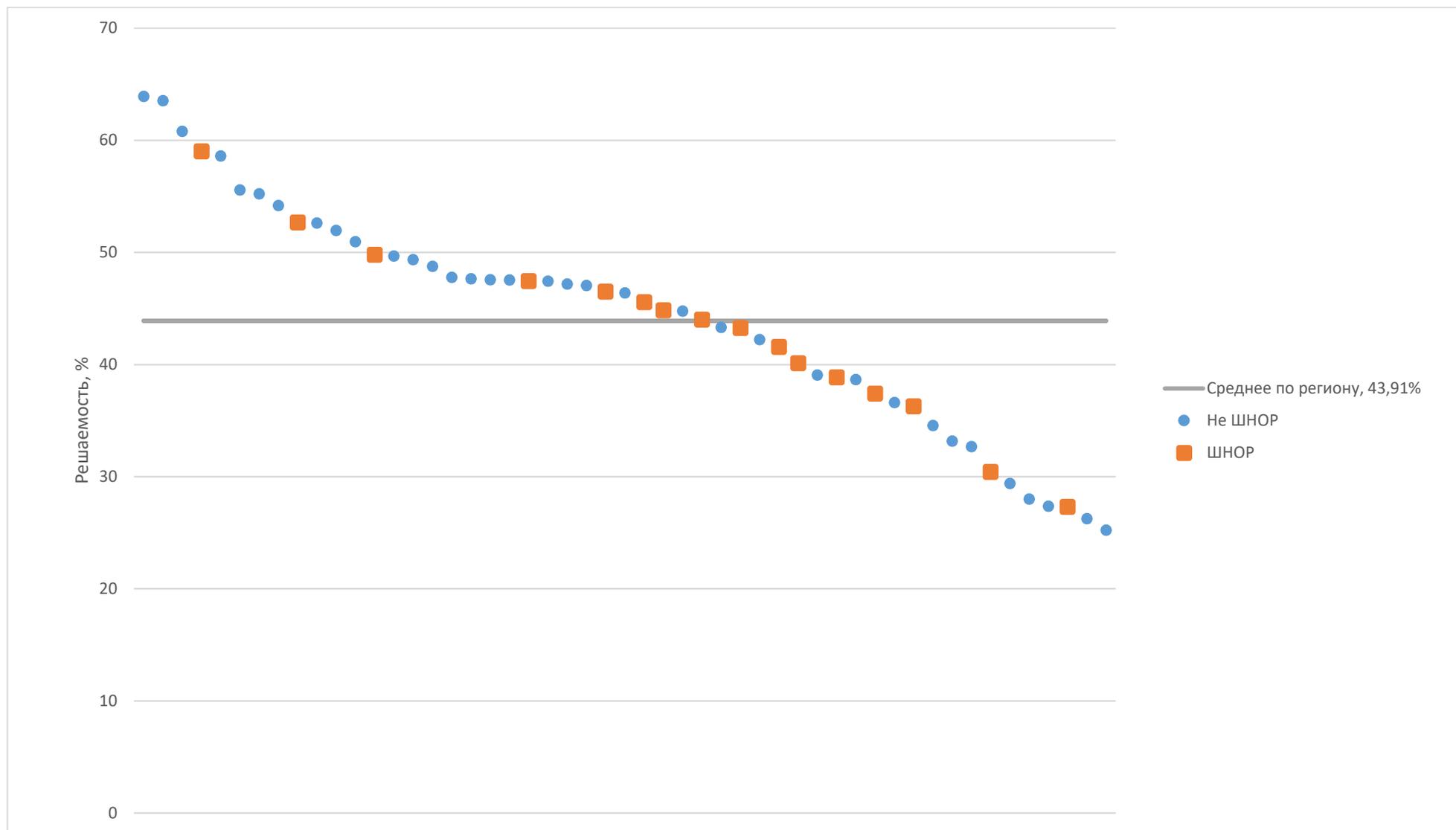


Рисунок 17 – Распределение образовательных организаций Кластера №3 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

