

Недостатки современных форматов ОГЭ и ЕГЭ и их негативное влияние на качество математического образования

Анатолий Иванов,
Пермский филиал ФГАОУ ВО
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»
apivanov@hse.ru

В статье подробно описываются недостатки формата ЕГЭ и ОГЭ по математике, используемые в России с 2010 года. Указываются негативные последствия применения таких форматов итоговой аттестации, которые привели к резкому падению уровня и качества школьного математического образования.

Разделение ЕГЭ по математике в 2015 году на базовый и профильный уровни усугубило ситуацию. Итоги выполнения профильного ЕГЭ свидетельствуют о несостоятельности его формата: первые задания практически совпадают с базовыми и доступны учащимся младших классов, а последние — доступны только единицам из всех выпускников. Доказывается, что нынешний формат ЕГЭ не является измерителем уровня знаний и способности мыслить, поэтому о точности и объективности говорить практически бесполезно, так как используемые контрольно-измерительные материалы не соответствуют основным требованиям тестологии [1]. Для усиления аргументации в статье приводятся фрагменты из официальных отчётов.

Ключевые слова: математика, формат ЕГЭ, тестирование, качество образования

Введение

Представитель оксфордской школы, философ и естествоиспытатель Роджер Бэкон (ок. 1214–1294) сказал: «Человек, не знающий математики, не способен ни к каким другим наукам. Более того, он даже не способен оценить уровень своего невежества, а потому не ищет от него лекарства».

Школьная математика — системообразующий предмет, хорошее знание её — основа успеха в информатике, физике, химии, технике и т.д. К широко известному афоризму, что войны выигрывают школьные учителя, следует добавить, что в первую очередь — учителя математики. Для того, чтобы восстановить разрушенное войной образование и народное хозяйство, в 1944 году математики, даже студенты, были отозваны из воюющей армии. Сегодня это особенно актуально, и совершенно очевидно, что от качества математического образования зависят обороноспособность страны, функционирование космических станций, запуски спутников и ракет, которые не должны падать, как это, к сожалению, бывает.

Но о каком качестве школьного математического образования может идти речь в наше время, если для получения аттестата достаточно набрать 24–27 тестовых баллов из 100, а конкурсы на физико-математические и технические специальности неуклонно падают, и даже на эти специальности вузы готовы брать выпускников с 30–40 баллами. В то время как, смею утверждать, эффективно обучать математике в вузе можно только выпускников с результатом не менее 60–70 баллов А в 2010–2016 гг. для того, чтобы набрать 50 баллов достаточно было освоить материал на уровне третьих–пятых классов.

Сразу отметим, что виноват в этом нынешний формат экзамена, на который Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) перешёл в 2010 году. В последние годы, особенно начиная с 2010 года, получило распространение и стало популярно представление о том, что курс математики в старших классах слишком сложен. Зачем, говорят, столько «чистой» математики — алгебры и геометрии, к чему эти лабиринты формул, недоумевают родители и, к большому сожалению, некоторые математики. Нужно решать задачи, которые пригодятся в реальной жизни, полагают они. Появилась даже так называемая «реальная математика» в форматах ОГЭ и ЕГЭ, используемых ФИПИ.

Результаты научных исследований

Однако упор на «формульную» (то есть формальную) математику в школьном курсе — весьма разумное решение. Это доказала российско-американская команда исследователей. Сотрудники международной лаборатории анализа образовательной политики Института образования НИУ ВШЭ Андрей Захаров, Татьяна Хавенсон, научный руководитель лаборатории, заслуженный профессор Стенфордского универ-

ситета Мартин Карной, ведущий научный сотрудник лаборатории профессор Стенфордского университета Прашант Лоялка и заслуженный профессор Мичиганского университета Уильям Шмидт выяснили, что девятиклассники, которые решали больше задач по алгебре и геометрии, лучше справлялись и с другими заданиями по точным наукам. Такие ученики набрали больше баллов в математическом тесте международного мониторинга школьной грамотности PISA (Programme for International Student Assessment) [2].

