



Е.Г. Ежелая, учитель математики
МАОУ гимназия № 32,

Е.А. Сорокина, учитель математики,
МАОУ гимназия № 32,

В.Н. Худенко, к.ф.-м.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта», г. Калининград



Из опыта непрерывной подготовки к единому государственному экзамену по математике

Математика как учебный предмет обладает большими возможностями с точки зрения создания условий для интеллектуального и личностного становления обучающихся [1]. Низкий уровень математической подготовки не позволяет учащимся успешно осваивать другие предметы не только естественно-научного, но гуманитарного циклов и резко снижает их общую учебную активность.

В России за период с 2001 по 2005 г. практически создана принципиально новая контрольно-оценочная система с использованием инновационных возможностей теории, техники и технологии массового тестирования для аттестации выпускников школ, педагогических кадров и самих учебных заведений. Одной из основных целей введения ЕГЭ является формирование системы объективной оценки подготовленности выпускников, а также создание условий повышения эквивалентности государственных документов о получении среднего (полного) общего образования, чтобы экзаменационные отметки имели одинаковый вес и были общепризнанными на всей территории страны [3].

С самого начала введения новой системы итоговой аттестации Калининградская область принимала участие сначала в апробации ЕГЭ на стадии эксперимента, а затем и в обычном режиме. Перед учителями математики МАОУ гимназии № 32, как и перед учителями других школ, стояла непростая задача: качественной подготовки учащихся к сдаче экзамена в новой форме. Невозможно подготовить учащихся к данному экзамену за два года обучения в 10-11 классах, поскольку проверяются знания и умения за весь школьный курс математики. На первых порах эксперимента вызвала затруднение тестовая форма экзамена, необходимо было освоить методику выполнения тестовых заданий, имеющую отличия от привычных форм итоговой

аттестации. Тестовая форма проверки знаний является трудной для учащихся, поскольку традиционно в школах знания по математике проверяются проведением контрольных работ, и у учеников недостаточно сформирован опыт выполнения тестовых заданий. Исходя из этого, были внесены изменения в учебные программы по математике, увеличено количество тестовых заданий, формат тематических контрольных работ приближен к формату ЕГЭ. Необходимо было учить школьников технике сдачи теста. Экзамен ограничен по времени, поэтому необходим постоянный самоконтроль времени выполнения заданий. В связи с этим, даже при проведении контроля в форме самостоятельных работ и различных форм групповой и индивидуальной деятельности учителями математики строго устанавливаются временные рамки. Необходимо было научить объективно оценивать трудность заданий теста и разумно выбирать задания, которые необходимо выполнить в первую очередь, чтобы обеспечить выполнение необходимого минимума и получения аттестата. Очень важно научить школьника после выполнения задания выполнять прикидку полученных результатов с целью самопроверки и самоконтроля. Необходимо сформировать культуру математических записей, там, где не нужно полностью расписывать решение, записи должны быть краткими, чтобы больше времени оставалось на работу с самим заданием.

В гимназии традиционно существует система переводных экзаменов по математике, начиная с 7-го класса. В 5-6 классе учащиеся в конце года пишут итоговые работы по математике. Переводные экзамены обязательно содержат задания, проверяемые на итоговой аттестации. Формат заданий и процедура проведения максимально приближены к формату ГИА. Систематический контроль освоения программы позволяет своевременно выявить учащихся, имеющих слабую математическую подготовку, а для учащихся, имеющих мотивацию к ликвидации пробелов в своих знаниях, организовывать специальные профильные группы. В начале года проводится входной контроль по материалам итоговых работ прошлого года, по результатам которого формируются профильные группы «школы успешности», состав которых может меняться в течение года по мере ликвидации пробелов обучения. Занятия этих групп проводятся в каникулярное время (осенние, зимние, весенние и летние). В учебное время организуется систематическое педагогическое сопровождение данных учащихся. К сожалению, полное решение проблем, порождающих неуспешность в процессе обучения математике, только силами учителей математики не всегда возможно – во многих случаях проблемы имеют социальный характер.

Система обучения математике в гимназии позволяет заранее подготовить учащихся по некоторым темам, проверяемым на итоговой аттестации. Уже в программе 5-6 классов есть возможность научить школьников решать простейшие задания по вероятности, нахождение площади фигуры на клетчатой бумаге, решению практических задач на доли и части и решению задач на проценты. С 2012 года задачи по теории вероятности включены в экзамен по математике и традиционно вызывают затруднения у учащихся. Анализ результатов экзаменов показывает, что изучение теории вероятностей и стати-

стики следует вести с расчетом на практическое применение. Применение формул комбинаторики часто вызывает затруднение у школьников, которые не всегда могут правильно определить условие применения той или иной формулы. Опыт работы учителей математики нашей гимназии показывает, что следует сосредоточиться на решении простейших задач с небольшим числом вариантов, где возможно явное описание и анализ ситуации.