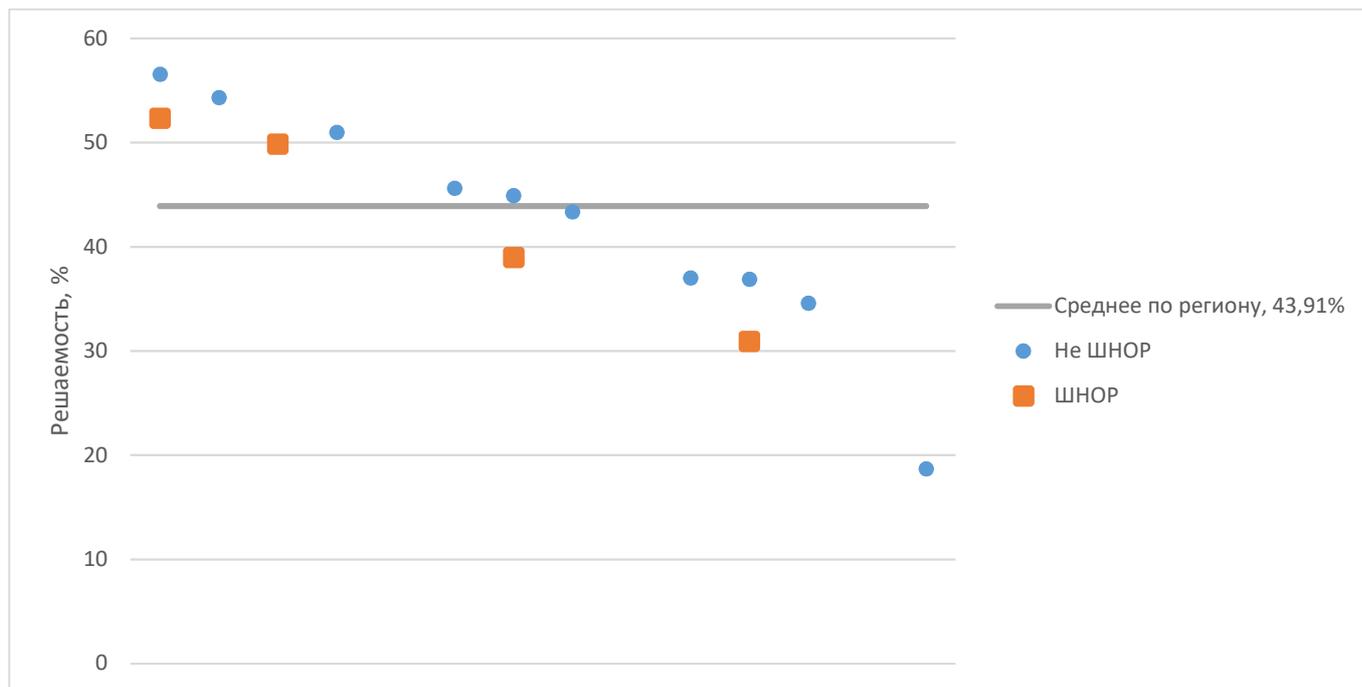


Рисунок 18 – Распределение образовательных организаций Кластера №4 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

