

А. А. Груздков

доктор физико-математических наук

Т. В. Слободинская

кандидат физико-математических наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет), г. Санкт-Петербург, Россия

ДИНАМИКА ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ИЗУЧЕНИЮ КУРСА МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

Аннотация. Результаты входного диагностического тестирования по элементарной математике, проводимого ежегодно со студентами первого курса СПбГТИ(ТУ), последние годы демонстрировали заметную позитивную динамику. Прежде всего, это отражалось в существенном уменьшении доли студентов с очень низкой базовой подготовкой, что может быть объяснено усилением конкуренции среди абитуриентов. Однако в плане качества усвоения математических дисциплин положительная динамика не проявляет себя заметным образом. Это может отчасти быть объяснено негативными изменениями в самих вузах и трансформацией школьного математического образования под влиянием ЕГЭ.

Ключевые слова: *входное тестирование; диагностический тест; ЕГЭ по математике; готовность к обучению в вузе.*

DOI: 10.25206/2307-5430-2021-9-40-46

Важность начального уровня подготовки для успешного усвоения математических дисциплин в вузе обычно не вызывает сомнений, хотя некоторые исследования показывают, что его роль не стоит преувеличивать [3]. Для анализа общей ситуации и планирования модификации учебных программ важно понимать, как меняется с годами уровень подготовки поступающих на первый курс. Происходящие изменения обусловлены как политикой государства в области образования, так и объективными социальными процессами.

Основная масса абитуриентов зачисляется в вузы в соответствии с баллами ЕГЭ, однако результаты, полученные в разные годы, оказываются несопоставимыми и не позволяют отследить характер изменений. Так тенденция к возрастанию среднего балла ЕГЭ имела место даже в те годы, когда уровень абитуриентов существенно снижался. В СПбГТИ(ТУ), как и во многих других ву-

зах, для студентов-первокурсников проводится входное диагностическое тестирование по элементарной математике. Тест включает 10 заданий, на выполнение которых даётся 45 минут. Оценивание производится по первичному баллу, т. е. по числу верно выполненных заданий. Поскольку каждый год предлагаются одни и те же задания, отслеживание результатов по годам, даёт представление о динамике готовности студентов к дальнейшей учёбе. Отметим, что ежегодно тестирование проходит от 600 до 700 студентов. Результаты тестирования по годам представлены в таблице 1.

Таблица 1

Год	Средний балл теста	Среднее квадратичное отклонение	Результаты меньше 40 %	Нулевые результаты
2012	4,70	2,44	33,3%	2,8%
2013	4,26	2,58	40,9%	6,6%
2014	4,43	2,49	39,6%	5,8%
2015	4,71	2,41	34,6%	2,7%
2017	4,93	2,42	30,9%	1,8%
2018	5,65	2,19	18,7%	0,2%
2019	5,49	2,32	21,4%	1,0%
2020	5,81	2,34	18,2%	0,6%

Данные, приведённые в таблице 1 показывают, что после провальных 2013 и 2014 гг. ситуация постепенно стала выправляться и в последние три года стабилизировалась. Кроме постепенного возрастания среднего балла, отметим некоторое уменьшение разброса в результатах студентов, что является позитивным моментом, поскольку значительные отличия в уровне подготовки студентов крайне осложняют работу. Ещё более позитивным моментом является ощущаемое сокращение доли студентов с низким уровнем подготовки, особенно показавших нулевой результат. В целом позитивную динамику хорошо иллюстрирует сопоставление распределений результатов тестирования в 2015 и 2020 году (рисунок 1). Следует, правда, заметить, что предварительный анализ результатов 2021 года свидетельствует о некотором ухудшении показателей.

Главной причиной выправления ситуации с начальным уровнем подготовки представляется обострение конкуренции абитуриентов за места в вузах, причиной которого является улучшение демографической ситуации, а также проводимая в предшествующие годы санация «неэффективных» вузов и уменьшение числа вузов в результате их объединения, что сопровождалось общим сокращением бюджетных мест.