Учащиеся гимназии традиционно показывают на экзаменах по математике результаты, превышающие средний балл по региону и России (Таблица 1).

Таблица 1

«Результаты экзамена по математике МАОУ гимназия № 32»

год	2009 ²	2010	2011	2012	2013	2014	2015
средний балл	60,9	55,01	58,06	57,63	62,72	63,1	60,34

Добиться таких высоких результатов помогает систематическое качественное обучение предмету, интеграция с внеурочной деятельностью, привлечение возможностей сетевого взаимодействия, работа по программе «Школа-ВУЗ».

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по математике совмещает два экзамена - выпускной школьный и вступительный в высшее учебное заведение (ВУЗ) и среднее специальное учебное заведение (СУЗ). В связи с этим материал, усвоение которого проверяется при сдаче ЕГЭ, значительно шире материала, проверяемого при сдаче выпускного экзамена. В классах с углубленным изучением математики (профильных классах) часы на подготовку к ЕГЭ предусмотрены, в остальных же классах таковых часов нет. Острая необходимость подготовки учащихся не профильных классов к экзамену стала основным мотивом использования элективных курсов в основе подготовительной работы [2].

По результатам экзаменов и анкетированию учащихся в учебный план гимназии включена система элективных курсов, которые позволяют качественно подготовиться к поступлению в ВУЗ по выбранным направлениям. Большое внимание уделяется темам, традиционно вызывающим затруднения: геометрия, задачи с параметрами, решение задач с целыми числами. В 2014-2015 учебном году в структуре экзамена появилась задача с экономическим содержанием. В гимназии реализуется социально-экономический профиль обучения, в программе которого уже с 5-го класса ведутся занятия по решению экономических задач. Учителем математики Т.Г. Ковалевой разработаны дистанционные курсы, размещенные на сайте дистанционной школы

гимназии, которые позволили выпускникам 2015 года качественно подготовиться к итоговой аттестации.

Более тридцати лет гимназия сотрудничает с ЗФТШ при МФТИ. Начиная с 7-го класса в физико-математических классах организовано очно-заочное обучение по программам ВУЗа, которое позволяет расширять и углублять материал по математике для учащихся. Средний балл по ЕГЭ в физико-математических классах гимназии на протяжении последних нескольких лет более 70, по результатам 2014-2015 учебного года – 72,6.

В рамках программы «Школа-ВУЗ» преподавателями БФУ им. И. Канта систематически проводятся научно-практические конференции по сложным вопросам программы. Следует отметить, что сотрудничество с факультетами точных наук БФУ им. И. Канта имеет более чем 40-летнюю историю. К участию в таких конференциях привлекаются не только те преподаватели университета, которые регулярно проводят занятия в гимназии, но сотрудники БФУ им. Канта, специализирующиеся в той или иной отрасли математики. Учащиеся активно принимают участие в планировании работы конференции, подавая заявки на освещение различных разделов профильной, углубленной и дополнительной программ обучения.

С 2010 года задачи по геометрии включены в первую часть работы, проверяющую уровень базовой подготовки учащихся, и эти задания достаточно просты. Соотношение между числом алгебраических и геометрических заданий в работе примерно отвечало соотношению, принятому на вступительных экзаменах в вузы. Результаты решения геометрических задач показали заметное усиление внимания участников экзамена к подготовке по разделу «Геометрия» (Таблица 2).

Таблица 2

«Результаты выполнения заданий с геометрическим содержанием»

№ п/п	Блок геометрия	2012	2013	2014	2015
1	В3	86%	92,70%	78,40%	94%
2	В6	70,80%	90,90%	90,90%	81%
3	В9	72,10%	92,70%	82,90%	76%
4	В11	36,50%	64,50%	71,59%	38%
5	С2	5,53%	13,60%	17,05%	17%
6	С4	1,99%	9,10%	6,82%	0%

С увеличением количества стереометрических заданий базового уровня и повышенного уровня, произошло разделение на проверку наглядных стереометрических представлений и умения применять аналитический аппарат стереометрии. Оказалось, что выпускники в меньшей степени владеют наглядными методами, чем алгоритмическими, требующими применения