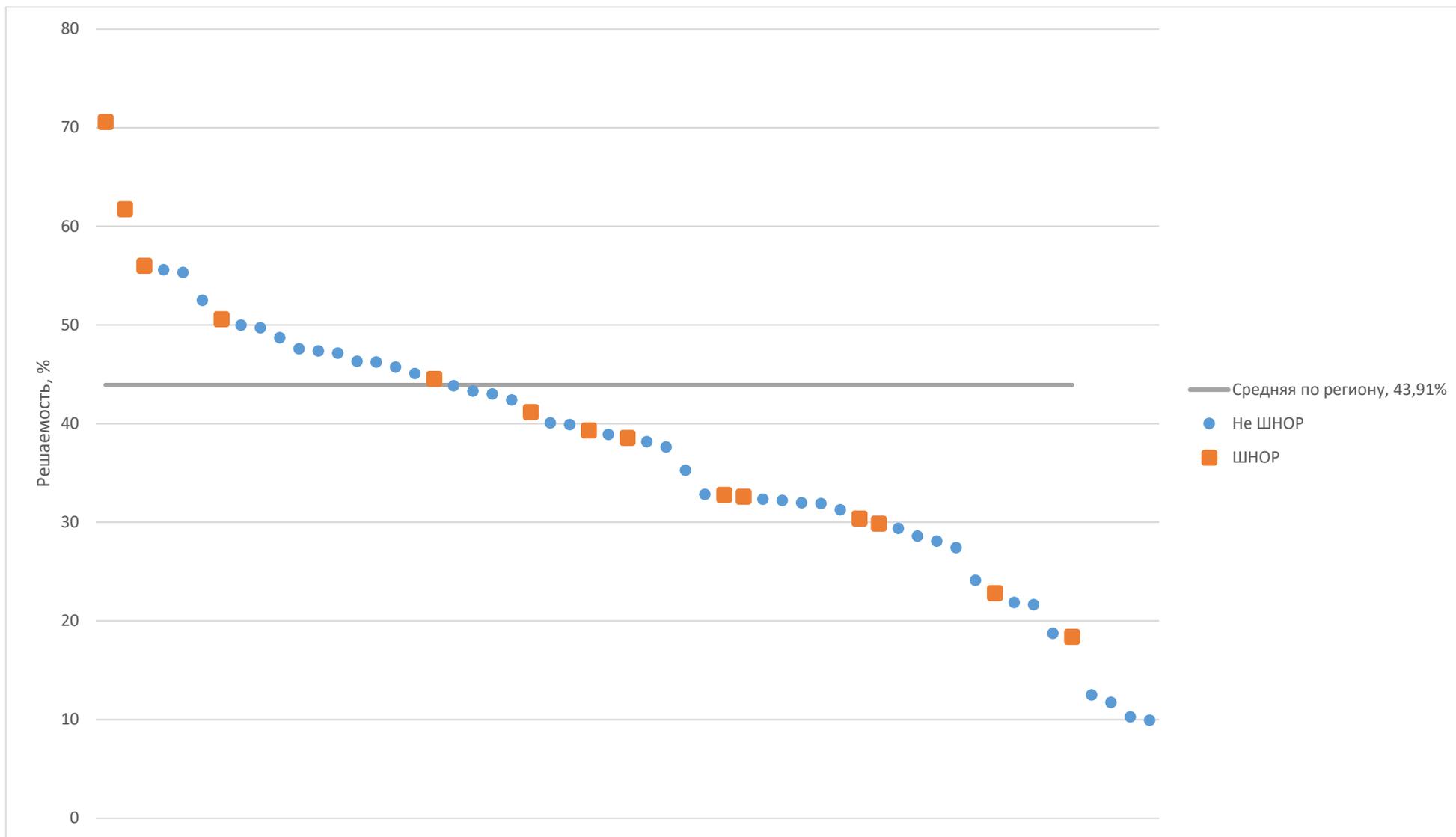


Рисунок 19 – Распределение образовательных организаций Кластера №5 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

