

НИКО – 2014

**Анализ результатов
исследования качества
математического
образования в 5-7 классах
Хабаровского края**

**Краевое
государственное
бюджетное учреждение
«Региональный центр
оценки качества
образования»**

г. Хабаровск, 2015 год



Оглавление

О национальных исследованиях качества образования в Российской Федерации.....	2
Характеристика материалов тестирования.....	5
Итоги проведения мониторингового исследования	8
Результаты исследования в 5 классе	8
Результаты исследования в 6 классе	11
Результаты исследования в 7 классе	14
Выводы	18

О национальных исследованиях качества образования в Российской Федерации

В 2014 году в целях развития единого образовательного пространства в Российской Федерации и совершенствования общероссийской системы оценки качества образования Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) приступила к реализации серии школьных исследований качества образования в РФ – **НИКО** (национальные исследования качества образования).

Цели программы НИКО:

- Развитие единого образовательного пространства в Российской Федерации.

- Содействие реализации поручений Президента Российской Федерации и программных документов Правительства Российской Федерации в части, касающейся качества образования.

- Совершенствование механизмов получения достоверной и содержательной информации о состоянии различных уровней и подсистем системы образования, в том числе с учетом введения Федеральных образовательных стандартов (далее – ФГОС).

- Развитие информационно-аналитической и методологической базы для принятия управленческих решений по развитию системы образования в Российской Федерации.

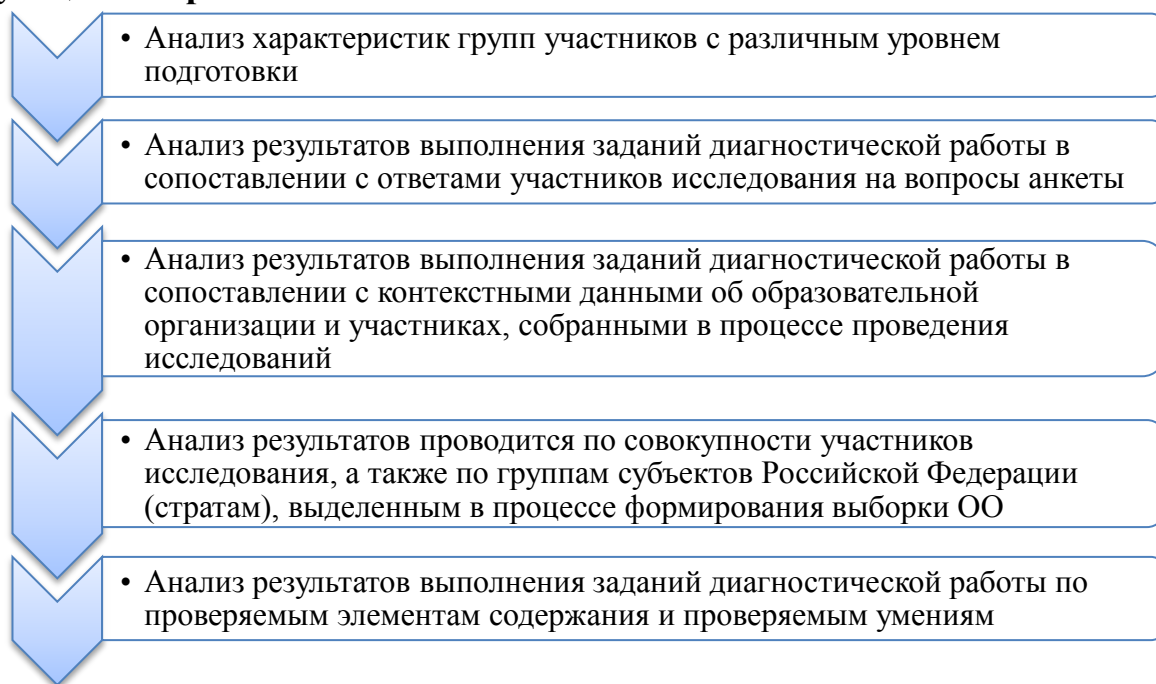
- Содействие эффективному внедрению ФГОС.

- Содействие процессам стандартизации оценочных процедур в сфере образования.

Особенностями реализации НИКО является следующее:

- 1) Проведение исследований не реже 2 раз в год, каждое из которых представляет собой отдельный проект в рамках общей программы
- 2) Каждый проект НИКО реализуется на основе единой организационно-технологической схемы, могут применяться бланковые технологии, технологии компьютерного тестирования.
- 3) Проведение исследований освещается на сайте edu-niko.ru.
- 4) По результатам исследований проводятся межрегиональные конференции по оценке качества общего образования.
- 5) Во время проведения НИКО в пунктах проведения исследования обязательно присутствие организаторов и независимых наблюдателей. В процедурах могут принимать участие общественные наблюдатели ЕГЭ или ОГЭ.

Исследования НИКО предполагают проведение анализа результатов по следующим **направлениям**:



Использование результатов проекта в рамках программ НИКО **возможно**:

- на **федеральном** уровне – для разработки конкретных мер по реализации сформированных направлений,
- на **региональном** и **муниципальном** уровне – для совершенствования преподавания учебных предметов, программ повышения квалификации учителей,
- **образовательными организациями** – для совершенствования преподавания учебных предметов.
- **родителями** и **детьми** – для повышения информированности, развития моделей родительского оценивания, принятия обоснованных решений о выборе образовательной траектории ребенка.

При этом, не допускается использование результатов НИКО для оценки деятельности образовательных организаций, учителей, муниципальных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

Первым шагом в серии исследований НИКО стал мониторинг качества математического образования в 5-7 классах, проводившийся в октябре 2014 года.

