

Е. А. Энбом

кандидат физико-математических наук, доцент

Н. П. Балабаева

кандидат физико-математических наук, доцент

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия

АКТУАЛИЗАЦИЯ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЬНЫХ ЗНАНИЙ ПО МАТЕМАТИКЕ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ ИНЖЕНЕРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ НА НАЧАЛЬНОМ ЭТАПЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Аннотация. В период адаптации к обучению в вузе первокурсники встречаются с серьезными трудностями, связанными с принципиально новой системой обучения. В данной статье обозначена проблема необходимости актуализации и систематизации школьных знаний студентов первого курса по элементарной математике для полноценного включения в процесс изучения высшей математики. Обоснована необходимость создания специальной системы задач, которая предлагается учащимся на всех видах занятий для того, чтобы они повторили за минимальное время максимальное количество математических фактов и утверждений для дальнейшего успешного и эффективного усвоения всех вузовских дисциплин математического цикла.

Ключевые слова: методика преподавания математики; актуализация базовых знаний по математике; системный задачный подход.

DOI: 10.25206/2307-5430-2019-7-360-365

Вопросы, связанные с социальной и психологической адаптацией первокурсников к новым формам обучения в университете, много обсуждаются и достаточно полно раскрыты в научной литературе [11]. В то же время проблема адаптации именно к новым формам занятий по математике и высокому уровню абстракции изложения материала, характерных для университетских курсов дисциплин математического цикла, разработана недостаточно. Эта проблема является существенной и весьма многоплановой. Одним из важнейших аспектов проблемы адаптации студентов младших курсов к новым методам и формам проведения занятий по математике является проблема актуализации и систематизации имеющихся школьных знаний по алгебре, геометрии и основам математического анализа. Вот об этой проблеме и пойдет речь в данной статье.

С проблемой адаптации первокурсников и, в частности, с необходимостью актуализации знаний из школьного курса и ликвидации возможных пробелов в этих знаниях, сталкиваются преподаватели очень многих высших учебных заведений. Пути решения могут быть различными, что зависит, кроме прочего, и от политики конкретного вуза при составлении учебных планов. Анализ литературы показывает, что существуют несколько возможностей преодоления этих трудностей. Во-первых, многие технические университеты включают в учебные планы специальные адаптационные курсы или практикумы по элементарной математике, что дает хорошую возможность дополнить, углубить и систематизировать школьные знания первокурсников. В рамках этих курсов преподаватели читают лекции и проводят занятия сразу на больших потоках для всех студентов определенного направления подготовки, имея возможность по собственному усмотрению включать в программу курса необходимый для данной специальности математический материал и контролировать степень актуализации соответствующих знаний с помощью тестов, заданий для контроля и самоконтроля [5]. Во-вторых, некоторые вузы подходят к решению этой проблемы иначе, организуя для студентов первого курса в течение всего первого семестра дополнительные занятия по повторению школьного курса в небольших группах по 5-6 человек. Анализ результатов такой организации обучения первокурсников показывает, что уровень знаний и, соответственно, успеваемость студентов, прошедших такую подготовку, значительно повышается [9]. Возможен также вариант адаптационного курса, включающего в себя как лекции на большом потоке, так и практические занятия в студенческих группах. В любом случае, дополнительные занятия по систематизации необходимых для освоения вузовской программы знаний по элементарной математике, будь то лекции на большом потоке, или занятия в малых группах, способствуют выравниванию базовых знаний первокурсников и облегчают им усвоение основного курса высшей математики [10]. При этом можно подчеркнуть, что если преподаватель не будет предпринимать никаких специальных действий для учебной адаптации учащихся к изучению курса высшей математики, то этот процесс даже для старательных и усидчивых студентов может затягиваться и быть незаконченным [4]. Кроме того, зачастую преподавателю приходится ликвидировать пробелы в знаниях студентов по элементарной математике, развивая содержательные линии школьного курса [7]. Стоит отметить, что проблема необходимости адаптации первокурсников к обучению в вузе вообще и к изучению высшей математики в частности, остро стоит не только в российском высшем образовании, но и в других странах. Например, в Германии, США, Франции, Японии условия системы образования таковы, что на первый курс университета приходят студенты из разных типов средних учебных заведений, откуда естественным образом следует различный уровень их математической подготовки. Во всех этих странах существуют так называемые «выравнивающие» курсы математики, которые способствуют благополучной адаптации студентов [1].