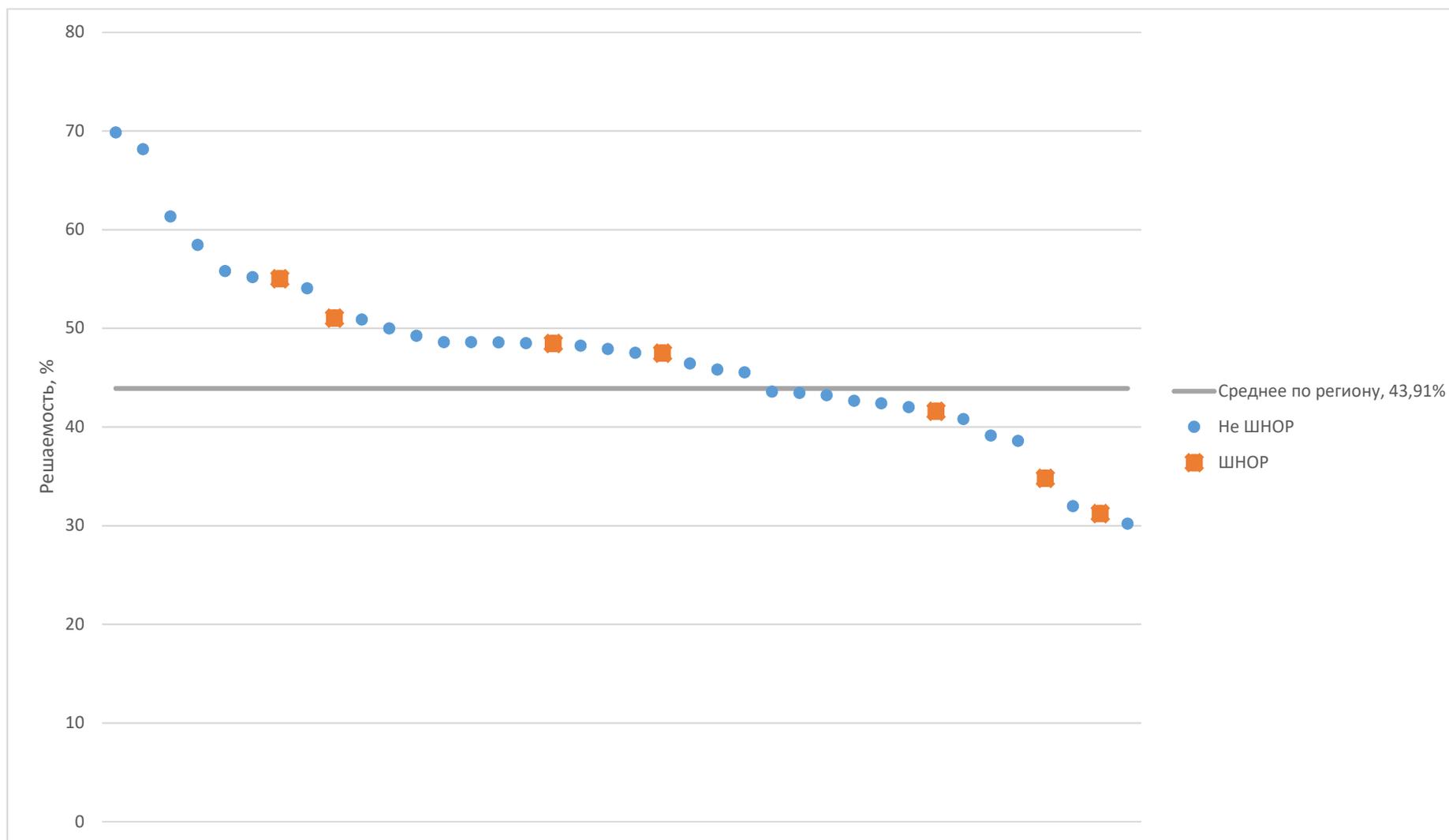


Рисунок 20 – Распределение образовательных организаций Кластера №5 по решаемости мониторинговой работы по математике в разрезе принадлежности к ШНОР

Опираясь на представленные графики, можно отметить, что в большинстве описываемых кластеров связь между распределением решаемости и принадлежностью к перечню ШНОР не прослеживается, а именно в кластерах: №2 «Небольшие сельские школы с нейтральным или неблагоприятным контингентом обучающихся», №4 «Крупные сильноудаленные школы, которые не имеют постоянного транспортного сообщения с региональным центром», №5 «Крупные и средние сельские школы с нейтральным или благополучным контингентом обучающихся» и №6 «Городские школы с благополучным контингентом обучающихся». Так, например, в кластере №2 и №5 школы с самыми высокими результатами относятся к ШНОР, и, напротив, школы с самыми низкими результатами не являются ШНОР.