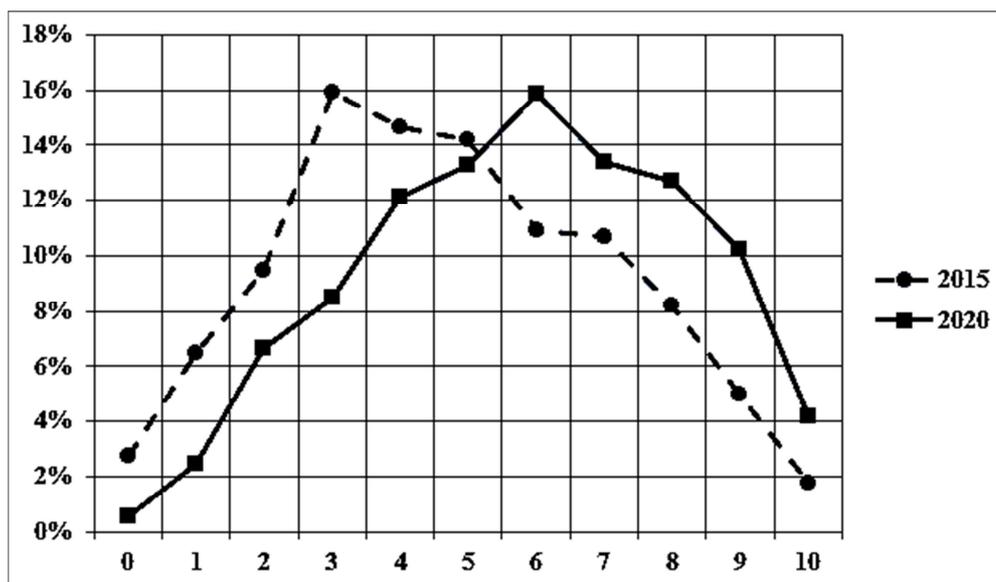


Рис. 1. Распределение студентов по числу решённых задач на входном диагностическом тестировании

Однако улучшение результатов входного диагностического тестирования, к сожалению, не сопровождалось заметным улучшением в усвоении математических дисциплин. В этом отношении студенты 2018–2020 года поступления существенно уступают своим предшественникам, поступавшим, скажем, в 2004–2006 гг. Отчасти причиной является ситуация в самих вузах. За прошедшие годы часы, отводимые на изучение математических дисциплин, неуклонно уменьшались. Нагрузка преподавателей в то же время значительно выросла, что также не способствует улучшению результатов. За эти годы, что ещё более важно, в вузах произошли изменения, направленные на то, чтобы избежать массовых отчислений крайне слабого контингента обучающихся. Без заметного снижения требований к студентам было просто не обойтись.

Приведёнными выше причинами дело, конечно же, не ограничивается. Способность решать стандартные задачи определённых типов, что, собственно, и проверяется входным тестированием, представляет собой лишь один из аспектов готовности к дальнейшему обучению [3]. Важно понимать общие изменения в преподавании математики в школах.

За последние 10 лет подготовка к ЕГЭ постепенно превращается в основную цель обучения, подменяя собою все остальные [6]. До введения ЕГЭ, т. е. на протяжении предшествующего столетия, и даже больше, окончание среднего учебного заведения и поступление в вуз были разделены. Подготовка к вступительным испытаниям рассматривалась, как личное дело выпускников. Многочисленные подготовительные курсы и массовое репетиторство уходят корнями

в XIX век [5]. Например, в предреволюционные годы в Петрограде действовали курсы Петра Кронидовича Шмулевича. Плата за обучение на них была необычайно высока, однако считалось, что они гарантируют поступление в выбранный вуз.

Деятельность Шмулевича нашла широкое отражение в воспоминаниях и художественных произведениях. «В узкой передней за маленьким столиком сидела жена Шмулевича. Она записала мою фамилию в тетрадку и приняла у меня деньги, причитающиеся за урок. После этого я был допущен в комнату, которая семье Шмулевичей служила, по-видимому, столовой. Комната была полна народа. Молодые люди сидели на диване, на ручках кресел, на столе, на подоконниках. Точно в установленный час отворялась дверь из внутренней части квартиры, и в комнату входил сам Шмулевич в черной профессорской шапочке. Он, ни с кем, не здороваясь и не обращая никакого внимания на собравшуюся аудиторию, начинал занятия. Это не было похоже на школьный урок. Это скорее напоминало университетскую лекцию» [4] (дело происходит в 1927 году).

«Шмулевич блестяще знал особенности экзаменаторов всех учебных заведений. Во время приемных испытаний его сотрудники безотлучно дежурили во всех институтах у выхода из аудиторий, где происходили экзамены, и детально спрашивали каждого абитуриента о заданных вопросах, вылавливая новинки текущего года. Благодаря такой постановке дела Шмулевич брался подготавливать с гарантией поступления в любой заранее избранный институт, разумеется, за сильно повышенную плату; зато провалившийся не платил ни одной копейки... Благодаря высокой плате к Шмулевичу поступали лишь лица, имевшие соответствующие материальные возможности, но не обладавшие необходимыми знаниями и, соответственно, не надеявшиеся справиться собственными силами. Капитально восполнить в течение трех месяцев пробелы многолетних нерадивых занятий в средней школе конечно не представлялось возможным. Но натаскивание и индивидуальная обработка “под данного экзаменатора” были действительно организованы замечательно и корректировались по данным последней “агентурной сводки” буквально на ходу особенно в часы, непосредственно предшествовавшие экзамену» [2].

