

О РЕЗУЛЬТАТАХ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО АЛГЕБРЕ ЗА КУРС ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ

Одной из первоочередных задач образовательной политики России является повышение качества образования. Для ее реализации необходима система массовой оценки качества образования, которая дала бы объективную, достоверную и сопоставимую информацию на уровне школы, муниципального округа, области. До недавнего времени отметка учителя являлась показателем обученности учащихся, но демократизация общества, свобода преподавания (ст.44 Конституции РФ), вариативность в образовании привели к тому, что требования к уровню подготовки в различных учебных учреждениях, часто и в одной школе, существенно отличаются. Необходимо создание системы измерения в образовании, позволяющей получить адекватную информацию о состоянии образовательных услуг в регионе. В Ярославской области создана мониторинговая система отслеживания качества обучения на уровне территорий, образовательных учреждений, отдельных предметных областей.

Идея мониторинга в настоящее время активно разрабатывается многими учеными (А.Н.Майоровым, С.Е.Шишовым, В.А.Кальней и др.). В рамках данной работы мы не будем освещать дефиницию мониторинга качества образования, его функции и принципы. Это не предмет обсуждения данной статьи.

Рассмотрим результаты мониторинга качества обучения, одной из составляющих мониторинга качества образования.

В 2002 году проводился второй этап регионального мониторинга по качеству алгебраической подготовки выпускников основной школы.

Основные задачи мониторинга:

– проверить достижения обязательного

уровня знаний и умений за курс основной школы по алгебре;

- проследить динамику изменения качества знаний и сравнить результаты тестирований, проведенных в апреле 2001г. и 2002г.;
- выявить факторы, оказывающие влияние на качество подготовки выпускников основной школы по алгебре;
- выявить учебные учреждения, показавшие хорошие (плохие) результаты при контроле, для дальнейшего внедрения методик, применявшихся учителями;
- выявить разделы и степень усвоения отдельных элементов содержания образования по алгебре;
- выявить соответствие педагогической и независимой экспертной отметок.

Работу писали 1458 человек из 64 школ всех муниципальных округов области.

Для проведения мониторинга качества подготовки учащихся был разработан контрольно-измерительный материал (КИМ), включающий проверочные работы с комплектом соответствующих рекомендаций и инструкций. Организацию тестирования и проверку ученических работ по заранее разработанным критериям осуществляли независимые эксперты (сотрудники Центра оценки и контроля качества образования).

Комплект состоял из двух вариантов примерно одинаковой трудности. Каждый вариант включал в себя 21 задание (14 заданий с выбором одного верного ответа, 7 заданий на дополнение со свободным ответом). Содержательной основой для построения инструмента являлись минимум содержания образования по математике и требования к уровню подготовки.

Максимальное количество баллов за работу – 62.

Проходной балл – 29.

Средний балл по области – 37,3.

Достоверность – 0,86.

Трудность – 39,05

В 2000/01 и 2001/02 уч.г. выпускники основной школы писали контрольные работы, которые имели одинаковую структуру и были одинаковой степени трудности, поэтому можно сопоставлять

результаты за эти два года. Контрольная работа была содержательно валидна.

С работой справились: 2002г.-75,4%, 2001-71,9% учащихся. 35,4%(2002г.) выпускников продемонстрировали владение материалом на повышенном уровне, 28чел.(2%) набрали максимальный балл. В шести школах области с контрольной работой справились все учащиеся, и в шести учебных учреждениях – менее 50% школьников.