В кластерах №1 «Малокомплектные удаленные школы и удаленные школы интернаты» и №3 «Городские школы с нейтральным или неблагоприятным контингентом обучающихся» можно заметить повышение концентрации маркеров, отображающих ШНОР, по мере снижения показателя решаемости, однако и среди школ с высокими относительно кластера результатами ШНОР также присутствуют.

Ранее уже было упомянуто, что результаты работы в целом по региону находятся на невысоком уровне, а решаемость по образовательным организациям в основной массе школ приближена к среднему значению. Можно заключить, что ни принадлежность к кластеру, то есть степень удаленности школы и ее контингент, ни принадлежность к перечню ШНОР, не определяет результаты обучающихся. Опираясь на результаты ОГЭ по математике и данные, рассмотренные в рамках данного анализа, можно утверждать, что математика на уровне основного общего образования вызывает затруднение у обучающихся по региону в целом, даже в школах, имеющих более высокий потенциал.

### **Основные выводы по результатам анализа выполнения мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов в 2023/2024 учебном году**

Анализ результатов мониторинговых работ по оценке уровня подготовки по математике обучающихся 8 классов в разрезе решаемости заданий показал нижеследующее.

Лучше всего участники справились с заданием по теме «Вероятность и статистика». Хуже всего ими освоена тема «Уравнения и неравенства». Решаемость заданий по другим проверяемым элементам содержания учебной программы представлена в таблице 10.

*Таблица 10. Распределение решаемости по проверяемым разделам учебного предмета*

Элемент кодификатора	Кол-во заданий	Решаемость, %
8 Вероятность и статистика	1	63,45
2 Алгебраические выражения	4	63,17
7 Геометрия	6	42,36
3 Уравнения и неравенства	1	3,34

В рамках анализа решаемости в разрезе каждого задания нами было отмечено, что ряд элементов содержания контролировался несколькими заданиями, по некоторым из которых участники показали высокий процент решаемости, по другим – ниже. Подробнее решаемость по отдельным элементам содержания представлена в таблице 11.

Таблица 11. Распределение решаемости по проверяемым элементам содержания

Пункт кодификатора	Кол-во заданий	Решаемость, %
7.3 Многоугольники	2	75,16
2.2 Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени	2	66,71
8.2 Вероятность	1	63,45
2.4 Алгебраическая дробь	1	59,9
2.5 Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени	1	59,37
7.2 Треугольник	2	38,44
7.4 Окружность и круг	2	20,71
3.1 Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений	1	3,34

Так, например, задания, входящие в раздел геометрия, включали в себя такие элементы содержания как: многоугольники, с ними обучающиеся справились хорошо; окружность – задания имеют низкую решаемость; треугольники – есть задания и с высокой и с низкой решаемостью. Все это свидетельствует о том, что темы, вероятно, освоены восьмиклассниками поверхностно, и, в случае необходимости применить знания к решению задач с повышенным уровнем сложности, не справляются.

Решаемость заданий в разрезе планируемых предметных умений представлена в таблице 12. Согласно представленным данным лучше всего участники владеют умениями «оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях» и «оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности». Хуже всего восьмиклассникам дали задания, направленные на умение «оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение

с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем» .

Таблица 12. Распределение решаемости по планируемым предметным умениям

Элемент кодификатора	Кол-во заданий	Решаемость, %
15 Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях	1	63,45
04 Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности	4	63,17
10 Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире	4	56,80
11 Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей	2	20,71
05 Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения,	1	3,34

Элемент кодификатора	Кол-во заданий	Решаемость, %
дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем		

Рекомендуем образовательным организациям, в частности тем, которые были выделены в рамках проведенного анализа результатов мониторинговой работы, как школы с низкими результатами, обратить внимание на наиболее слабо освоенные элементы содержания учебной программы, а также произвести анализ причин дефицитов выявленных предметных умений и направить работу на их устранение.