В Поволжском государственном университете телекоммуникаций и информатики учебные планы составлены таким образом, что никаких дополнительных часов для решения проблемы по выравниванию математической подготовки первокурсников не представляется возможным изыскать. В таких жестких условиях, для успешной актуализации и систематизации математических знаний учащихся необходимо выстроить именно единую систему устных и письменных упражнений, которая позволит полно и эффективно повторить весь теоретический материал, который понадобится при изучении всех тем вузовского курса математики. Данная система включает в себя: во-первых, краткий разбор теоретических моментов на практических занятиях, во-вторых, добавление некоторого количества задач на повторение в самостоятельную работу учащихся параллельно с заданиями по новой изучаемой теме, и в-третьих, включение всех необходимых фактов в учебно-методические материалы, которые постоянно доступны студентам. При построении этой системы нужно очень тщательно подходить к отбору рассматриваемых утверждений, теорем, определений и свойств объектов. Преемственность в обучении математике – важное и необходимое условие успешного усвоения материала. Незнание предыдущих фактов делает невозможным освоение последующих, в абсолютно любой теме. Преподаватель четко и точно представляет себе, какие именно математические факты, известные студентам из школьной программы, должны быть использованы в данном моменте. На каждом занятии требуются некоторые определенные знания из элементарной математики, но повторение одних и тех же фактов всякий раз нецелесообразно. Преподавание должно строиться таким образом, чтобы был реализован системный задачный подход к актуализации школьных знаний и ликвидации пробелов.

Никто не спорит, что все студенты при поступлении в вуз имеют разный уровень математической подготовки. В какой-то мере это определяет успешность дальнейшего усвоения ими университетского курса математики. В соответствии с рабочими программами по математическим дисциплинам разработаны фонды оценочных средств, где изначально заложен дифференцированный подход к изучению этих дисциплин. В зависимости от многих факторов, по окончании изучения определенной темы все студенты освоят материал по-разному, на разном уровне (пороговом, продвинутом или высоком) [2]. Но перед началом изучения материала все студенты должны обладать определенным набором знаний. Например, начиная изучать тему «Комплексные числа», буквально на первом занятии, при переводе комплексного числа из алгебраической формы в тригонометрическую, все студенты должны твердо знать табличные значения и знаки тригонометрических функций, области определения обратных тригонометрических функций и основные формулы тригонометрии. Как видим, это совершенно тривиальные знания, но ими должен обладать каждый без исключения студент-первокурсник. Заканчивая школу все учащиеся, поступаю-

щие в технические высшие учебные заведения, сдают профильную математику, и для успешной сдачи ЕГЭ им необходимо решить, по крайней мере, задания 1–12 (задания без развернутого ответа), куда обязательно входят задачи по тригонометрии. То есть на момент окончания школы все будущие первокурсники хорошо ориентируются в соответствующем разделе. Значит, вся проблема в том, что в начале обучения в вузе эти знания нужно актуализировать. В условиях недостаточности времени нет возможности посвящать специальные отдельные занятия повторению и систематизации школьного курса. Поэтому процесс актуализации имеющихся математических знаний первокурсников должен проходить в рамках занятий по темам высшей математики, не занимая много времени, но оставаясь эффективным.

В качестве примера быстрого и емкого повторения темы «Применение производной к исследованию функции» можно привести устные задания на установление некоторых соответствий. Это могут быть соответствия между графиками функций и графиками производных, между графиками функций и знаками первой и второй производной и тому подобные [6]. Такие задания удобно демонстрировать на интерактивной доске, поскольку на ней можно передвигать представленные заготовленные графики и чертить новые, при необходимости записывать формулы, обводить и выделять особо важные моменты. Подчеркнем, что интерактивная доска является хорошим помощником преподавателю, так как заранее подготовленные графики и формулы значительно экономят время, затрачиваемое на решение задач на повторение, усиливая эффективность за счет образного наглядного представления [12].

