

УДК 057.875

ОБ ОЦЕНКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕРВОКУРСНИКОВ

А. М. Гальмак, доктор физико-математических наук, доцент

О. А. Шендрикова, старший преподаватель

И. В. Юрченко, старший преподаватель

Могилевский государственный университет продовольствия, г. Могилев, РБ

В статье сравниваются три оценки математических знаний, умений и навыков выпускников средней школы, поступивших в вузы: оценка, полученная в школе на выпускном экзамене по математике; число баллов, набранных на ЦТ; оценка за контрольную работу по элементарной математике, которую пишет каждый первокурсник. Констатируется, что школьные экзаменационные оценки первокурсников по математике в подавляющем большинстве случаев не соответствуют реальному уровню их математической подготовки. Предлагается не учитывать при зачислении в ВУЗ средний балл аттестата и упразднить выпускной школьный экзамен по математике, либо совместить его с ЦТ.

Введение

Вряд ли кто-то станет спорить с тем, что преподаватели, работающие в вузах на кафедрах высшей математики, приступая к работе с первокурсниками, должны иметь в своем распоряжении достоверные оценки их математических знаний, умений и навыков, приобретенных в школе. Наличие таких оценок позволяет скорректировать и актуализировать рабочие варианты учебных программ по высшей математике и обеспечить по возможности плавный, без явных разрывов переход от “школьной” математики к “вузовской”. Можно ли считать объективными и достоверными оценки, полученные будущими студентами на выпускном экзамене по математике за курс средней школы?

Однозначно – нет, так как вузовским преподавателям математики из многолетней практики хорошо известно, что школьные экзаменационные оценки первокурсников по математике в подавляющем большинстве случаев не соответствуют реальному уровню их математической подготовки. Этот разрыв имеет давнюю предысторию. Когда не было никакого централизованного тестирования (ЦТ), а знания школьников и абитуриентов оценивались по пятибалльной шкале, все причастные к математическому образованию знали: если в аттестате о среднем образовании стоит оценка “5”, то с вероятностью, близкой к единице, можно утверждать, что реальный уровень математических знаний данного абитуриента находится между “4” и “3”. “Четвертка” же в аттестате, как правило, соответствовала “тройке”, иногда – даже “двойке”. Из аттестатов почти полностью исчезли “тройки”, зато появились полчища “медалистов”, часть из которых на вступительных экзаменах в вузы получали “двойки”.

Одной из причин, приведших к завышению текущих и экзаменационных школьных оценок, стал введенный в 70-х гг. прошлого столетия пресловутый

© Гальмак А.М., 2015

© Шендрикова О.А., 2015

© Юрченко И.В., 2015

“средний балл аттестата”, который и сегодня стараниями школьных учителей, находящихся под постоянным директорским прессингом и поощряемых родителями учеников, продолжает удерживать школьные оценки, в том числе и по математике, на нереально высоком уровне.

О том, каким должен быть настоящий уровень подготовленности школьника, прекрасно осведомлены те, кому сегодня за пятьдесят, то есть родители, бабушки и дедушки сегодняшних абитуриентов. Бабушки и дедушки нынешних школьников и студентов могут рассказать своим внукам и внучкам, что, получая когда-то на уроке алгебры “двойку”, они все равно твердо знали, что

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b), \sin 30^\circ = 1/2, \lg 1 = 0.$$

Некоторым из сегодняшних “медалистов” лучше не задавать подобных и даже более легких вопросов, чтобы не ставить их в неловкое положение. Сегодня уже не редкость – выпускник средней школы, не знающий правила сложения и умножения дробей. Все чаще встречаются студенты, не умеющие умножать “столбиком”, делить “на уголок” и даже не знающие таблицу умножения.

Коллеги, преподающие в вузах химию, физику, иностранные языки, гуманитарные дисциплины, приводя примеры вопиющей безграмотности и дремучего невежества первокурсников, подтверждают, что похожая ситуация сложилась и по их предметам. Впору уже говорить не об уровне знаний выпускников средней школы, а, скорее, об отсутствии у них каких-либо знаний, о нулевых знаниях. Можно согласиться с теми, кто считает, что сегодня школа, работая фактически вхолостую, постепенно деградирует; она не выполняет свою основную функцию. Деградация средней школы – это дискуссионная тема, заслуживающая отдельного большого разговора, выходящего за рамки данной публикации.