Целью исследования является: анализ состояния математического образования в контексте реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

В данном исследовании приняли участие около 65 тыс. учеников из 500 российских школ. Количество школ-участниц зависело от общего числа

детей в регионе. При этом, чтобы исключить попытки регионов «улучшить» свои результаты, «представив» лучшие школы и учеников, Рособрнадзор сформировал выборку из 500 школ разных типов – от сельских до гимназий.

В Хабаровском крае в мониторинговом исследовании приняли участие учащиеся из 4-х образовательных организаций:

- МБОУ СОШ № 33 г. Хабаровска;
- МБОУ СОШ пос. Известковый Амурского муниципального района;
- МБОУ ООШ с. Дормидонтовка Вяземского муниципального района;
- МКОУ СОШ с. Малышево Хабаровского муниципального района.

Распределение участников тестирования по классам и образовательным учреждениям представлено в таблице 1.

Таблица 1

Участники мониторингового исследования качества математического образования

Наименование образовательной организации	Общее количество тестируемых	Учащиеся 5 классов	Учащиеся 6 классов	Учащиеся 7 классов
МБОУ СОШ № 33 г. Хабаровска	205	80	69	56
МБОУ СОШ пос. Известковый Амурского муниципального района	47	12	13	22
МБОУ ООШ с. Дормидонтовка Вяземского муниципального района	21	7	4	10
МКОУ СОШ с. Малышево Хабаровского муниципального района	15	4	5	6
Итого	288	103	91	94

Количество тестируемых в крае составило 288 человек, что составляет 0,58 % от общероссийской выборки.

Характеристика материалов тестирования

Содержание диагностической работы определялось Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования») и соответствовало Федеральному государственному стандарту основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897).

Отбор содержания, а так же разработка структуры КИМ осуществлялась в соответствии с Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, а так же с учетом нормативных документов, определяющих структуру и содержание КИМ для проведения основного государственного экзамена (ОГЭ) по математике.

Тексты заданий работы в целом соответствовали формулировкам, принятым в учебниках, включенных в Федеральный перечень учебников, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

Для учащихся 5 и 6 классов контрольные измерительные материалы состояли из двух частей и включали 12 заданий базового уровня сложности, с кратким ответом в первой части и с развернутым ответом во второй части работы. Материалы работ для 7 класса состояли из двух основных частей, включающих 14 заданий базового уровня сложности, и одной дополнительной части, содержащей одно задание базового и два задания повышенного уровня сложности.

Ответом к заданиям первой части работ являлось целое число или конечная десятичная, или последовательность цифр. К остальным заданиям требовалось записать решение и ответ или только ответ для дальнейшей проверки независимым экспертом.

В контрольных измерительных материалах мониторингового исследования были представлены задания на проверку математических и метапредметных умений и навыков, необходимых человеку в повседневной жизни: знание основных правил и формул, умения оценивать логическую правильность рассуждений, извлекать и анализировать информацию, представленную в табличной форме, представлять информацию с использованием символьной записи и чертежей, применять изученные понятия и методы при решении задач практического характера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Содержание КИМ для 5 класса

Диагностическая работа для учащихся 5-х классов состояла из 12 заданий по следующим темам:

- натуральные числа (арифметические действия над натуральными числами и др.);
- измерения, приближения, оценки (единицы измерения, размеры объектов окружающего мира, прикидка и оценка результатов вычислений);
- текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами);
- геометрические фигуры и их свойства (начальные понятия геометрии и измерение геометрических величин);
- представление данных в графическом и табличном видах.

Содержание КИМ для 6 класса

Для учащихся 6 классов было разработано два комплекта материалов (в зависимости от изученного на начало 6 класса): с обыкновенными дробями и с десятичными. Работа включала в себя задания, охватывающие материал следующих тем:

- действительные числа (арифметические действия над натуральными числами, обыкновенные или десятичные дроби¹, основное свойство дроби, сравнение дробей, арифметические действия с дробями, нахождение части целого и целого по его части);
- измерения, приближения, оценки (единицы измерения, размеры объектов окружающего мира, прикидка и оценка результатов вычислений);
- текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами);
- геометрические фигуры и их свойства (начальные понятия геометрии и измерение геометрических величин);
- представление данных в графическом и табличном видах.

Содержание КИМ для 7 класса

В диагностической работе для семиклассников представлены задания по следующим темам:

- натуральные числа (арифметические действия над натуральными числами, степень с натуральным показателем и др.)

¹ В соответствии с изученным на момент тестирования материалом.

- дроби (обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сравнение дробей, арифметические действия с обыкновенными дробями, нахождение части целого и целого по его части, десятичная дробь, сравнение десятичных дробей, арифметические действия с десятичными дробями);
- измерения, приближения, оценки (единицы измерения; размеры объектов окружающего мира; проценты, нахождение процента от величины и величины по ее проценту; отношение, выражение отношения в процентах; пропорция; округление числа; прикидка и оценка результатов вычислений);
- уравнения (уравнение с одной переменной, корень уравнения, линейное уравнение);
- текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами);
- геометрические фигуры и их свойства (начальные понятия геометрии и измерение геометрических величин);
- представление данных в виде таблицы.

Итоги проведения мониторингового исследования

Результаты исследования в 5 классе

В общероссийском тестировании от Хабаровского края принимали участие 103 пятиклассника. Общая успешность выполнения работы в крае составила 48%.

Успешность выполнения отдельных заданий работы в сравнении с успешностью выполнения заданий в среднем по России представлена в таблице 2.