Результаты исследования опубликованы в статье «Revisiting the Relationship Between International Assessment Outcomes and Educational Production: Evidence From a Longitudinal PISA-TIMSS Sample» [3]. Работа вышла в престижном международном научном издании American Educational Research Journal (August 2016, vol. 53). Журнал входит в топ-10 периодических изданий по исследованиям образования.

Российскую школу «часто обвиняют в преобладании формальной математики» в ущерб прикладным задачам. Такое «научнообразное» построение программы часто считают причиной невысоких результатов российских учеников в тестах PISA. В этой «Программе по оценке образовательных достижений учащихся» много внимания уделяется умению школьников решать задачи из реальной жизни. По итогам тестов российскую школьную программу обычно критикуют. Курс математики считают оторванным от жизни, абстрактным.

Российско-американская научная группа опровергла подобные рекомендации. Учёные выяснили, что работа с формальной математикой наиболее важна для успехов в математическом тесте PISA. «Те дети, которые на уроках чаще решают задачи этого типа, в целом показывают более высокие результаты теста, чем школьники, чьи учителя делают

акцент на прикладных задачах». Алгебра и геометрия учат детей грамотному математическому мышлению. Таким ребятам проще решать и задачи других типов.

Задач по алгебре и геометрии в PISA немного, но они оказались главным индикатором понимания предмета. Формальная математика сложнее для понимания, но она и более эффективна для освоения точной науки. Она выводит математическое мышление на новый уровень, задаёт алгоритмы решения задач, как пояснили учёные. Отсюда — и успешное выполнение других заданий.

То, что в российской школьной программе по математике были верно расставлены акценты, подтверждают, например, результаты Международной математической олимпиады. С 2000 по 2014 гг. российская сборная входила в пятерку победителей. С 2000 по 2010 гг. в этом турнире РФ занимала, в основном, не ниже второго–третьего места.

Высоки результаты российских школьников и в мониторинге TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study) — Международном сравнительном исследовании качества математического и естественнонаучного образования. Приведём ещё один любопытный факт: четыре года назад Великобритания решила открыть школы с углублённым изучением математики, которые созданы по образцу советских. Одну из первых таких школ основал в 1963 году при МГУ им. Ломоносова знаменитый математик Андрей Колмогоров.

ЕГЭ по математике

Используемый ныне формат ЕГЭ по математике был предложен А. Семёновым и И. Яценко. Они

1) создали формат ЕГЭ по математике, по которому достаточно изучить арифметику в 2–4-х классах и получить положительную оценку на ЕГЭ за 11 классов;

2) создали «концепцию математического образования», которая узаконивает нынешнее катастрофическое положение с математикой в школе;

3) совсем недавно предложили внедрить проект «Понятная математика», в котором знания учеников уже в 5-м классе будут делить на три уровня.

Достоинства ЕГЭ

Самые главные достоинства ЕГЭ — это то, что выпускникам не надо повторно сдавать вступительные экзамены в вуз. Раньше у абитуриента был только единственный шанс в году поступить в выбранное конкретное учебное заведение, теперь же достаточно разослать результаты ЕГЭ в разные вузы и ждать зачисления; при системе ЕГЭ невозможно целенаправленно «завалить» поступающего, чем грешили многие вузы, по разным причинам. В МГИМО до ЕГЭ кому-либо поступить из региона было невозможно, теперь же только из гуманитарной школы № 7 г. Перми ежегодно поступают выпускники, причём на бюджетные места.

Задолго до введения ЕГЭ в Пермском классическом университете, благодаря креативному декану механико-математического факультета Севруку А.И., при поддержке ректора и учёного совета, были проведены т.н. супертесты по математике в виде 30 заданий, с выбором ответа из 5, предлагаемых на выбор, в течение 60–90 мин. Опыт оказался удачным, и в последующие годы Пермский государственный университет проводил вступительные экзамены по математике в тестовом формате. В 1998 году в таком же формате прошёл отбор студентов в только что открывшийся Пермский филиал Высшей школы экономики. И начиная с 1999 года, в тестовом формате проводились олимпиады и вступительные экзамены в головном вузе ВШЭ г. Москвы. Ника-

ких претензий к качеству набора студентов не было.