Основная часть

До введения ЦТ школьные учителя категорически отказывались признавать свою причастность к завышению оценок, обвиняя во всех грехах высшую школу, которая, по их мнению, предъявляла к абитуриентам необоснованно завышенные требования, предлагая на вступительных испытаниях слишком сложные задания. Наш богатый собственный опыт участия во вступительных компаниях свидетельствует об обратном: вузовские вступительные задания по математике уступали выпускным школьным заданиям и по объему и по сложности.

ЦТ расставило все по своим местам, прекратив бесконечный спор о том, кто объективнее в оценивании знаний выпускников: средняя школа или высшая. Суровый приговор, ежегодно выносимый средней школе на основании результатов ЦТ (рис. 1), не оставляет сомнений в том, что результаты выпускных школьных экзаменов, как и средний балл школьного аттестата, не могут сегодня служить достоверными оценками знаний выпускников средней школы. Используя терминологию математической статистики, можно сказать, что обе указанные точечные оценки, при получении которых допускаются грубые систематические ошибки, являются смещенными и тем более не являются эффективными.

В диаграмме на рис. 1 использованы официальные данные за 2013 г. Российского института контроля знаний (РИКЗ). На момент сдачи статьи в редакцию на его сайте отсутствовала официальная информация о результатах ЦТ за 2014 г.

На несоответствие школьных оценок результатам ЦТ указывает [1] и директор РИКЗ: “Наша оценка знаний молодых людей на ЦТ и оценка их знаний во время сессии в вузе, как правило, совпадают. ... Что касается школьных аттестатов, то школьные оценки коррелируют с успеваемостью студентов в меньшей степени”.

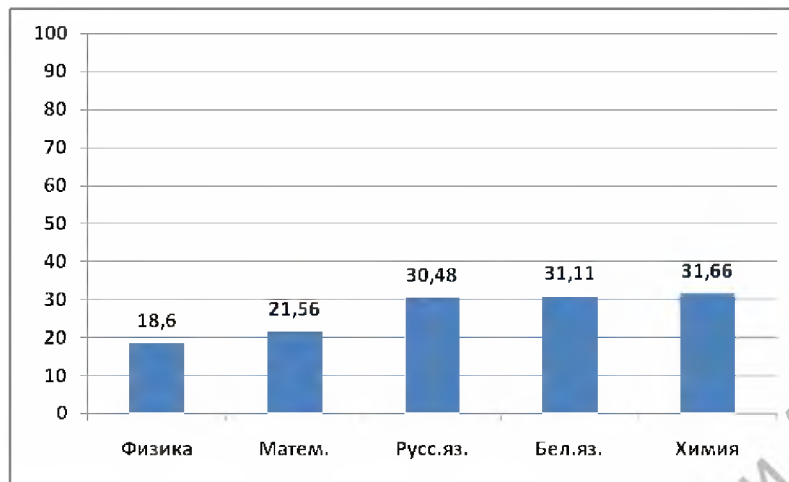


Рисунок 1 – Средние баллы ЦТ 2013 г. по физике, математике, химии, русскому и белорусскому языкам

Претенденты на зачисление в вузы, провалившие ЦТ, а также их учителя, репетиторы и родители, то есть лица, заинтересованные в высоком балле ЦТ в каждом конкретном случае и, как следствие, в высоком среднем балле ЦТ в целом, пытаются объяснить полученные на ЦТ невысокие баллы, высказывают различные предположения, которые мало что объясняют и должны восприниматься, скорее, как оправдания. Во всем виноваты якобы тесты: и задания в них, видите ли, слишком сложные, и методика расчета баллов неправильная, да и сама форма контроля в виде тестов порочна. На наш взгляд, близка к истине неоднократно высказывавшаяся в печати [2] точка зрения директора РИКЗ – учреждения, заинтересованного в получении объективных оценок: «Ни в коем случае низкий средний балл по ряду предметов не является результатом «низкого» качества тестовых материалов или используемой методики расчета тестового балла. Проблема заключается в уровне знаний лиц, претендующих на получение высшего и среднего специального образования».