| № задания | Содержание | Уровень сложности задания | Справ-ляемость 2000/2001 | Справ-ляемость 2001/2002 | Динамика |
|-----------|---|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Решение линейных неравенств | 1 | 79,6 | 90,6 | Рост |
| 2 | Формула $(a+v)^2=a^2+2av+v^2$ | 2 | 86,6 | 90,4 | Рост |
| 3 | Действия с одночленами и многочленами. | 3 | 82,8 | 83,4 | Незначительный рост |
| 4 | Текстовая задача на составление дробно-рационального уравнения | 2 | 81,7 | 83,2 | Незначительный рост |
| 5 | График квадратичной функции | 2 | 77,4 | 85,6 | Рост |
| 6 | Графическое решение системы двух уравнений с двумя неизвестными. | 3 | 75,8 | 75,6 | Без изменения |
| 7 | Действия с дробно-рациональными выражениями. | 3 | 66 | 72,2 | Рост |
| 8 | Приближенные вычисления | 1 | 58,7 | 60,5 | Рост |
| 9 | Системы линейных уравнений | 3 | 45,8 | 50,6 | Рост |
| 10 | Линейная функция | 2 | 35,4 | 40,9 | Рост |
| 11 | Решение квадратных неравенств | 2 | 57,5 | 65,3 | Рост |
| 12 | Текстовая задача на проценты | 2 | 65,2 | 73,9 | Рост |
| 13 | Линейное уравнение | 2 | 71,6 | 63,5 | Снижение |
| 14 | Иррациональные числа | 1 | 79,8 | 74 | Снижение |
| 15 | Действия со степенями | 2 | 76 | 82,5 | Рост |
| 16 | Система линейных неравенств | 2 | 11,5 | 16,2 | Рост |
| 17 | Сокращение дробно-рационального выражения | 3 | 27,5 | 27,5 | Без изменения |
| 18 | Текстовая задача (составление уравнения) | 3 | 27,3 | 26,7 | Незначительное снижение |
| 19 | Свойства арифметических корней | 3 | 16,5 | 21,2 | Рост |
| 20 | Уравнение (разложение на множители и применение формулы сокращенного умножения) | 2 | 51 | 54,6 | Рост |
| 21 | Арифметическая прогрессия | 2 | 38,5 | 40,2 | Рост |

Анализ результатов позволил выявить позитивные тенденции в формировании некоторых умений на уровне обязательных требований. Так, по сравнению с прошлым годом повысились результаты выполнения заданий на решение простейших задач на проценты, на выполнение действий с дробно-рациональными выражениями, степенями. Можно предположить, что это является следствием ознакомления учителей

с недочетами в подготовке выпускников, которые были отмечены при анализе результатов прошлогоднего исследования.

Вместе с тем по-прежнему выделяются вопросы программы, уровень овладения которыми не может быть признан удовлетворительным. 40% учащихся, несмотря на позитивную тенденцию, допускают ошибки при определении формулы линейной функции по графику, пятая часть учащихся не может правильно

определить промежуток при решении квадратных неравенств. Всего 30% школьников без ошибок раскладывают квадратный трехчлен на множители, трудности у четверти тестируемых вызывает решение уравнения $0X=B$, только 23% выпускников решили до конца текстовую задачу: часто записывали промежуточный ответ. Решить систему линей-

ных неравенств, найти целые решения смогли только 15% тестируемых.

Учителям необходимо обратить внимание на выявленные пробелы в знаниях учащихся.

Контрольная работа содержала задания первого, второго и третьего уровней (В.П. Беспалько).

Количество учащихся (%), справившихся с заданиями:

| | 2002год | 2001год |
|-------------------------|---------|---------|
| Репродуктивный уровень | 75 | 72,7 |
| Алгоритмический уровень | 63,3 | 64,1 |
| Эвристический уровень | 51 | 44,1 |

Материал исследования показывает актуальность проблемы объективизации учительской отметки. По-прежнему большие расхождения между педагогической отметкой учителя и отметкой, полученной учащимися за КИМы. Прослеживается общая тенденция к завышению. Полного соответствия не выявлено ни в одной из школ. Соответствие более 70% наблюдается только в четырех учебных учреждениях области.

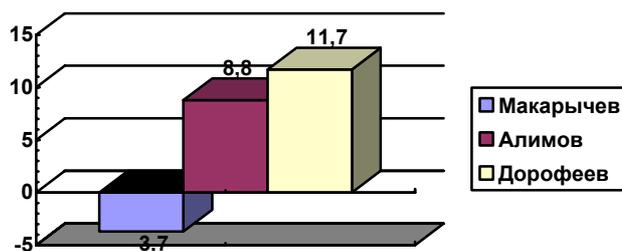
В исследовании анализировалось влияние на результаты тестирования следующих факторов: тип класса, основной учебник, количество уроков по предмету в классе в неделю, квалификационная категория, нагрузка и стаж педагога.

Фактор «тип класса» оказывает значительное влияние на результаты тестирования. Наибольших результатов достигли школьники, обучающиеся в классах лицейских и с углубленным изучением предмета (средний балл 50,3).