Необоснованная критика тестов

Остановимся подробнее на нынешнем формате ЕГЭ по математике, к которому перешли в 2010 году. Идеологи этого формата назвали эти тесты «дурацкими» и заявили о непригодности части А заданий с выбором ответов, объявив это игрой в «угадайку», и пообещали создать открытый банк заданий.

Отметим, что в Пермском крае уже 8 раз проводилась олимпиада среди учителей математики, с использованием выбора ответа, и что-то не очень получалось учителям угадывать — всё дело в качестве заданий и ответов (т.н. дистракторов) к ним. Голословные утверждения желательно доказывать, а простым опровержением может служить то, что достаточно большое количество учителей слабо решают предложенный тест.

Отрадно отметить, что не во всех школах преподавание математики идёт по пути «натаскивания» на первые задания ЕГЭ, не во всех школах выпускников вынуждают сдавать базовый экзамен. В Перми широко используют тесты с выбором ответа для систематизации знаний. Технология использования мониторинга излагается в работе [7]. В лицее № 4, сугубо гуманитарной школе № 7 (с углублённым изучением английского языка) налажена система мониторинга с использованием тестовых технологий.

Отрицательные следствия формата ЕГЭ

Печально, но и многие учителя поняли, что совсем необязательно учить детей размышлять, думать

над интересными задачами по геометрии и алгебре, они стали реже вспоминать о стандарте математического образования и основных содержательных линиях.

Идеологам и создателям этого формата в своих отчётах удаётся убедить Президента РФ и общество, что в стране с математикой всё нормально, и только 6–7% учащихся не освоили математику. Обратимся к отчётам за 2012 и 2013 гг. (<http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>). Из отчетов определённо видно, что упрощением заданий В1–В5 достигается сдвиг вершины кривой распределения вправо. Таким способом они добиваются некоторой нормализации результатов.

Отметим главное средство демонстрации «успешности» выпускников — таблицу перевода первичных баллов в 100-балльную шкалу: наивысшие баллы (по 5) идут за самые простые 5 заданий, в конце же за каждый 1 первичный балл начисляют только 2 т.н. «тестовых»¹. В 2014 году самая простая задача В1 заменена на 2 ещё более простых.

Следует, однако, понимать, что получить высокие баллы затруднительно, многие ученики сразу заявляют, что к части С они и приступать не будут. Здесь причин несколько: одна из них — безнадёжность решения заданий С4, С5, С6, которые зачастую носят олимпиадный характер. Особенно это касается задачи С6, это сугубо олимпиадная задача, умение или неумение её решать, кстати, никак не отражается на уровне успешности обучения в вузе.

Нельзя не отметить, что нынешние задания С1–С6 адекватно оценивать очень сложно, а может и невозможно, поэтому зачастую разница в оценках этих заданий может достигать 2–3 первичных баллов. В 2014 году авторы формата провели курсы по оцениванию работ час-

¹ Никакого позитивного отношения этот халтурный метод к тестам не имеет. Он, напротив, незаслуженно дискредитирует тестовые методы (*Прим. ред.*).