Таблица 2

Успешность выполнения отдельных заданий работы

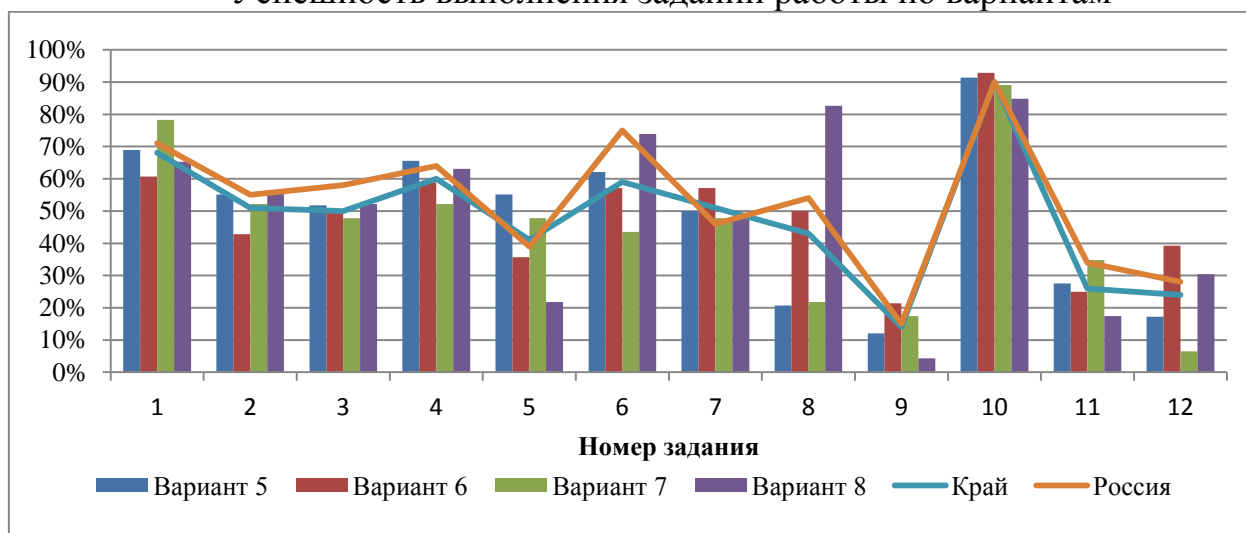
	Номер задания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Край	68%	51%	50%	60%	41%	59%	51%	43%	14%	90%	26%	24%
Россия	71%	55%	58%	64%	39%	75%	46%	54%	15%	90%	34%	28%

В целом, успешность выполнения отдельных заданий в крае ниже общей по России, однако с заданиями №№ 5, 7 школьники Хабаровского края справились немного лучше.

Для проведения тестирования в крае были представлены 4 варианта работы, причем вариант № 5 выполняли 29 учащихся, вариант № 6 – 28 учащихся, варианты № 7 и 8 – по 23 учащихся. На диаграмме 1 представлено распределение успешности выполнения отдельных заданий относительно использованных в работе вариантов.

Диаграмма 1

Успешность выполнения заданий работы по вариантам



Как показано на диаграмме 1, успешность выполнения отдельных заданий зависит от варианта работы. Особенно наглядно это демонстрирует задание 8, успешность выполнения которого в вариантах 6 и 8 гораздо выше, чем в 5 и 7 вариантах.

Первые три задания работы проверяли умение выполнять арифметические действия с натуральными числами, более 50% тестируемых справились с этим заданием.

Задание №4 на проверку умений характеризовать представленный ряд чисел, выявлять свойства натуральных чисел, было выполнено 60% школьников.

В 5 задании от учащихся требовалось расположить в определенном порядке величины, представив их перед этим в одних единицах измерения. Учащиеся, выполнявшие 8 вариант, плохо справились с заданием *«расположить в порядке возрастания величины, представленные в сантиметрах, метрах и километрах»*.

Задание № 6, выполненное на 59%, проверяло умение учащихся извлекать факты из информации, представленной в табличном виде. В целом можно отметить, что учащиеся справились с этим заданием.

В 7 задании умения проводить доказательные рассуждения, оценивать логическую правильность рассуждения и распознавать ошибочные заключения при решении задачи показали более половины тестируемых.

Задание № 8 предлагало учащемуся оценить примерную высоту одного предмета в сравнении с другим. В 5, 6 и 7 вариантах требовалось оценить высоту одного предмета мебели относительно другого, а в 8 – длину автобуса относительно длины автомобиля. Чуть больше 40% учащихся справились с этим заданием.

Наибольшую сложность в работе вызвало задание № 9 на нахождение площади участка, составленного из двух одинаковых прямоугольников. Лишь 14% учащихся справились с этим заданием.

В 10 задании требовалось представить информацию на предложенной схеме, что не составило особого труда для учащихся (успешность его выполнения 90%).

Заданием № 11 проверялось умение применять изученные понятия и методы для решения задач практического характера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. 26% тестируемых справились с этим заданием.

В 12 задании лишь четверть учащихся смогла верно изобразить на предложенном рисунке линии, разбив фигуру на треугольники.

За верное выполнение всех заданий работы учащийся мог получить 17 первичных баллов, которые в последствии переводились в пятибалльную шкалу. Распределение выставленных первичных баллов представлено на диаграмме 2.

