

КОМПЬЮТЕРНАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ ШКОЛЬНИКА КАК ФАКТОР УСПЕШНОЙ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

А. А. Русаков¹, Т. А. Черенцкая²

¹ *Московский государственный гуманитарный
университет имени М. А. Шолохова
Москва, Россия
E-mail: arusakov@space.ru*

² *Международный университет природы,
общества и человека «Дубна»
Дубна, Россия
E-mail: chernectatyana@yandex.ru*

В статье рассматривается проблема использования электронных средств обучения для подготовки к ЕГЭ по математике и информатике и формирования компьютерной компетентности учащегося в таком учебном процессе, дан анализ структуры, содержания контрольно-измерительных материалов а также результатов ЕГЭ по математике за последние пять лет.

Ключевые слова: математика, информатика, ИКТ, электронные средства обучения, ЕГЭ, компьютерная компетентность школьника.

С переходом к итоговой аттестации школьников в форме ЕГЭ еще более актуальной становится проблема целенаправленной подготовки к этому экзамену тех выпускников средних общеобразовательных школ и ссузов, которые желают получить высшее образование по специальностям, связанным с углубленным изучением математики и информатики. Смена приоритетов в выборе профессии на фоне относительно небольшого (по сравнению с количеством школ гуманитарного профиля) числа школ естественнонаучного, математического профиля, возросший интерес к профессиям, связанные с информатикой, привели к росту числа выпускников школ, желающих сдать ЕГЭ по математике и информатике. При этом *отсутствие возможности получить в школе необходимые для успешной сдачи ЕГЭ знания по математике и информатике* является сегодня серьезной проблемой для большого числа выпускников.

К сожалению, на сегодняшний день результаты ЕГЭ, например по математике, показывают недостаточный уровень подготовки учащихся. Такой вывод можно сделать, анализируя итоги ЕГЭ по математике в Московской области за прошедшие годы (табл. 1).

Какие же задания предлагал учащемуся вариант КИМ ЕГЭ по математике вчера и предлагает сегодня? За время внедрения новой формы итоговой аттестации выпускников школ структура варианта КИМ претерпела различные изменения (табл. 2).

Таблица 1

Распределение оценок участников ЕГЭ в Московской области

Оценка \ Год	2005	2006	2007	2008
«2»	9 %	14 %	5 %	20,1 %
«3»	26 %	47 %	22 %	47,2 %
«4»	43 %	29 %	52 %	24,3 %
«5»	24 %	10 %	21 %	8,4 %
Средний балл	59,2	55,6	59,7	37,6

Таблица 2

Изменение распределения количества заданий вариантов КИМ (математика) по уровням сложности в ходе эксперимента по внедрению ЕГЭ

Год	Общее количество заданий	Количество заданий базового уровня	Количество заданий повышенного уровня	Количество заданий высокого уровня	Время выполнения работы, час
2002	25	13	9	3	3,5
2003	30	16	10	4	4
2004	27	14	9	4	4
2005–2009	26	13	10	3	4
2010	18	12	4	2	4

Кроме того, изменилось содержание типов заданий в каждой части работы. Если изначально (2002–2003 гг.) заданиями базового уровня сложности были задачи с выбором ответа из нескольких (тип А), заданиями повышенного уровня сложности являлись задачи с кратким ответом (тип В), а задания высокого уровня сложности требовали записи обоснованного решения (тип С), то начиная с 2005 г. в первой части содержались 10 заданий А и три задания В, во второй – восемь заданий В и два задания С, в третьей – три задания С. Необходимо отметить, что апробированная в 2005–2006 гг. структура варианта КИМ была сохранена и в последующие годы вплоть до 2010 г., когда были утверждены новая структура и содержание КИМ. Вариант, предложенный в 2009 г. для обсуждения педагогической общественностью и получивший в основном негативные отзывы, был тем не менее утвержден в качестве нового образца КИМ ЕГЭ. В нем отсутствуют задания типа А (с выбором ответа), задания базового уровня сложности составляют задачи с кратким ответом типа В, задания повышенного и высокого уровня сложности теперь являются заданиями типа С.

Что касается содержательной части вариантов КИМ, то в ходе проведения эксперимента по внедрению ЕГЭ (2003–2008 гг.) и до 2009 г. изменения были незначительны. Существенные изменения произошли опять же в 2010 г. Остановимся подробнее на содержании отдельных частей нового варианта ЕГЭ.