Именно отсутствие объективной оценки школьной подготовки будущих студентов было одним из веских аргументов в пользу введения ЦТ. Нововведение, встреченное широкой общественностью вначале настороженно, прижилось, несмотря на сохраняющуюся до сих пор враждебность со стороны значительной части учительского корпуса. Накопленный за последние годы опыт проведения ЦТ показывает, что надежды, возлагавшиеся на него, оправдались в полной мере. Мы считаем, что баллы, набранные абитуриентами на ЦТ, могут служить оценкой, которой вполне можно доверять, и которую нужно обязательно учитывать при разработке стратегии преподавания высшей математики в вузах. При этом необходимо учитывать два важных обстоятельства.

Во-первых, баллы, набранные конкретным абитуриентом при прохождении ЦТ, могли быть получены простым угадыванием ответов без привлечения каких-либо знаний, приобретенных или, точнее, неприобретенных в школе.

Во-вторых, результаты ЦТ, выраженные в набранных баллах, характеризуют общий уровень школьной подготовки, ничего не говорят о том, насколько хорошо или плохо усвоены отдельные темы и разделы школьной программы.

Для того чтобы исключить искажения, вносимые в результаты ЦТ угадыванием ответов, и иметь более полное и развернутое представление о полученных

первокурсниками в школе знаниях, умениях и навыках, в вузах проводят свой, так называемый, входной контроль (ВК). Его не следует рассматривать как некую подмену или альтернативу ЦТ, а тем более как перепроверку его результатов, вызванную недоверием к ним. Роль ВК иная: во-первых, детализировать результаты ЦТ по темам и разделам школьного курса математики для каждого отдельного студента с целью выявления имеющихся пробелов; во-вторых, разработать программу их устранения, включающую, в том числе и практические рекомендации для самостоятельной работы.

На кафедре высшей математики Могилевского государственного университета продвигают входной контроль проводят в каждой студенческой группе на первом практическом занятии по высшей математике. Форма проведения – контрольная работа, шкала оценок – десятибалльная. Задания ВК в сравнении с ЦТ несложные, всего их десять, они охватывают все основные разделы школьной программы по математике, и каждое из них оценивается одним баллом. Максимальное число набранных при проведении ВК баллов равно десяти. Оценки, полученные первокурсниками на ВК, умноженные на 10, можно, с некоторыми оговорками, сравнивать с их же баллами, набранными на ЦТ.

При проведении ВК, в отличие от ЦТ, исключается элемент угадывания, так как задания, предлагающиеся на ВК, не содержат варианты готовых ответов. Все ответы должны быть получены самостоятельно и снабжены полными решениями.

Казалось бы, такое ужесточение требований должно было привести к значительной разнице в оценках, полученных на ЦТ и ВК. Однако этого не произошло, обе оценки оказались сопоставимыми. Главнейшим фактором, обеспечивающим выравнивание оценок, является, по нашему мнению, относительная простота заданий ВК. Таким образом, ужесточение требований при выполнении заданий ВК – с одной стороны и несложность самих этих заданий – с другой стороны, компенсируют друг друга и позволяют получить оценку ВК, значительно отличающуюся от оценки школьного выпускного экзамена, но сопоставимую с оценкой ЦТ. Например, на рис. 2 показаны средние оценки за выпускной школьный экзамен, ЦТ и ВК для группы ТРХ-141 в 2014 г. Аналогичные пропорции между оценками имеют место для всех остальных групп, для всех факультетов и для университета в целом.

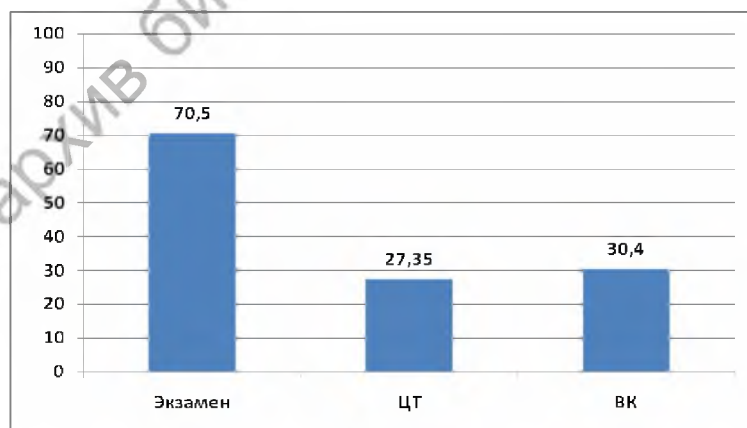


Рисунок 2 – Средние оценки по математике на выпускном школьном экзамене, ЦТ и ВК для группы ТРХ-141 в 2014 г.