Диаграмма 2

Распределение первичных баллов

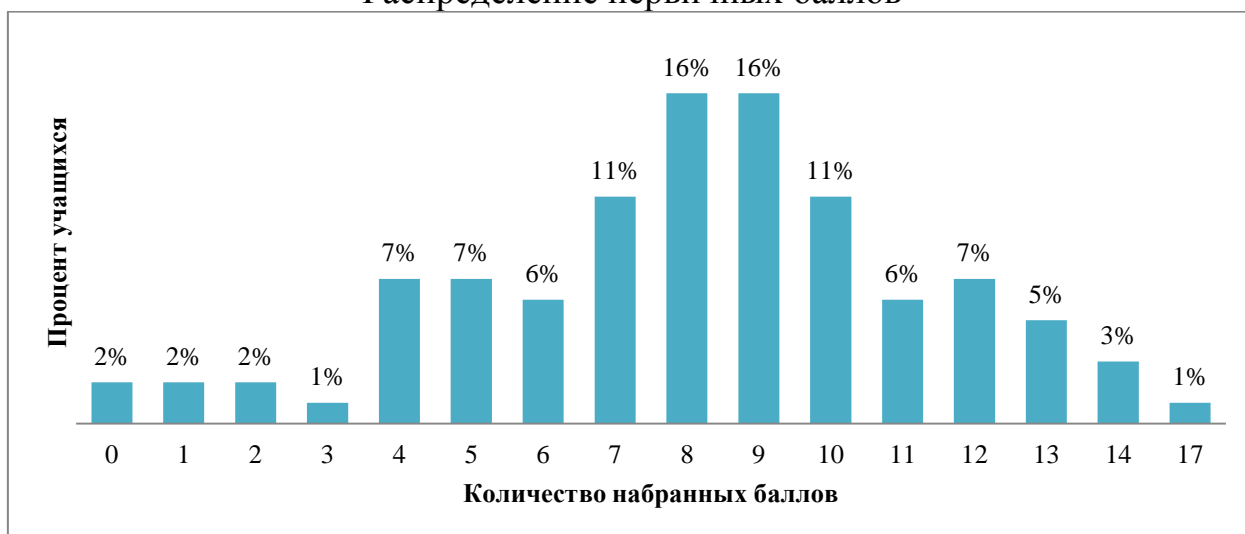
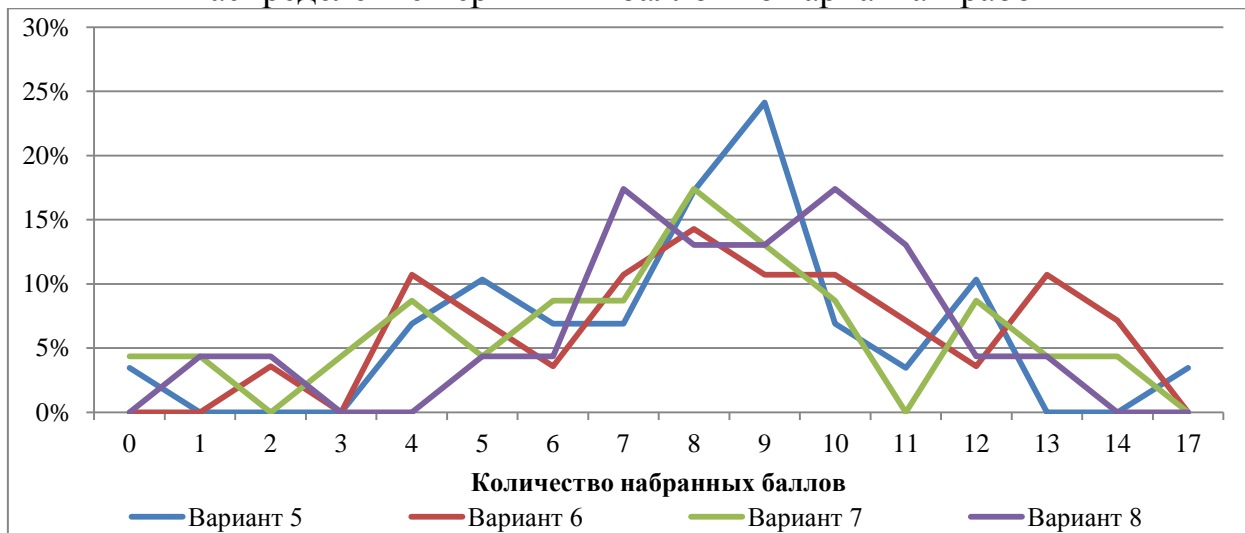


Диаграмма 2 показывает, что самое большое количество учащихся (около половины), получили от 7 до 10 первичных баллов. На втором месте по результативности – группа учащихся, получивших за выполнение контрольной работы 4-6 баллов, на третьем – 11-13 первичных баллов.

Распределение первичных баллов относительно вариантов работы представлено на диаграмме 3.

Диаграмма 3

Распределение первичных баллов по вариантам работы

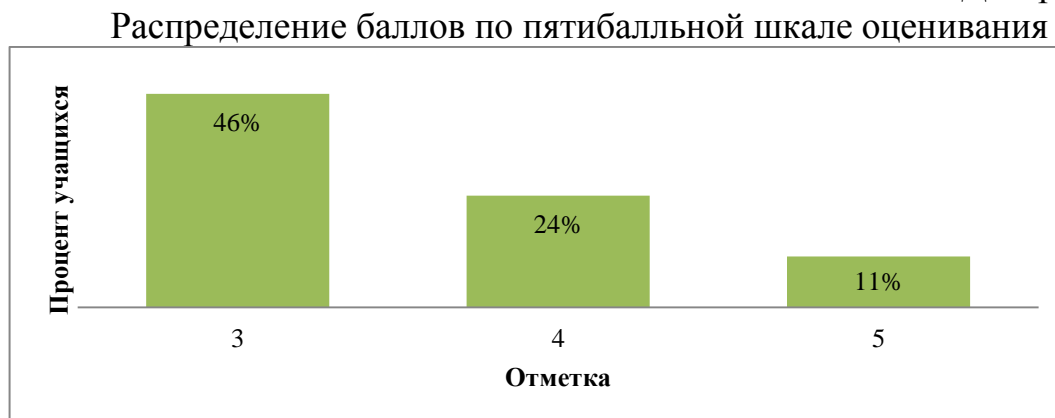


Таким образом, при решении варианта № 5 большинство тестируемых (около 40%) получило 8-9 первичных баллов, что соответствует отметке «3» по пятибалльной шкале оценивания. Учащиеся, решавшие задания из 6 варианта, в среднем получили 7-10 первичных баллов, а 18% из них имеют 13-14 баллов, что по пятибалльной шкале соответствует отметке «4». Школьники, выполнявшие вариант № 7, в среднем набрали от 6 до 10

первичных баллов. А 73% пятиклассников, которые решали задания из варианта № 8 получили от 7 до 11 баллов.