Одним из мотивов введения ЕГЭ провозглашалась именно борьба с репетиторством и «абитуриентской математикой» [1, 6], под которой понимались задачи, оторванные от целей обучения, и содержащие искусственные ловушки. Действительно, вряд ли, например, приводимая задача [9] как-то связана с целями обучения в вузе: найти наибольшее трёхзначное число, которое при делении на 21 даёт в остатке 17, а при делении на 12 даёт остаток равный

$$\sqrt{2}(\sqrt{x+1} - \sqrt{x-1})\sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}}.$$

Следует признать, что за прошедшие сто лет ситуация если и изменилась, то не в лучшую сторону [5]. Несмотря на введение ЕГЭ роль репетиторов несколько не уменьшилась, что находит широкое обсуждение в литературе [6,7]. Однако теперь уже сам ЕГЭ оказывает существенное влияние на школьную математику, преимущественно негативное. Так, по мнению академика РАО М. И. Башмакова, «искажаются цели обучения математике в школе, зафиксированные в официальных документах (государственном стандарте). Эти цели многообразны, но ЕГЭ ориентирует учителя на реализацию лишь незначительной их части». Натаскивание на определённые типы задач оказывается более эффективной тактикой подготовки к ЕГЭ, чем методическое изучение математики и формирование математической культуры. Следствием является невысокий уровень зависимости балла ЕГЭ по математике и успешности изучения математических дисциплин в вузе [3].

Получается довольно абсурдная ситуация. В группе простых задач профильный ЕГЭ практически дублирует ЕГЭ базового уровня. Представленные там задачи по «реальной математике» имеют мало общего с целями высшего образования. Для решения многих задач достаточно уровня начальной школы. Группа заданий средней сложности, ориентированная на проверку технических навыков, в ЕГЭ явно недостаточна. В диапазоне средних баллов ЕГЭ обладает низкой разрешающей способностью. Группа сложных задач, позволяющая получить высокие баллы, проигрывает конкуренцию олимпиадам, дающим право поступления без вступительных экзаменов (БВИ). Для наиболее престижных направлений подготовки в высоко рейтинговых вузах именно олимпиады стали сейчас основным способом поступления. Таким образом, явно назрела необходимость существенной переработки состава ЕГЭ по математике.

Поводя итоги, отметим, что наблюдаемое улучшение показателей входного диагностического тестирования не позволяет сделать вывод о заметных позитивных изменениях в математическом образовании.

Библиографический список

1. Башмаков М. И. Давайте учить математике // Математика. 2010. № 6. С. 2–5.
2. Грейвер Н. С. Воспоминания // <https://greyver.ru>. Дата обращения: 14.09.2021.

3. Груздков А. А. Зависимость успеваемости по математике от начального уровня подготовки студентов // Актуальные проблемы преподавания математики в техническом вузе. 2019. № 7. С. 109–114.

4. Крандиевский Ф. Ф. По дорожкам детскосельских парков (воспоминания) // Звезда. 1984. № 3. С. 45–73.

5. Лужина Л. М., Натяганов В. Л. Конкурсные экзамены по математике в вузы с конца XIX и до начала XXI века // «Математика. Компьютер. Образование»: сб. тр. X междунар. конф. / Под общ. ред. Г. Ю. Ризниченко Ижевск: Научно-издательский центр «Регулярная и хаотическая динамика», 2003. Т. 1. С. 93–101.

6. Матюшкина М. Д. Подготовка к ЕГЭ и подготовка к жизни: как справляется школа с этими задачами? // Непрерывное образование. 2019. № 4(30). С. 17–21.

7. Нуриева Л. М., Киселев С. Г. О бедном репетиторе замолвите слово (еще раз об эффективности репетиторства для подготовки к ЕГЭ) // Образование и наука. 2018. Т. 20, № 8. С. 148–163.

8. Шевкин А. В. Надо ли учить математике по Башмакову? // Математика. 2010. № 17. С. 7–10.

9. Шмудевичъ П. К. Сборникъ задачъ, предлагавшихся на конкурсных экзаменах при поступлении въ спеціальныя высшія учебныя заведенія. Часть II. Алгебра. Петроград, 1918. 424 с.

Сведения об авторах:

Алексей Андреевич Груздков

Служебный почтовый адрес: 190013, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26; e-mail: gruzdkov@mail.ru; spin-code: 9756-8959.

Татьяна Васильевна Слободинская

Служебный почтовый адрес: 190013, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 26; e-mail: maths_dept@technolog.edu.ru; spin-code: 2055-3277.