Заметим, что присутствующая при проверке контрольных работ ВК субъективность (проверку осуществляет преподаватель, а не компьютер) почти не влияет на объективность получаемой оценки, так как в дальнейшем она никак не учитывается при оценивании знаний студента, в том числе и при сдаче экзамена за первый семестр.

Главная цель ВК – это, как уже отмечалось, прежде всего, получение полной и всесторонней информации о степени математической подготовленности каждого конкретного первокурсника. Анализируя результаты ВК за последние годы, можно уверенно утверждать, что реальный уровень математической подготовки выпускников средней школы действительно катастрофически низкий. В частности, крайне низкий уровень математической подготовки первокурсников, зафиксированный в июне 2014 г. на ЦТ, наглядно подтверждает и приведенная ниже диаграмма, показывающая долю (в процентах) неудовлетворительных по вузовским критериям оценок (три балла и ниже), полученных студентами МГУП при проведении ВК в первых числах сентября этого же года.



Рисунок 3 – Неудовлетворительные оценки по результатам ВК (3 балла и ниже)

Не менее красноречива и следующая диаграмма, характеризующая в процентах качественную успеваемость (шесть баллов и выше) по результатам того же ВК.



Рисунок 4 – Качественная успеваемость по результатам ВК (6 баллов и выше)

Из диаграмм видно, что показатели экономического факультета резко отличаются в лучшую сторону от показателей других факультетов. В то же время перед деканатами механического и технологического факультетов, встал непростой вопрос: как, не нарушая график учебного процесса, подтянуть математическую подготовку первокурсников до уровня, обеспечивающего успешную сдачу экзамена по высшей математике?

Задача эта не из легких, так как математические знания многих современных выпускников средней школы можно сравнить с бескрайней пустыней, странствуя по которой практически невозможно встретить оазис целостного знания хотя бы одной темы из школьного курса математики. Иногда, правда, можно увидеть плавающие в небе над бесчисленными барханами незнания миражи с туманными, расплывчатыми очертаниями каких-то фрагментов-обрывков формул, свойств, определений и теорем, про которые нельзя с уверенностью сказать, существуют ли они в реальности или являются кажущимися.

Заключение

Изучение студентами математики начинается не в вузе. В нем оно продолжается, а первоначальные представления о ней будущий студент получает еще в детском саду. Затем на протяжении 11-ти лет математика штудировается (по крайней мере, должна штудироваться) в школе. Невозможно организовать успешное преподавание математики в вузе без опоры на математические знания, полученные в школе. Можно сказать, что «школьная» математика и «вузовская» математика составляют единое целое, в котором первая является надежным фундаментом, удерживающим сложную многоуровневую конструкцию «вузовской» высшей математики и многих других дисциплин, использующих ее аппарат и методы. Так было когда-то и хотелось бы, чтобы так было всегда.

Однако, как ежегодно показывают результаты ЦТ по математике (средний балл – около 20 по 100-бальной шкале), фундамента то и нет. Фактически, многоэтажное здание высшей математики и использующих ее дисциплин сегодня строится на голом грунте. Без фундамента можно сделать шалаш, поставить шатер, вигвам, чум или юрту, соорудить блиндаж, вырыть землянку. Но все это – временки, над которыми в принципе невозможно что-либо надстроить. В крайнем случае, можно поставить такие же временки.

Понятно, что в рамках постоянно сокращающегося времени, планируемого для преподавания высшей математики в вузах, нереально заложить хоть какой-то, пусть даже самый хлипкий математический фундамент. Все, что остается вузовским преподавателям, это тратить очень небольшую часть времени, отведенного на изучение высшей математики, на латание многочисленных дыр в математических знаниях студентов. Это – вынужденная мера, заставляющая преподавателей из-за отсутствия настоящего фундамента, способного выдержать довольно массивное здание высшей математики и использующих ее дисциплин, сооружать по его углам столбики-подпорки.