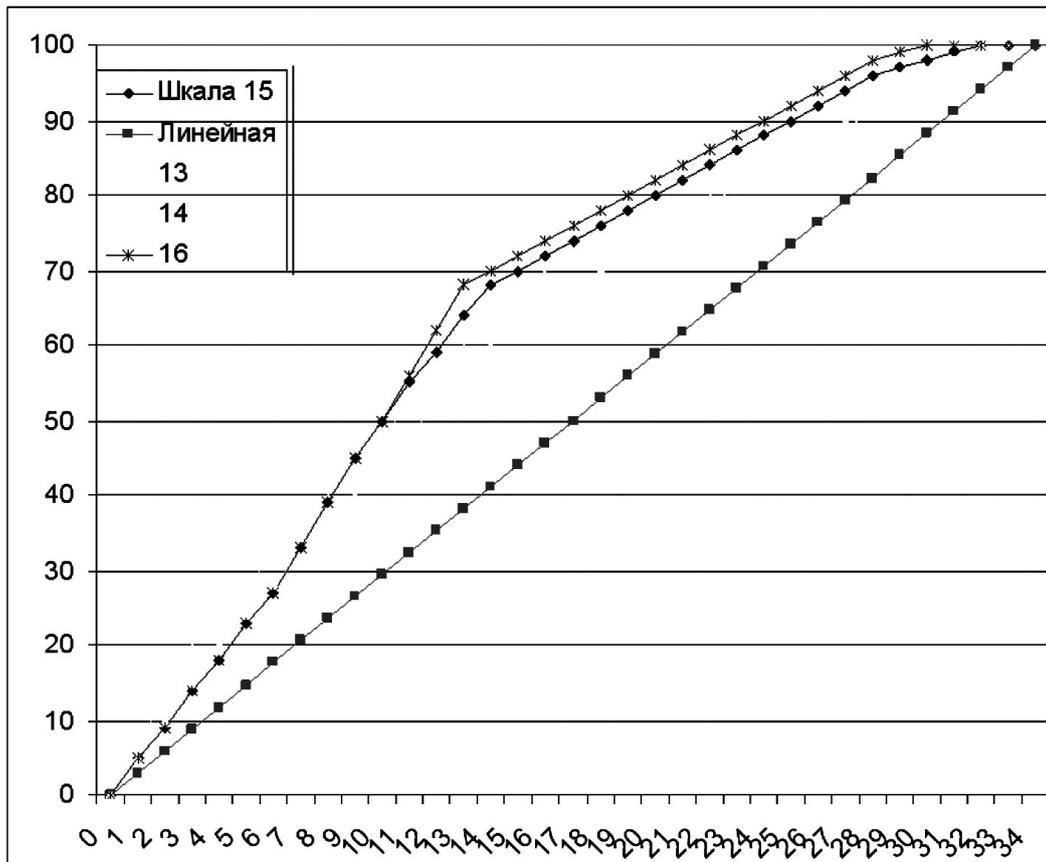


Рис. 1. График перевода первичных баллов в 100-балльную шкалу

ти С, очень часто их критерии вызывают недоумение, например, если решается уравнение $\sin^2 x = \frac{1}{2}$, и ученик пишет $x = \pm \frac{1}{4}$, то эту грубую

ошибку предлагается считать опiskой, кстати сами эти критерии меняются из года в год: некоторые ошибки считают описками, и наоборот, иногда не помогают даже третьи проверки — ученик вынужден обращаться в апелляционную комиссию. Известный методист-математик Г.В. Дорофеев указывал [6], что невозможно выработать единые критерии оценивания: «Ни математическая наука, ни методика обучения математике не могут дать на этот вопрос объективного ответа».

«Команда» ФИПИ (после безуспешных попыток роста баллов путём упрощения заданий части В)

пошла по другому пути — стала каждый год менять шкалу перевода первичных баллов в 100-балльную, увеличивая средний «искусственный» прирост (рис. 1).

Но и эта процедура не помогла рапортовать, что в РФ с математикой всё прекрасно. Придумали в 2015 году два варианта ЕГЭ — профильный и базовый. Конечно, школы немедленно воспользовались возможностью не учить и не учиться вовсе. Детей начали «загонять» на базовый уровень (2–6-е классы).

Возникает естественный вопрос: чем же занимаются нынешние школьники в 5–11-х классах?

В отличие от учеников 4-го класса, из чуть более 800 тыс. выпускников, сдававших ЕГЭ в 2012 году: 19 505 учащихся справились лишь с 3 заданиями; 13 460 и 8 406 решили из предложенных только 2 и 1 задачу соответственно; 4 713 человек вовсе

не справились ни с одним заданием; 73 691 (более 9%) не переступили необходимый для получения положительной оценки барьер в 5 задач, даже при таком формате проведения экзамена.