В результате перевода первичных баллов в пятибалльную шкалу получили следующее:

Диаграмма 4



По итогам проведения мониторингового исследования в Хабаровском крае преимущественное большинство участников получили отметку «3» по пятибалльной шкале оценивания. Данный результат ниже общероссийского, где около 50% тестируемых имеют отметку «4».

Результаты исследования в 6 классе

Среди учащихся 6 классов от Хабаровского края в тестировании принял участие 91 школьник. Общая успешность выполнения работы в крае составила 53%.

Успешность выполнения отдельных заданий в сравнении с успешностью выполнения заданий в среднем по России представлена в таблице 3.

Таблица 3

Успешность выполнения отдельных заданий работы

	Номер задания											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Край	65%	25%	55%	50%	48%	59%	81%	26%	43%	46%	29%	45%
Россия	71%	26%	57%	49%	54%	51%	81%	36%	50%	45%	52%	42%

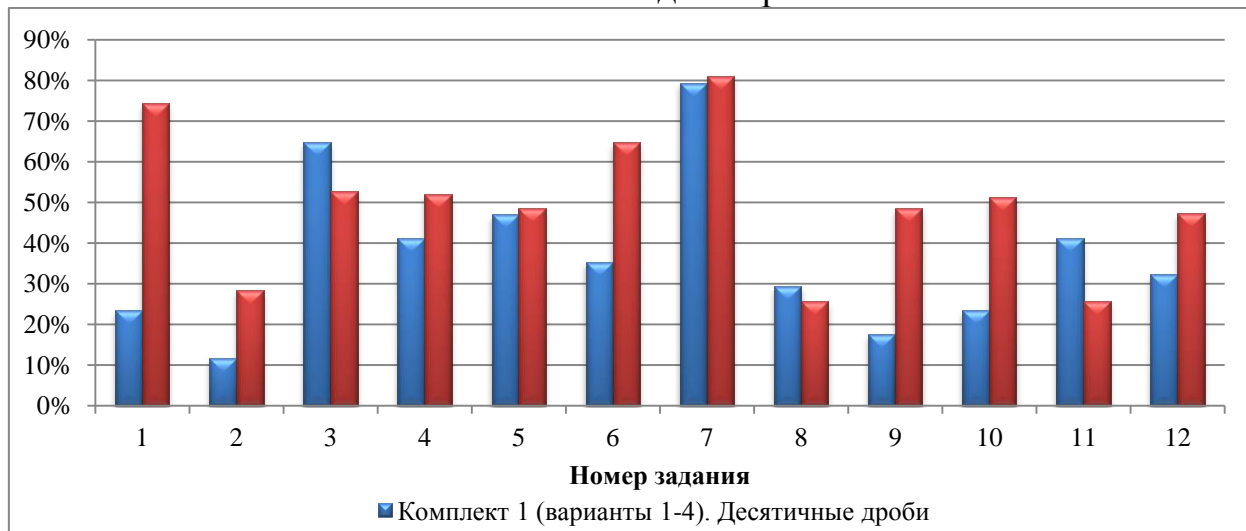
В целом, успешность выполнения отдельных заданий в крае ниже общей по России, однако с заданиями №№ 4, 6, 10, 12 школьники Хабаровского края справились немного лучше.

В связи с тем, что на начало 6 класса учащиеся изучили либо обыкновенные, либо десятичные дроби в зависимости от применяемого в обучении УМК, в Хабаровском крае были использованы 2 комплекта работ: в первом комплекте – 4 варианта, ориентированные на изучение обыкновенных дробей, во втором – 4 варианта с десятичными дробями.

Мониторинговую работу с обыкновенными дробями выполняли 74 человека, с десятичными дробями – 17 человек. На диаграмме 5 представлено распределение успешности выполнения отдельных заданий относительно использованных в работе комплектов.

Диаграмма 5

Успешность выполнения заданий работы по комплектам



Как показано на диаграмме 5, успешность выполнения отдельных заданий зависит от изученного вида дробей. Отметим, что данные результаты нельзя использовать как руководство к действию, т.к. выборка не является представительной.

Задания № 1, 2, 8 работы были направлены на проверку у учащихся знаний о рациональном числе, его свойствах. Учащиеся, работавшие с обыкновенными дробями, показали результат значительно выше чем те, кто выполнял аналогичные задания с десятичными дробями.

Задания № 3, 9 выполнены на 55% и 43% соответственно и были направлены на проверку умения выполнять арифметические действия с дробями.

Четвертое задание проверяло умение оценивать логическую правильность рассуждений и выбирать из предложенной информации факты. Данное задание было выполнено половиной тестируемых школьников.

Практически половина (48%) участников мониторинга смогли правильно решить уравнение с рациональными коэффициентами, представленное в задании 5.

Задания № 10, 12 выполнены более чем на 45% и были направлены на проверку умения представлять информацию с использованием чертежей и схем.

Заданием № 11 была осуществлена проверка умения применять изученные понятия и методы для решения задач практического характера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. 29% тестируемых справились с этим заданием.