В рамках работы был проведен анализ наличия зависимости между результатами участников и факторами социально-экономического контекста, проведенный посредством построения корреляционных связей с решаемостью мониторинговой работы, а также сопоставления решаемости между кластерами и в разрезе ОО внутри каждого из них. По итогу анализ показал нам, что такая зависимость не выражена. Во всех кластерах и в большинстве ОО решаемость находятся на уровне, приближенном к среднему уровню по региону, надо отметить, уровню невысокому.

Аналогичные выводы были получены в рамках сопоставления результатов образовательных организаций с их принадлежностью к категории школ с низкими образовательными результатами. В данном случае нами выявлено, что в рамках кластеров результаты ШНОР могут быть как низкими, так и высокими, в то же время самые низкие результаты в большинстве кластеров принадлежат как раз школам, не являющимся ШНОР.

Таким образом можно заключить, что качество образования в рамках рассматриваемого предмета «математика» на уровне восьмых классов не зависит от того, насколько школа благополучна, обеспечена педагогическими кадрами, техническими и методическими средствами, насколько далеко она располагается от регионального центра. Более того, даже школы, изначально имеющие более высокий потенциал и благополучные условия функционирования, не реализовывают его в полной мере.

На основании полученных выводов рекомендуем нижеследующее.

### **1. Руководителям образовательных организаций:**

- произвести анализ результатов регионального мониторинга в сравнении с имеющимися фактическими показателями успеваемости учащихся по данному предмету;

- обеспечить корректность внесения ответов обучающихся в специализированное программное обеспечение для проведения мониторинга, исключить случаи предоставления искаженной информации;
- рассмотреть результаты регионального мониторинга на педагогическом совете школы;
- при согласовании индивидуального маршрута повышения квалификации рекомендовать педагогам выбирать модули, направленные на минимизацию предметных и метапредметных дефицитов, выявленных у учащихся в ходе анализа результатов мониторингового исследования;
- ознакомить с результатами мониторинга родителей на общешкольных (классных) родительских собраниях.

## **2. Заместителям директоров по учебно-воспитательной работе:**

- обсудить результаты регионального мониторинга на школьном методическом объединении в образовательной организации;
- проанализировать результаты регионального мониторинга восьмиклассников, с целью выявления проблемных зон для отдельных классов и отдельных обучающихся;
- совершенствовать методическую работу в направлении использования результатов регионального мониторинга и повышения объективности его результатов, разбора сложных заданий;
- постоянно повышать уровень профессиональной компетентности учителей по методике преподавания учебного предмета, использования результатов мониторинга в системной работе на научно-методических семинарах, конференциях, курсах повышения квалификации и др.

## **3. Учителям:**

- использовать дифференцированный подход при обучении, для каждого неуспевающего ученика необходимо разработать индивидуальный график ликвидации пробелов;
- формировать у обучающихся вычислительные навыки, проводить на каждом уроке устный счет;
- проводить планомерную работу по выработке навыков самоконтроля и навыков проверки ответов на правдоподобие;
- добиваться владения на базовом уровне знания теоретического материала по геометрии, проводить опросы, зачеты, проверочные работы по теоретическому материалу в 7 и 8 классах;

- делать акцент не на разучивание алгоритмов решения различных типов задач, а на понятийном аспекте;
- включать в планы уроков задачи с практическим содержанием, показывать на примере таких задач способы применения математических знаний по алгебре и геометрии в построении математических моделей;
- для повышения качества подготовки по геометрии особенное внимание следует обратить различным способам решения задач по следующим темам: треугольники, свойства, признаки, четырехугольники, свойства, признаки, метрические отношения в прямоугольном треугольнике, углы и отрезки, связанные с кругом;
- для повышения качества подготовки по алгебре особенное внимание следует обратить выработке умения различать типы уравнений и неравенств, умению решать уравнения и неравенства;
- уделять внимание развитию чтения задач, их осмысления;
- применять на уроках геометрии задачи по готовым чертежам, интерактивные чертежи, на алгебре готовые решения с пропусками;
- активно использовать возможности интерактивного обучения, взаимообучения, групповой работы, работы в парах.