Как можно всерьёз воспринимать это задание выпускникам и родителям современной школы? Родители никак не могут поверить, что такие задания могут быть в ЕГЭ, поэтому в сети демонстрируется ролик («Яценко о ЕГЭ: сеанс саморазоблачения», см. например www.youtube.com/watch?v=ZXeonbwQnZw), в котором утверждается, что предлагаемое им задание очень важно.

Заключение

Из всего вышеперечисленного следуют предложения.

1. Нынешний формат ЕГЭ по математике нельзя считать измерителем с надлежащей точностью. Более или менее точно он измеряет уровень только у твёрдых «троечников», максимально завышает уровень «двоечников» и занижает уровень трудолюбивых школьников — «хорошистов» и «отличников», которые понимают, что последние 2 задачи и геометрические задачи (особенно планиметрию) им не решить. Очень верно отметил доктор физ.-мат. наук, профессор Петрозаводского университета А.В. Иванов [8]:

«В шкале-2016 самый большой вес имеют первичные оценки с 7 по 13: практически по 6 тестовых баллов за каждый дополнительный первичный. За 13 первичных баллов (из 32-х) выставляется оценка 68! Это зона самых массовых результатов, которые тем самым вытаскивают на максимально возможный итоговый балл (здесь сплошь задачи-одноходовки, не формирующие математической культуры, необходимой для обучения в вузе). А по мере того, как начинается серьёзная математика, веса первичных баллов резко падают: два, один, ноль!»

2. В настоящее время нет чётких ответов на главные вопросы обучения математике: чему учить, как учить, зачем учить? До сих пор не сформировано единое фундаментальное ядро школьного курса, на основе которого можно было бы реализовать вариативную линейку программ, учебников и дополнительной литературы. Переходя из одной школы в другую, ребёнок из отличника может превратиться в двоечника, так как по одной из программ в 5-м классе изучают обыкновенные дроби, а в 6-м десятичные, по другой — наоборот.

3. В итоговой аттестации в школе наблюдаются проблемы, связанные с введением ОГЭ и ЕГЭ. Учащиеся, не желающие поступать в вуз, должны получать аттестат ровно по результатам обучения в школе, но поступление в вуз возможно только при наличии сданного ЕГЭ. Школа — это самостоятельная ценность, и она должна иметь право выдавать документ о прохождении образования.

4. Введение в 2015 году базового уровня ЕГЭ — огромная ошибка! Предложенный базовый уровень доступен ученикам 3–5-х классов, этот экзамен — свобода «не учить и не учиться», с этой «свободой» знакомы уже учащиеся 9-х классов, когда в сентябре им предлагают демоверсию ОГЭ, разработанную в ФИПИ на основе так называемой «базы открытых заданий», основная часть которой решается в 3–6-х классах.

5. Главнейшая проблема математического образования сегодня — форматы ОГЭ и ЕГЭ, к которым перешли в 2010 году. Ситуация ухудшается с каждым годом. Сами авторы этих форматов в отчётах ФИПИ указывают, что по итогам профильного ЕГЭ в 2015 году только 13,2% участников экзамена могут быть зачислены на технические специальности вузов, и только 0,53% имеют самый высокий уровень математической компетентности (мехмат, МФТИ и т.д.).

6. Нынешними баллами ЕГЭ Минобрнауки оценивает само себя. Главный негативный эффект нынешнего формата ЕГЭ — школа занимается «натаскиванием» на задания демоверсии и «базы заданий». Содержание КИМов мало соответствует стандарту образования. Основной причиной введения базового экзамена явилось уменьшение количества учащихся, сдающих профильный экзамен, исключение части немотивированных детей, а значит повышение среднего балла. Минобрнауки отчиталось, что балл поднялся с 39,6 до 45,7, стараясь не упоминать при этом, какими способами это было достигнуто, и что сдавало профильный экзамен только 70% выпускников. Система перевода первичных баллов совершенно алогична: она поднимает «двоечников», выдавая за 1 задачу 3–4-го класса 7 баллов, и ликвидирует мотивацию у старательных детей, предлагая им неподъемные задачи 15–19, при этом за каждый первичный балл после 26 прибавляется 1 тестовый балл.