Данные анализа по параметру «учебник» показывают, что учащиеся,

занимавшиеся по учебнику Г.В. Дорофеева, лучше справились с контрольной работой, чем школьники, изучавшие алгебру по другим учебно-методическим комплектам. Наиболее низкие результаты оказались в классах, где преподавание велось по учебнику под редакцией Ю.Н. Макарычева. Данный учебник используется в большинстве школ области.

Под *справляемостью с контрольной работой* мы понимаем отношение количества учащихся, получивших отметки 3,4,5, к величине выборки, выраженное в процентах. Если рассмотреть «размах», измеряющий расстояние, в пределах которого изменяются все значения показателя «справляемость», то мы увидим ситуацию, проиллюстрированную в диаграмме. За начало отсчета выбрана величина 75% - средняя по области справляемость. Тогда «эффект» $\Delta_i = c_i - c_{ср.}$, где $c_{ср.}$ - среднее значение показателя, по области, c_i - значение показателя, соответствующее i -му объекту, «размах» $\Delta = |\Delta_{max} - \Delta_{min}|$, $\Delta = |11,7 - (-3,7)| = 15,4$.



| | <i>Справляемость</i> | <i>Эффект</i> |
|-------------------|----------------------|---------------|
| <i>Учебник</i> | | |
| 1. Макарычев Ю.Н. | 71,3 | -3,7 |
| 2. Алимов Ш.А. | 83,8 | 8,8 |
| 3. Дорофеев Г.В. | 86,7 | 11,7 |
| Размах | | 15,4 |

Рассмотрим справляемость конкретно по заданиям. Под *справляемостью с заданием* мы будем понимать отношение количества учащихся, выполнивших данное задание, к величине выборки, выраженное в процентах.

Учащиеся, занимавшиеся по учебнику Г.В. Дорофеева, лучше выполняют задания по темам:

| Тема | <i>Справляемость выше средней по области на</i> | Размах |
|---|---|--------|
| Решение задач по теме «Прогрессия» | 23,5 | 28,7 |
| График линейной функции | 14,7 | 19,7 |
| Решение систем линейных уравнений | 15,3 | 18,5 |
| Решение задач по теме «Проценты» | 14,2 | 18,1 |
| Решение систем линейных неравенств | 13,2 | 16,9 |
| Решение текстовых задач алгебраическими методами | 10,6 | 14,6 |
| Разложение квадратного трехчлена на множители, сокращение алгебраических дробей | 9 | 13,2 |

Учащиеся, занимающиеся по учебнику Ш.А. Алимова, лучше справились с заданиями:

| Тема | <i>Справляемость выше средней по области на</i> | Размах |
|---|---|--------|
| Стандартный вид числа | 17 | 20,1 |
| Решение уравнений вида $Ax=B$ | 11,5 | 14,8 |
| Графическое решение систем уравнений | 10,6 | 13,7 |
| Построение графика квадратичной функции | 10,6 | 12,9 |

Выпускники, писавшие контрольную работу, обучались по учебным планам, которыми предусмотрено 3,4,5 уроков алгебры в неделю. Самые высокие результаты по пятичасовой программе: учащиеся в этих классах занимаются углубленным изучением предмета. Большинство учащихся занимается по трех- и четырехчасовым программам (примерно в равных долях), существенных различий

между результатами этих школьников не выявлено (разность в пределах погрешности).

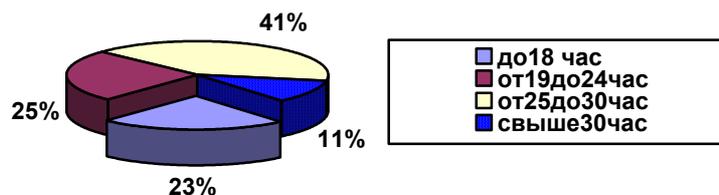
Наблюдается прогнозируемая зависимость результатов тестирования от профессиональной квалификации учителя. Прослеживается монотонно возрастающая зависимость количества учащихся, выполнивших задания конструктивного уровня, от квалификации учителя:

| Категория учителя | <i>Количество учащихся (%), выполнивших задания конструктивного уровня</i> | |
|-------------------|--|---------------|
| | <i>2002г.</i> | <i>2001г.</i> |
| Высшая категория | 58,7 | 48,5 |
| Первая категория | 52,5 | 47,2 |
| Вторая категория | 49,1 | 43 |
| Без категории | 42,5 | 35,2 |

Монотонной зависимости результата от стажа учителя не наблюдается. Самые низкие результаты тестирования при стаже работы до 5 лет.