Уже почти всем очевидна ненормальность сложившейся ситуации, как очевидно и то, что к ее исправлению необходимо приступать безотлагательно. Если и дальше игнорировать сигналы SOS, подаваемые ЦТ и ВК, делая вид, что все замечательно, то в дополнение к слабо подготовленным в математическом плане выпускникам школ мы будем получать на выходе из вузов неполноценных инженеров, конструкторов и технологов, которые за годы учебы в вузе должны изучить большое число дисциплин, существенно использующих математику.

Неполноценные специалисты не смогут предложить, произвести и продать новые конкурентноспособные на внутреннем и внешнем рынках товары, услуги и технологии, в том числе информационные. Вместо этого, привыкнув шпаргалить в школе и в вузе, они вынуждены будут по готовым инструкциям-шпаргалкам использовать только импортные технологии и эксплуатировать, опять же, только импортное оборудование.

Практиковавшаяся на протяжении длительного времени чрезмерная увлеченность реформами в образовательной сфере с акцентом на ее гуманизацию и гуманитаризацию не могла не повлечь за собой принижения роли и значения математики и значительного ухудшения качества математического образования, что мы сейчас и наблюдаем. Особенно это заметно в школе.

Деградикация школьного математического образования зашла так далеко, что устранить, присутствующие в нем негативные тенденции отдельными простыми мерами не получится. Нужна специальная государственная программа по повышению качества математического образования на всех уровнях и поддержке научных исследований в области математики. Некоторые страны уже реализовывают подобные программы. Не хотелось бы, чтобы мы оказались, как это уже не раз случалось, в роли догоняющих. Засидевшиеся на старте обречены на отставание в наиболее продвинутых и перспективных областях науки и техники, что скажется не лучшим образом и на экономике.

Нуждается в поддержке и естественнонаучное образование в целом, не раз подвергавшееся разного рода трансформациям, переделкам и вивисекциям. В вузе это коснулось в первую очередь физики, теоретической механики, прикладной механики и других дисциплин, изучение которых невозможно без солидной математической подготовки, значительную часть которой, как известно, должны составлять математические знания, приобретенные в школе.

В качестве срочных, первоочередных мер, способных в самое ближайшее время несколько улучшить ситуацию в школе, мы предлагаем вернуться к тому, с чего начиналось ЦТ: не учитывать при зачислении в вуз сомнительный средний балл аттестата и упразднить бесполезный выпускной школьный экзамен по математике, точнее совместить его с ЦТ. Обе эти меры не потребуют для своего осуществления дополнительных материальных и финансовых затрат. Наоборот, все только сэкономит. Государству не надо будет тратиться на организацию выпускного школьного экзамена и на контроль за его проведением. Выиграют и некоторые родители, освобожденные от необходимости поощрять учителей ради высокого среднего балла аттестата для своих чад. Да и выпускники не расстроятся. Если до сих пор они вначале готовились к выпускному экзамену, а затем – к ЦТ, то теперь появится возможность сосредоточиться только на подготовке к ЦТ.

Мгновенно повысить качество школьного математического образования невозможно и нереально, для этого потребуются не один год. На этот период целесообразно в качестве временной меры предусмотреть в технических вузах дополнительный семестр на изучение важнейших разделов элементарной математики.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. **Феськов, Н. С.** Средний балл на централизованном тестировании. Что лучше: “высокий” или “низкий” / Н. С. Феськов, А. П. Якобчук // Адукацыя і выхаванне. – 2010. – № 10. – С. 3–9.
2. **Феськов, Н. С.** Дылетанцкія разважанні пра ЦТ пазбаўлены аб'ектыўнасці / Н. С. Феськов // Звязда. Чырвонка. – 15 жніўня 2013. – № 151. – С. 1–2.

Поступила в редакцию 16.10.2014 г.

Контакты: (8-0222) 41-58-65 (Гальмак Александр Михайлович)

(8-0222) 41-58-65 (Шендрикова Ольга Александровна)

(8-0222) 41-58-65 (Юрченко Ирина Викторовна)

Summary

The article deals with three approaches to assess mathematical competence, proficiency and skills of secondary school leavers who have entered higher educational establishments: final examination mark in mathematics, centralized testing grades, entry test mark in elementary mathematics. The authors conclude that first year students' school examination marks in mathematics do not correspond to practical knowledge among the majority of students. Therefore, it is proposed not to take into account grade point average of the certificate in enrollment and abolish final school exam in mathematics or combine it with centralized testing exam.