8. Первые 9 заданий профильного уровня лишь немного сложнее заданий базового уровня — это ещё один довод в пользу отмены базового ЕГЭ.

9. Следует создать открытую базу заданий по программам 10–11-х классов, обладающую свойством полноты (10–15 тысяч заданий), объём которой позволял бы учителям и учащимся приводить знания в систему. Публикуемые демоверсии наносят только вред. Отсутствие шаблона заставит ученика содержательно изучать предмет, а не заниматься отработкой стандартных алгоритмов. Ознакомившись с публикуемыми в начале учебного года демоверсиями, ученик понимает, что с первой частью он справится, а вторая часть (задания 15–19) ему недоступна; у учителя пропадает мотивация учить школьника, так как теперь его можно отправить на базовый экзамен, где задачи на «чувство числа» и «площадь комнаты».

10. Любой экзамен является не только средством контроля и оценивания, но и очень важным этапом обучения, поэтому необходимо снять завесу секретности КИМов после проведения экзамена. Понятно, что до самих экзаменов варианты КИМов должны быть строго секретны, но почему нынешняя система настолько закрыта, что даже после проведения ЕГЭ в Калининграде нельзя сразу же открыть всему обществу варианты заданий, а не только в личных кабинетах учащихся? Видимо, такая закрытость после экзамена позволяет что-то скрывать, она нарушает права выпускника, который (с 2014 года) не может пригласить с собой на апелляцию учителя по законно оформленной доверенности, на ученика легче надавить или просто обмануть в конфликтной комиссии.

Это ненормальное положение подрывает доверие к качеству проверки и порождает множество необоснованных апелляций. Также «секретность» позволяет скрыть качество КИМов, не хочется думать, что разработчики КИМов используют служебное положение в коммерческих целях, публикуя материалы прошедших экзаменов в многочисленных пособиях с рекомендациями «Это самое полное издание...». Если бы существовала открытая база заданий со свойством полноты, без нынешних «закрытых» частей, как это было, например, ранее [9], то необходимость таковых «секретностей» отмирает! При выполнении таких условий необходимость публикации демоверсий, всевозможных пособий авторов КИМов, наталкивающих учителей и учеников на «натаскивание», отпадает автоматически.

11. Все вышеуказанные пункты уже проявляются косвенно:

а) Подготовительные курсы для поступления и успешного обучения в вузе практически прекратили существование, а первокурсников обучать математике очень затруднительно, так как они «натасканы» только на 9–10 первых задач ЕГЭ.

б) 15 июля 2015 года завершилась 56-я Международная олимпиада по математике. Впервые, более чем за 50 лет участия наши ребята не получили ни одной золотой медали. Никто не смог решить хотя бы 4 задачи из 6. По сумме баллов Россия — на 8-м месте, а по медалям — на 21-м месте. Впереди США, Китай, Южная Корея, Северная Корея, Вьетнам, Австралия, Иран.

Прочитируем профессора Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, заслуженного учителя Российской Федерации, заместителя директора по науке физматлицея № 239 Сергея Рукшина:

«В последние два года мы позорно проиграли международную олимпиаду по математике, откатившись на восьмое место второй год подряд. Раньше мы всегда были в первой четверке. Сейчас же мы не просто проиграли, а набрали около 160 очков, а у американцев порядка 215. Падение внимания к интеллектуальному развитию уже начинает сказываться не только на нашем массовом образовании, но и на элитарном — на подготовке национальных сборных для международных интеллектуальных олимпиад. В отдалённой перспективе дебилизация школьного и профанация высшего образования приведёт к катастрофе, она уже не за горами.

И если мы загубим систему образования, это печально отзовется не только на нашей инженерной, конструкторской оснащённости, на нашей новой военной технике — это печально отзовется на всём обществе.