Успешность выполнения работы относительно вариантов представлена на диаграммах 6 и 7.

Диаграмма 6

Успешность выполнения заданий первого комплекта работы (с десятичными дробями) по вариантам

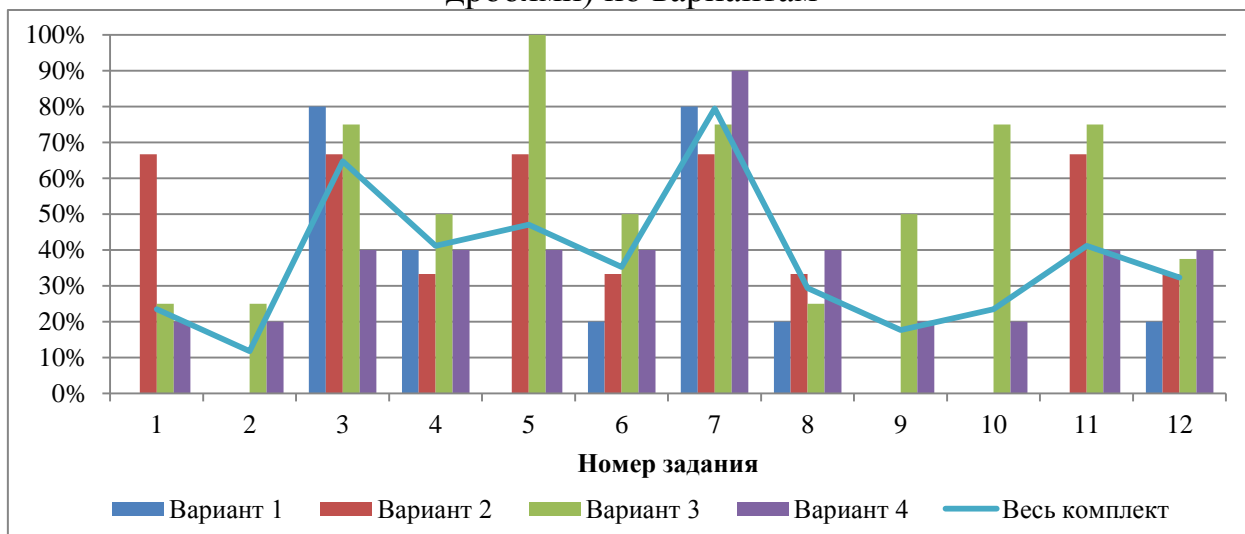
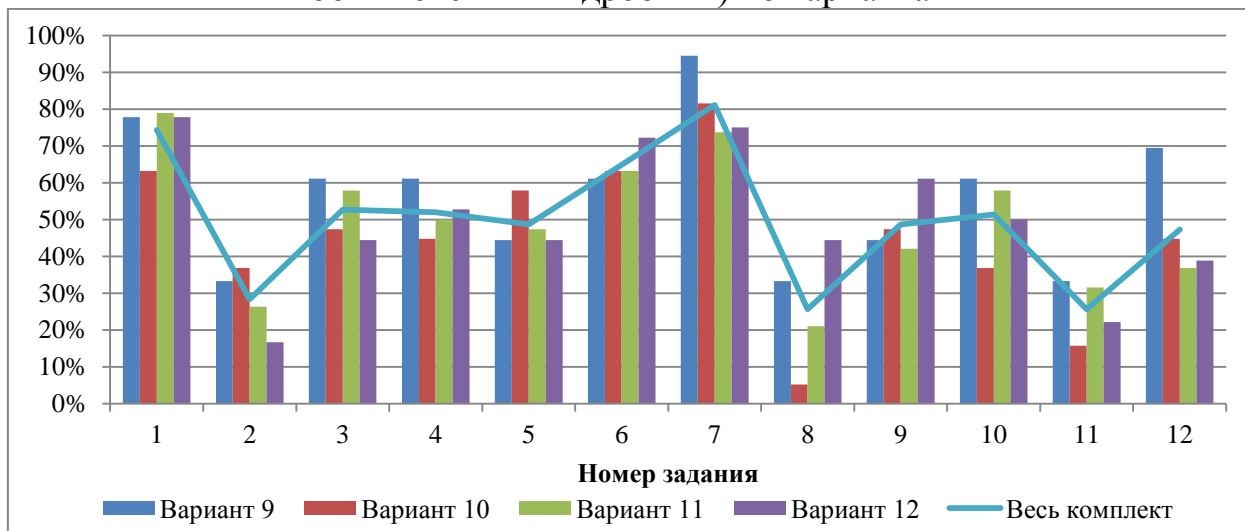


Диаграмма 7

Успешность выполнения заданий второго комплекта работы (с обыкновенными дробями) по вариантам



За верное выполнение всех заданий работы учащийся мог получить 15 первичных баллов, которые впоследствии переводились в пятибалльную шкалу оценивания. Распределение первичных баллов представлено на диаграмме 8.

Распределение первичных баллов



Диаграмма 8 демонстрирует, что размах первичных баллов в среднем колеблется от 5 до 8 за выполнение работы, что при переводе в пятибалльную шкалу оценивания соответствует отметке «3». Стоит заметить, что большинство участников мониторингового исследования в среднем по России имеют преимущественно отметку «4».

Результаты исследования в 7 классе

В Хабаровском крае в мониторинговом исследовании среди семиклассников приняли участие 94 учащихся. Общая успешность выполнения работы в крае составила 33%.

Успешность выполнения отдельных заданий в сравнении с успешностью выполнения заданий в среднем по России представлена в таблице 4.