Информация о недельной нагрузке учителей, участвующих в мониторинговых исследованиях, показывает, что при большой нагрузке у учителя не остается

времени на серьезную подготовку к урокам, проведение собственного мониторинга учебного процесса и осмысление полученных данных. Большинство учителей (77%) имеют нагрузку более 18 часов, четверть учителей до 24 часов, 41% от 25 до 30 часов и 11% более 30 часов в неделю.



Качество обучения падает с увеличением нагрузки: увеличивается количество двоек, уменьшается количество «4» и «5».

Сравнивая показатели данного тестирования с результатами тестирования 2001 года, наблюдаем позитивные тенденции:

- средний балл вырос с 35,5 до 37,3 по области;
- на 3,5% уменьшилось количество учащихся, получивших неудовлетворительные оценки;
- на 3,2% увеличилось количество учащихся, получивших отметки «4» и «5»;
- с работой справились менее 50% учащихся:
 - в 2001г. в 9 школах из 47 (19%);
 - в 2002г. в 6 школах из 64 (9%);
- возросла справляемость почти по всем заданиям.

Хуже, чем в прошлом году, учащиеся справились с заданиями:

- нахождение приближенного значения арифметического корня;
- решение уравнений вида $0 \cdot X = B$.

В рамках данного исследования выявилась зависимость достижения учениками уровня обязательной подготовки по алгебре от следующих факторов:

- расположения школы (результат в большом городе (средний балл 37,6) выше сельского (средний балл 34,2));

- типа школы, класса (наилучшие результаты в гимназических и лицейских классах);
- профессиональной подготовки учителя (количественные и качественные показатели выше у учителей первой и высшей категорий);
- учебно-методического комплекта (наибольший положительный эффект дает учебник Г.В. Дорофеева);
- от недельной нагрузки учителя (при большой нагрузке, свыше 30 часов, ухудшаются результаты обучения: увеличивается количество неудовлетворительных отметок, уменьшается количество «4» и «5»).

Полного соответствия педагогической отметки и отметки за КИМ не выявлено ни в одной из школ области, оно варьирует от 0 до 83,3%. В целом по области отклонения в сторону завышения на 39,3%, занижение – 10,9%, что свидетельствует о субъективности педагогической отметки.

Анализ мониторинговых исследований показал, что особое внимание следует обратить на создание равных условий получения полноценного образования учащимися городских и сельских общеобразовательных учреждений, необходимо усиление методического и материально-технического обеспечения школ. Для определения типа, вида школы (при аттестации), классов (в которых бу-

дет изучаться углубленно предмет) необходимо проводить диагностику. Большое внимание следует уделять пропаганде в сфере повышения квалификации учителей, так как чем выше квалификационная категория у педагога, тем выше результат у учащихся. Методическим службам необходимо оказывать помощь учителям в выборе учебника и учебно-методического комплекта, показывая негативные и позитивные стороны каждого, а не просто констатировать факт их существования. При определении недельной нагрузки учителя руководителю учебного

учреждения нужно помнить, что если он хочет получить действительно хорошие результаты обучения, то не рекомендуется допускать перегрузки учителей, так как снижается результативность обучения. Объективность оценивания результатов учебной деятельности – неотъемлемая характеристика любой технологии обучения. В области достаточно большой разброс в оценке знаний, умений и навыков учащихся, назрела необходимость конкретизировать единые требования в оценивании, в этом вопросе может помочь методическая служба.

Библиографический список

1. В.С. Аванесов. Композиция тестовых заданий. М.: Адепт,1998.
2. В.П.Беспалько. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика,1989.
3. А.Н.Майоров. Мониторинг в образовании. М.: Образование и культура,1998.
4. А.Н.Майоров. Теория и практика создания тестов для системы образования. М.: Народное образование,2000.
5. М.Б.Чельшкова. Теория и практика конструирования педагогических тестов //М.: Логос,2002.