У нас, безусловно, кризис и в общем среднем, и в профессиональном, и в высшем образовании. Сейчас непосредственный развал среднего образования повлиял только на высшее. Но остались пока преподавательские кадры старой закалки. Ещё 10–20 лет, и эта ситуация изменится. Некому будет в массовом масштабе готовить кадры высшей квалификации.

Если те необразованные люди, которых сейчас выпускает школа, станут инженерами или преподавателями вузов, то они произведут ещё более необразованных инженеров и преподавателей. Это будет лавинообразная цепная реакция нарастания некомпетентности во всех областях общественной жизни. Сейчас пока ещё можно реконструировать и вернуть успешную систему образования, но ещё чуть-чуть и процесс станет необратим» [10].

в) Замечено, что с мехматов студентов теперь не отчисляют, они уходят сами! Только единицы заканчивают в ПГНИУ специальность «Механика».

г) Только 30% 11-классников Москвы могут рассчитать месячную оплату по показаниям счётчика и известному тарифу, как их можно чему-то научить!?

12. В последнее время всё больше говорят о централизованном мониторинге, начиная с 4-го класса, проводимом НИКО (Национальные исследования качества образования), было бы крайне нежелательно создание такой же ситуации «натаскивания» на материалы НИКО, как на ЕГЭ и ОГЭ. В настоящее время обучение математике уже зачастую носит чисто формальный характер, т.к. по всем существующим учебникам есть так называемые ГДЗ (готовые домашние задания).

13. Многие предлагают полный отказ от ЕГЭ по математике и переход к старой форме вступительных экзаменов. Как говорится, это уже «проходили»: даже в самых известных вузах на вступительных экзаменах наблюдались протекционизм и всевозможные манипулирования. Зачастую самые подготовленные дети не попадали в вузы. Подобными примерами делится в интервью доктор физ.-мат. наук, профессор механико-математического факультета МГУ Ю.С. Ильяшенко [11].

Литература

1. *Аванесов В.С.* Методологические и теоретические основы тестового педагогического контроля: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб, 1994.
2. PISA 2015 Results [Электронный ресурс] // Programme for International Student Assessment. URL: <http://www.oecd.org/pisa/> (дата обращения: 10.01.17).
3. *Carnoy M., Khavenson T., Loyalka P., Schmidt W.H., Zakharov A.* Revisiting the Relationship Between International Assessment Outcomes and Educational Production: Evidence From a Longitudinal PISA-TIMSS Sample. *American Education Research Journal*, 2016, Vol. 53. PP. 1054–1085.
4. *Яценко И.* ЕГЭ по математике — это экзамен, который ориентирует человека на проверку того, что ему нужно [Электронный ресурс] // Полит.ру. URL: http://polit.ru/article/2013/06/03/ps_jashenko/ (дата обращения: 10.01.17).
5. ЕГЭ и агония математики в школе [Электронный ресурс] // Портал 4ЕГЭ. URL: <http://4ege.ru/analityka/52473-ege-i-agoniya-matem->
[atiki-v-shkole.html](http://4ege.ru/analityka/52473-ege-i-agoniya-matem-) (дата обращения: 10.01.17).
6. *Дорофеев Г.В.* Оценка решений стандартных задач // Математика в школе. 1999. № 4. С. 42–44.
7. *Иванов А.П.* Систематизация знаний по математике в профильных классах с использованием тестов. М.: Физматкнига, 2004.
8. *Александр Иванов* [Электронный ресурс] // Социальная сеть В контакте URL: <https://vk.com/id5941786> (дата обращения: 10.01.17).
9. *Кузнецова Л.В., Бунимович Е.А., Пигарев Б.П., Суворова С.Б.* Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. М.: Дрофа, 2005.
10. Блог Аналитика [Электронный ресурс] // Портал Накануне.ru. URL: <http://www.nakanune.ru/articles/111973> (дата обращения: 10.01.17).
11. *Ильяшенко Ю.* Чёрное 20-летие мехмата МГУ [Электронный ресурс] // Полит.ру. URL: <http://polit.ru/article/2009/07/28/ilyashenko2/> (дата обращения: 10.01.17).