Таблица 4

Успешность выполнения отдельных заданий работы

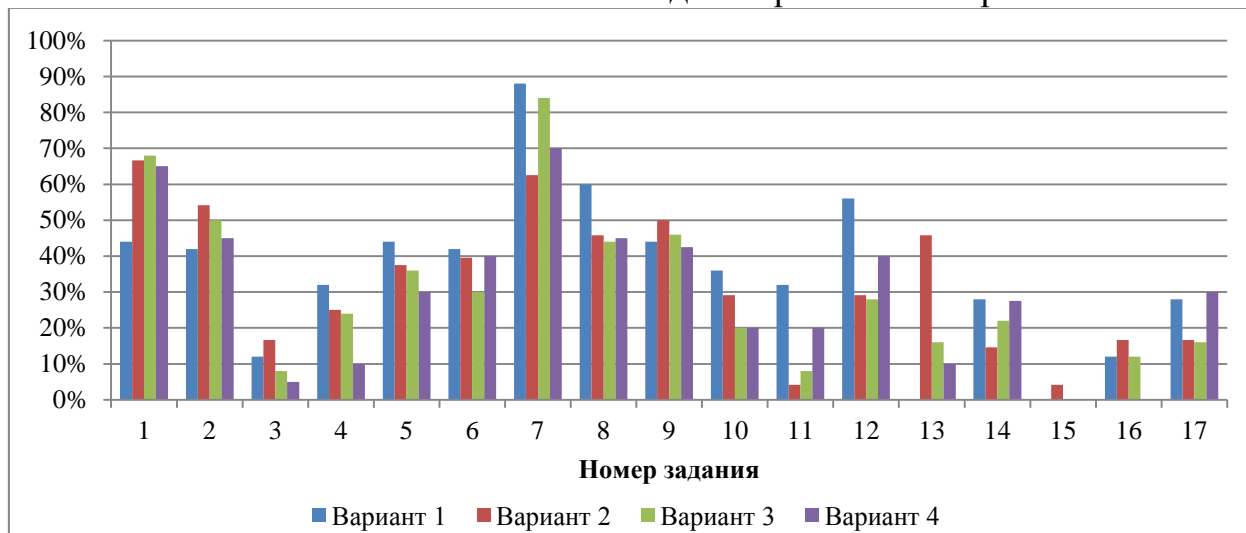
	Номер задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Край	61%	48%	11%	23%	37%	38%	77%	49%	46%	27%
Россия	68%	51%	39%	36%	42%	55%	70%	58%	49%	22%
	Номер задания									
	11	12	13	14	15	16	17			
Край	16%	38%	18%	23%	1%	11%	22%			
Россия	30%	48%	23%	34%	8%	5%	16%			

Данная работа оказалась весьма сложной для тестируемых. Показатели успешности выполнения заданий в Хабаровском крае в среднем ниже общероссийских, однако, с заданиями № 7, 10, 16, 17 наши школьники справились заметно лучше.

Для проведения мониторинга в Хабаровском крае были предоставлены 4 варианта работы. Первый и третий варианты работы писали по 25 человек, второй и четвертый – 24 и 20 человек соответственно. На диаграмме 9 представлена успешность выполнения отдельных заданий относительно вариантов работы.

Диаграмма 9

Успешность выполнения заданий работы по вариантам



Выполнение заданий № 3, 4, 10, 11, 13-17 вызвало наибольшие трудности у тестируемых. На диаграмме 9 показано, что, в целом, успешность выполнения заданий не зависела от варианта работы.

Задания № 1, 11, 15 работы проверяли наличие у учащихся умения решать числовые выражения с натуральными и дробными числами. Первое задание было выполнено на 61%, а вот два других вызвали определенные трудности у учащихся.

Практически половина тестируемых справилась с заданиями №№ 2 и 9, в которых было необходимо выбрать верные утверждения из предложенных. Во втором задании это были математические факты, а в задании № 9 были утверждения, следующие из представленной информации.

С заданием № 3 на проверку умения решать линейное уравнение с натуральными коэффициентами справились всего 11% участников мониторинга.

Знание формул площади прямоугольника и периметра фигуры проверяет задание № 4, с которым справились 23% школьников.

В 5, 12 и 13 заданиях от учащихся требовалось продемонстрировать умения применять изученные понятия и методы для решения задач практического характера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах. С заданиями № 5, 12 справились более 35% школьников, а вот выполнение задания № 13 вызвало у учащихся трудности, лишь 18% тестируемых выполнили это задание.

Работе по представлению обыкновенных дробей в виде десятичных посвящено задание № 6, с которым справились 38% учащихся.

Умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, оценивать размеры объектов окружающего мира, работать с единицами измерения проверяло задание № 7. Успешность его выполнения равна 77%.