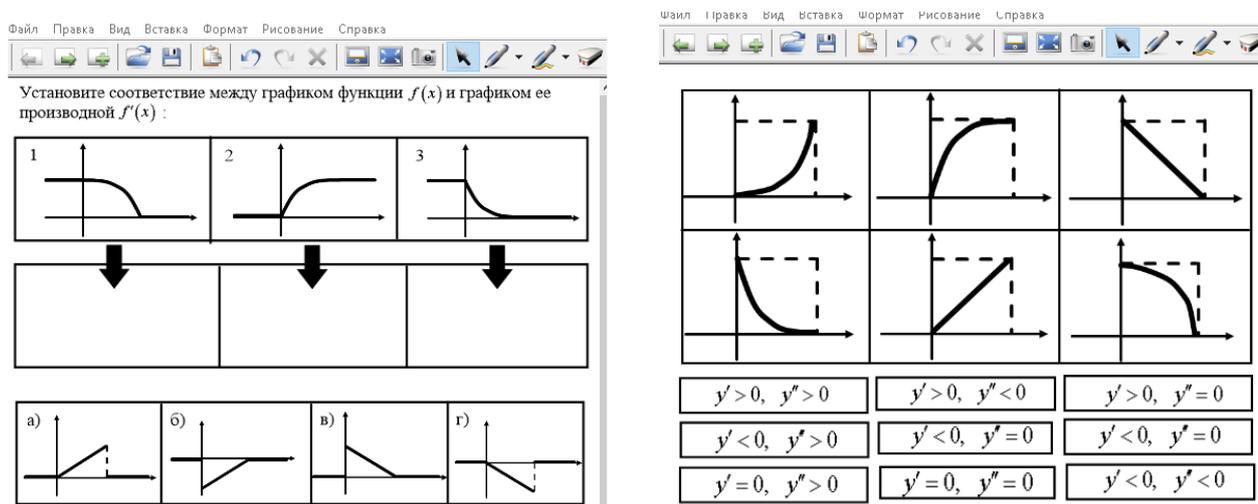


Рис. Фрагменты решения задач на интерактивной доске

На наш взгляд, целесообразно весь школьный материал, который необходим для изучения какого-либо раздела высшей математики, включать в учебное пособие по соответствующему разделу, разрабатываемое преподавателями кафедры. Например, в ПГУТИ на специальности 10.05.02 «Информационная без-

опасность телекоммуникационных систем» [8] мы начинаем изучение высшей математики с раздела «Комплексные числа», так как уже во втором семестре эти знания необходимы студентам при изучении специальных технических дисциплин. Пособие по этому разделу должно содержать краткое и сжатое изложение основных моментов из тригонометрии, в частности значения основных тригонометрических функций и их свойства, причем эти сведения желательно представлять компактно в виде таблиц и схем [3]. Самостоятельная работа студентов по такому пособию способствует более глубокому пониманию и устранению возможных пробелов в знаниях.

В результате проводимой работы по повторению и систематизации знаний по элементарной математике на аудиторных практических и лекционных занятиях по разработанной системе, можно сделать вывод о том, что такая организация процесса обучения способствует повышению уровня общей математической грамотности и готовности студентов-первокурсников к эффективному и успешному освоению дисциплин математического цикла в техническом университете.

Библиографический список

1. Байдак В.Ю. Содержание и методика адаптационной подготовки студентов-первокурсников математических специальностей вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Орел, 2000. 24 с.
2. Балабаева Н.П., Энбом Е.А. Дифференцированный подход к организации учебной деятельности на занятиях по математике в техническом университете // Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе: межвуз. сб. научн.-метод. трудов / Отв. редактор С.Ф. Митенева. Вологда, 2019. С. 8–14.
3. Балабаева Н.П., Энбом Е.А. Комплексные числа. Элементы теории функций комплексной переменной. Учебное пособие. Самара: ПГУТИ, 2018. 96 с.
4. Жилина Л.Я. Организация психолого-педагогического сопровождения студентов-первокурсников на этапе их адаптации к условиям вуза // Концепт. – 2013. Спецвыпуск № 05. URL: <http://e-koncept.ru/2013/13543.htm>.
5. Кенжалиева С.З., Товарниченко Л.В., Кенжалиева А.А. Актуализация опорных математических знаний первокурсников // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=22492> (дата обращения: 07.09.2019).
6. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов / Под ред. проф. Н.Ш. Кремера. 3-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. 479 с.
7. Смирнова Т.С. Преемственность при обучении математике в системе "средняя школа–военно-экономический вуз": дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. – Ярославль, 2000. 190 с.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлениям бакалавриата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvospec/100502.pdf>.

9. Хмылко Л.И. Непрерывное химическое образование в системе "Школа–ВУЗ" // Труды БГТУ. Учебно-методическая работа. 2016. № 8 (190). С. 14–18.

10. Чикина Т.Е. Адаптивное обучение первокурсников // Высшее образование в России. 2009. № 6. С. 143–145.

11. Чикина Т.Е. Система упражнений для практических занятий по математике как компонент учебно-профессиональной адаптации первокурсников // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. С. 359.

12. Энбом Е.А. Использование дидактического потенциала интерактивной доски на занятиях по высшей математике как способ оптимизации образовательного процесса // Самарский научный вестник. 2014. № 4(9). С. 140–145.

Сведения об авторах:

Екатерина Александровна Энбом

Служебный почтовый адрес: 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, д. 23.

E-mail: enbom@mail.ru. SPIN-code: 8857-7429.

Наталья Петровна Балабаева

Служебный почтовый адрес: 443010, г. Самара, ул. Льва Толстого, д. 23.

E-mail: balabaeva-n-p@mail.ru. SPIN-code: 2401-5096.

УДК 378.147:372.851

Е. А. Энбом

кандидат физико-математических наук, доцент

Н. П. Балабаева

кандидат физико-математических наук, доцент

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
г. Самара, Россия

ПРОБЛЕМА АДЕКВАТНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ В СОДЕРЖАНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Аннотация. В техническом университете взаимосвязь общеобразовательной и инженерной подготовки с необходимостью присутствует в учебном процессе, что естественно приводит к важности профессионально-ориентированного преподавания всех дисциплин, в том числе и математики. В статье анализируются проблемы построения курса математики, сбалансированного с точки зрения целесообразного соотношения фундаментального содержания и практи-