формул. В процессе изучения геометрии следует повышать наглядность обучения, уделять больше внимания изображению геометрических фигур, формированию конструктивных умений и навыков, применению геометрических знаний для решения практических задач. Успешному обучению учащихся решению таких задач способствует применение современных ИКТ. Из опыта учителей гимназии хороший результат в процессе изучения некоторых тем геометрии дает применение программ Geogebra и УМК «Живая математика». Программа «Живая математика» позволяет так организовать изучение геометрии, чтобы ученик не получал готовые факты, а мог получить их в ходе компьютерного эксперимента. Особенно это важно на начальных этапах изучения предмета. Аналогичными возможностями обладает программа Geogebra. Используя панель инструментов программы большую часть вычислений и построений можно провести с помощью мыши, что делает возможным использование программы GeoGebra вместе с интерактивной доской.

Изучение мнения учителей математики показало, что мультимедийные технологии, которых они ждут, в идеале должны позволять: получать на экране монитора (проектора) изображения геометрических фигур и их комбинаций, исследовать эти изображения в зависимости от изменения исходных параметров; выделять на компьютерной модели комбинации, составляющие ее части, и наблюдать изменение пересечения частей при перемещении их относительно друг друга; исследовать плоские элементы комбинации тел путем перехода к их оригиналам; выделять видимые и невидимые элементы фигур и их пересечений; управлять позицией наблюдателя при зрительном исследовании модели; выборочно стирать и дорабатывать изображения, дублировать и сохранять их и т.д [4].

В основе применения динамической визуализации лежит идея подключения зрительной памяти и положительных эмоций при изложении учебного материала. Данный метод уже несколько лет используется в Балтийском федеральном университете им. И. Канта при изучении ряда дисциплин: Математического анализа, аналитической геометрии, теоретической механики и даже такой абстрактной отрасли математики как топология. [5, с.157]. Суть метода заключается в предварительной подготовке и использовании анимаций, которые создаются в среде AdobeFlash. На протяжении нескольких лет В.Н. Худенко, заведующий кафедрой фундаментальной математики БФУ им. И. Канта, проводит занятия в физико-математических классах гимназии по вопросам раздела геометрия и задачам с параметрами с применением методов динамической визуализации. Для избранных тем стереометрии и элементов математического анализа используются 3Данимации, подготовленные в свободно распространяемой среде компьютерной графики и анимации Blender. Предварительная подготовка материала в таких средах дает преподавателю продумать время показа, наиболее выгодный ракурс, использование выделения цветом и звуковые комментарии, т.е. осуществлять продуманный сценарий изложения материала. К достоинству такой методики можно отнести возможность остановки в нужном месте и неоднократных повторов. Следует

отметить, что данный опыт учтен при реализации магистерской образовательной программы по математике с профилем «Подготовка преподавателей математики и информатики». Сравнительный анализ результатов показывает положительную динамику выполнения этих заданий учащимися данных классов.

Определяющим фактором успешной сдачи ЕГЭ, как и любого серьезного экзамена по математике, по-прежнему является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях учащихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Учителя математики гимназии отказались от принципа «прохождения программы» и добиваются качественного усвоения учащимися знаний и умений на выбранном уровне подготовки.

Математическое образование в нашей гимназии, деятельность учителей математики и управления образовательной организации исходят из того, что каждый учащийся должен получать математические знания в соответствии со своими способностями, выбранным направлением обучения и требованиям к результатам математического образования, достаточным для успешной жизни в обществе.

Список литературы

1. Н.Х. Агаханов. Средовый подход как условие развития математически одаренных школьников // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2013. Вып. 1 (129). С. 120–124.
2. Е.Л. Болотова, И.М. Бородская, О.Н. Даутова и др. Профильное обучение в старшей школе: Учеб. пособие для повышения квалификации работников образования. Под ред. Г.А. Бордовского и др. - М.: Издательство УРАО. 2005.- 252с.
3. В.А. Болотов. Организация и методические основы единого государственного экзамена в России // Развитие национальной системы экзаменов опыт России, СНГ и США: Сб. материалов и тез. междунар. конф. - М.: Минобрнауки России, НФПК; Весь Сергиев Посад, 2003 – 12 с.
4. Е.Г. Ежелая. Применение динамической визуализации при изучении планиметрии. Магистерская диссертация БФУ им. И. Канта, 2015г.
5. В.Н. Худенко. О различных подходах к проблеме визуализации классических математических моделей // Вестник БФУ им. И. Канта. Выпуск 10. 2012.- С. 156-159.