Что же предлагает выпускникам новая форма ЕГЭ по математике? В новом КИМ-2010, как уже отмечалось, отсутствуют задания с выбором ответа. Хорошо это или плохо? С одной стороны, нельзя «угадать» правильный ответ, с другой – это ограничивает выбор заданий для составления базовой части КИМ, т. к. в задачах по математике часто получаются ответы, которые нельзя представить в виде целого числа или конечной десятичной дроби (требование к ответам части В), и их искусственно приходится приводить к нужному виду. К тому же при решении задания с выбором ответа учащемуся приходится «чи-

тать» заданные варианты ответа, находить различия (иногда очень тонкие), корректировать собственное решение (если не получился ни один из предложенных вариантов ответа) и находить ошибки, что, на наш взгляд, имеет большое значение как для формирования математической культуры, так и для активизации внимания учащегося на экзамене и психологической подготовки его к решению более сложных задач.

Существенно изменилось содержание заданий базового уровня сложности. Среди двенадцати заданий первой части КИМ ЕГЭ только пять проверяют усвоение выпускниками содержания обучения за курс алгебры и геометрии старшей школы. Далее, в заданиях базового уровня сложности сегодня предлагаются несколько практико-ориентированных задач на умение применять математические навыки в реальных ситуациях. Конечно, это важные навыки (и, к сожалению, результаты диагностических работ, проводимых среди одиннадцатиклассников, показывают, что даже простейшие задания В1 решают только 93 % выпускников), но для их решения достаточно математических знаний за курс основной школы, которые уже проверялись при сдаче экзамена в 9-м классе. Единственным преимуществом новых заданий первой части КИМ ЕГЭ, на наш взгляд, является включение в них трех заданий по геометрии. К сожалению, знания выпускников школ по геометрии сегодня оставляют желать много лучшего, и, быть может, тот факт, что задания по геометрии сегодня занимают большое место в варианте итоговой государственной аттестации (еще две задачи части С), приведет к изменениям в лучшую сторону.

Задания части С (повышенный и высокий уровни) представляют собой подобие традиционного варианта вступительных экзаменов в вуз с повышенными требованиями к математической подготовке абитуриента, т. е. с достаточно сложными заданиями. Так, даже разработчики вариантов КИМ предполагают, что учащиеся обычного (не профильного математического) класса в состоянии решить только задания С1 и С2 и это задания для «отличников». Таким образом, по сравнению с вариантами ЕГЭ предыдущих лет, в которых каждый учащийся мог найти задания, соответствующие своему уровню знаний, в новом КИМ задания разделились на очень простые и очень сложные. В какой же ситуации оказался учащийся со средними, но прочными математическими знаниями, собравшийся поступать в вуз, где математика не является профильным предметом, однако требуется иметь приличный балл по результатам ЕГЭ (порядка 60)? Для него заданий нет, показать свои знания он не может, как не может получить и нужный ему результат: согласно спецификации КИМ ЕГЭ задания базового уровня составляют 40 % от всей работы, повышенного (С1–С4) – 33 %.

В связи с этим, по-прежнему, остается открытым вопрос: является ли единый государственный экзамен в настоящей его форме эффективным инструментом для итоговой аттестации выпускников средних общеобразовательных учебных заведений и позволяет ли его структура и содержание дифференцировать учащихся по уровню их математической подготовки и осуществить прием в вуз? Здесь возникает ряд существенных, на наш взгляд, вопросов. Во-первых, что конкретно проверяет ЕГЭ? Является ли высокий балл по ЕГЭ свидетельством хорошей математической подготовки учащегося (т. е. не только умения применять стандартные или не очень стандартные методы решения задач, но и понимания сути этих методов) и гарантией того, что учащийся способен освоить курс математики высшей школы и адаптироваться к системе обучения, принятой в вузе, влиться в студенческую среду? Во-вторых, как поступать в том случае, если учащийся, проявивший себя в процессе всего срока обучения в школе наилучшим образом (участие в олимпиадах, конкурсах, проектной деятельности) и показавший свое стремление и способность к дальнейшему обучению, вдруг «завалил» ЕГЭ, получил не слишком высокий балл? Конечно, многие вузы стремятся исправить эту ситуацию за счет проведения собственных олимпиад, но в общем и целом это не решает поставленной проблемы.

Все перечисленное выше, а также ежегодные изменения в процедуре проведения ЕГЭ и правилах приема в вузы, на наш взгляд, является основными причинами негативного отношения к новой форме итоговой государственной аттестации со стороны абитуриентов и их родителей, хотя сама идея проведения такой аттестации имеет целый ряд объективных и существенных преимуществ.

Во-первых, в основу итоговой государственной аттестации учащихся в форме ЕГЭ положены два основных вида оценки учебной деятельности – субъективная (оценка, выставляемая преподавателем или группой преподавателей) и объективная, являющаяся результатом педагогического тестирования. В реальном учебном процессе эти оценки взаимно дополняют друг друга и имеют большое образовательное и воспитательное значение, т. к. позволяют учащемуся оценить свои результаты, выявить трудности в процессе обучения и определить пути их преодоления, а также стимулируют познавательную деятельность учащегося.