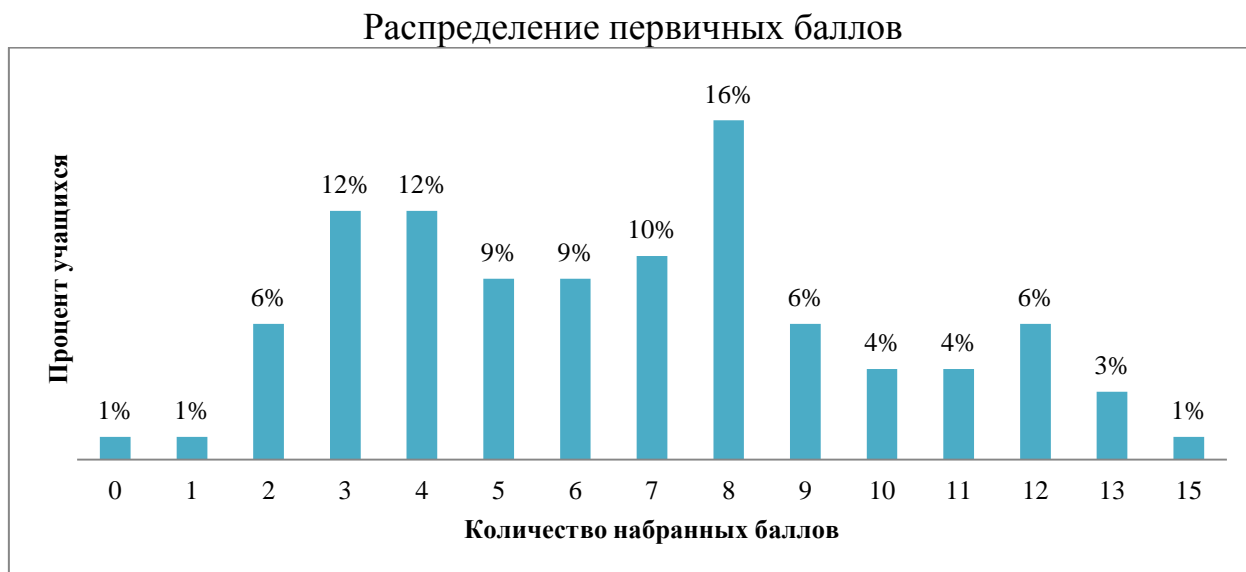
Задание № 8, выполненное на 49%, проверяло умение учащихся извлекать факты из информации, представленной в табличном виде. В целом можно отметить, что учащиеся справились с этим заданием.

В 14 задании почти четверть тестируемых смогли правильно изобразить на предложенном рисунке линии, разбив при этом фигуру на треугольники.

Задания № 16, 17 были повышенного уровня сложности. Так, в задании № 16 было необходимо продемонстрировать знания признаков делимости, с которым справилась пятая часть участников мониторинга. А в 17 задании предлагалось поработать с отрезками, расположив их таким образом, чтоб длины этих отрезков удовлетворяли определенным условиям. С этим заданием справилось 22% школьников.

За верное выполнение всех заданий работы учащийся мог получить максимально 21 первичный балл, баллы впоследствии переводились в пятибалльную шкалу. Распределение выставленных первичных баллов представлено на диаграмме 10.

Диаграмма 10



На диаграмме 10 наглядно продемонстрировано, что размах первичных баллов в среднем колеблется от 2 до 9 за выполнение работы, что при переводе в пятибалльную шкалу оценивания соответствует отметке «3». В среднем по России за выполнение данной работы семиклассники получили преимущественно отметки «3» и «4».

Распределение первичных баллов относительно вариантов работы представлено на диаграмме 11.

Распределение первичных баллов по вариантам работы



Выводы

Мониторинговое исследование по математике дало старт запуску программы национальных исследований качества образования.

Проведенная мониторинговая работа была первым испытанием подобного рода для учащихся 5-7 классов.

При выполнении работы учащиеся столкнулись с рядом трудностей: формулировка заданий, тестовая форма контрольной работы, заполнение бланков ответов и сама процедура проведения работы, сравнимая с проведением единого государственного экзамена, ранее были не знакомы учащимся.

Отметим, что диагностические работы выполнялись анонимно, выставление отметок в классный журнал по итогам тестирования не предусматривалось, то есть мониторинг был рассчитан не для оценки знаний конкретного ученика, а для выявления общего уровня подготовки школьников по предмету, оценки состояния математического образования в России.

В целом результаты работы в Хабаровском крае не сильно отличаются от общих результатов по России. Однако количество «двоек» в 5 классе составило всего 9,7%, тогда как по России этот показатель равен 12%. Количество неудовлетворительных отметок за работы шести- и семиклассников в крае выше общероссийского показателя: в 6 классе – 19% (Россия – 17%), в 7 классе – 40% (Россия – 28%). Это свидетельствует о том, что школьники Хабаровского края имеют низкий потенциал для дальнейшего изучения математики. Однако, при принятии управленческих решений по результатам НИКО следует ориентироваться на общероссийские результаты, т.к. региональная выборка не является представительной для Хабаровского края.

Всероссийские итоги НИКО свидетельствуют о том, что российские школьники имеют хороший потенциал для изучения математики.

«В зависимости от региона от 10% до 25% учащихся имеют неплохой потенциал и уровень подготовки, достаточные для продолжения образования в классах с углубленным изучением математики.

При этом, по мнению авторов исследования, необходимо повышать мотивацию и создавать условия для их обучения, независимо от места жительства. Также необходима работа по повышению интереса к математике, организации кружков, других мероприятий для учащихся 2-6 классов.

Итоги НИКО подтвердили, что определяющую роль в неуспешности на ЕГЭ по предмету (до 80%) играют проблемы в математическом образовании в средних классах.

Уровень подготовки существенной доли учащихся 5-7 классов (от 20% до 50% в зависимости от региона) недостаточен для успешного продолжения образования по математике и другим естественнонаучным предметам.

Авторы исследования отмечают, что существенная часть уроков математики, проводимых по традиционной программе, будет неэффективной для этих учащихся без неотложной ликвидации пробелов в знаниях.

Учащиеся (в том числе, имеющие слабый уровень подготовки) сохраняют начальные математические компетенции 1-3 классов, в особенности те, которые находят свое отражение в повседневной жизни. Авторы исследования полагают, что проблемы математической подготовки слабых учащихся могут быть решены в течение 1-1,5 лет, при введении корректирующего курса математики»².

² Пресс-центр Рособrnadzora. «Школьники РФ имеют хороший потенциал для изучения математики – итоги НИКО»: режим доступа: http://obrnadzor.gov.ru/ru/press_center/news/index.php?id_4=4428.