Во-вторых, основываясь на собственном (с 2002 г.) опыте участия в проведении единого государственного экзамена, мы можем утверждать, что при соблюдении всех процедурных требований, действительно возможна честная и справедливая проверка знаний выпускников, исключающая возможность списывания на экзамене или помощи со стороны.

И в третьих, многолетний опыт преподавания математики на подготовительном отделении вуза с повышенными требованиями к уровню математической подготовки учащихся, работы со старшеклассниками и абитуриентами, позволяет утверждать, что большинство учащихся, знающих математику на уровне, необходимом для получения высшего профессионального образования по специальностям, связанным с изучением математики, в состоянии без особых проблем пройти итоговую государственную аттестацию и получить достойную оценку. На наш взгляд, низкие результаты ЕГЭ по математике, о которых мы говорили ранее, напрямую связаны с проблемами, существующими сегодня в преподавании математики в средней школе. Одной из них (и достаточно важной!) является отсутствие в школьной программе времени на *повторение и обобщение школьного курса математики в старших классах при подготовке к выпускным и вступительным экзаменам*. Повторительный курс математики в старших классах должен способствовать целостному восприятию разделов школьной математики и взаимосвязи между ними. Важно отметить, что такое повторение учебного материала позволяет учащимся овладеть *системой математических знаний*, оно должно иметь ярко выраженный практический характер, т. е. способствовать развитию логического мышления, умению рассуждать отвлеченно, глубоко усваивать как естественнонаучные, так и гуманитарные дисциплины. Поэтому такой повторительный курс должен сопровождаться специально спроектированной системой задач, позволяющей не только повторить основные понятия и теоремы алгебры, геометрии и начал анализа, учитывая при этом одновременно требования средней и высшей школы, но и сделать возможным переход от репродуктивного уровня усвоения знаний учащимся к эвристическому, научить старшеклассника активизировать и использовать весь свой багаж знаний из различных разделов математики для решения конкретной задачи.

Решением проблемы организации повторительного курса по математике и информатике, доступности необходимых для сдачи ЕГЭ знаний, на наш взгляд, является использование электронных средств обучения и технологий ДО в процессе обучения [2, 3]. С их помощью может быть организована подготовка старшеклассников как на базе профильных школ, так и на базе вузов, заинтересованных в наборе студентов на специальности, связанные с информатикой и углубленным изучением математики.

Принятие учащимися дистанционного образования является критическим фактором развития этой формы обучения для старшеклассников и студентов младших курсов вузов. Здравая, богатая и надежная ИТ-инфраструктура делает процесс поставки образовательных услуг гладким, насколько это возможно. Учебные услуги, предоставляемые на основе

мультимедийных средств, системы управления курсом ДО и интересными интерфейсами пользователя повышают принятие обучаемыми дистанционной формы. И конечно, успех такого обучения напрямую связан с компьютерной компетентностью учащегося, являющейся сегодня одной из важнейших для получения образования вообще. *Компьютерная компетентность определяется как суждение о способностях в ИТ.* Школьная компьютерная компетентность измеряется частотой использования компьютера и интернета, типом использования интернета, знанием программного обеспечения [1].

Поскольку школьник с сильной компьютерной компетентностью заведомо имеет более сильное положительное расположение к работе в дистанционной электронной обучающей среде, необходимо постоянно совершенствовать его компьютерную компетентность в учебном процессе. Причем делать это можно (и нужно) не только на уроках информатики. Например, при изучении математики с помощью электронных обучающих систем (системы задач, тесты и т. п.) учащийся неизбежно сталкивается с проблемой оформления решения, ответа, чертежа к задаче, рисунка, для чего необходимо овладение специальными программными продуктами, типа MathCAD, MathType, Microsoft Equation и т. п., что ведет к повышению его компьютерной компетенции. В качестве примера такого интегрированного обучения математике и информатике можно привести электронный учебный курс Т. Ф. Сергеевой «Интерактивные геометрические среды».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Казаченко, В. В.* Управляемое самообучение учащихся решению задач углубленного курса математики средствами современных информационных технологий / В. В. Казаченко. Минск : БГУ, 2006.
2. *Чернецкая, Т. А.* Системы электронного тестирования как инструмент подготовки к ЕГЭ по математике учащихся школ отдаленных районов / А. А. Русаков, Т. А. Чернецкая // Педагогическая информатика. 2009. № 4. С. 8–13.
3. *Чернецкая, Т. А.* Математическая подготовка учащихся к обучению в вузе инженерно-технического профиля // Актуальные проблемы углубленного математического образования: материалы Всерос. науч.-метод. конф. / Адыгейский гос. ун-т. Майкоп, 2010. С. 205–209.