

ИЗ ОПЫТА ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЯХ

Э.К. Сансызбаев

E.mail. ksucta@elcat.kg

Экономикалык адистиктердеги студенттердин математикалык сабактар боюнча билим деңгээлин көтөрүүгө байланыштуу маселелер каралат.

Рассматриваются вопросы, связанные с повышением уровня знаний по математическим дисциплинам студентов экономических специальностей.

Are examined the questions, connected with raising the standard of knowledge on mathematical disciplines of students in the economic specialties.

Наступившее тысячелетие характеризуется возросшей мощью информационных и коммуникационных технологий, представляющих собой, по существу, глобальную информационную революцию, которая по своему масштабу и последствиям во много раз превосходит промышленную революцию XIX века и научно-техническую середины XX столетия. Становление информационного общества влечет за собой радикальные изменения в сфере производства и деловой активности людей, а также и во всей социальной сфере. Будущим поколениям предстоит решать проблему адаптации к условиям жизни в обществе, где решающую роль будет играть не вещество и энергия, а информация и научные знания – факторы, которые станут определять как общий стратегический потенциал общества, так и перспективы его дальнейшего развития.

Математика как естественнонаучная дисциплина входит в фундаментальную подготовку студентов на экономических специальностях и изучается в основном на первых двух курсах. Однако она является для многих отраслей знаний не только орудием количественного расчета, но и методом точного исследования, средством предельно четкой формулировки понятий и проблем. Без математической дисциплины с современными логическими и вычислительными приложениями был бы невозможен прогресс в различных областях знаний человеческой деятельности /2/.

Однако традиционная методика обучения математике в вузе не обеспечивает формирования у студентов способностей к непрерывному самообучению и самообразованию, способностей трудиться творчески.

Сама учебная деятельность по усвоению основ наук носит еще односторонний характер: в ней преобладают усвоение и запоминание готовых знаний и совершенно недостаточное место занимает самостоятельная творческая работа – студентов мало учат самих добывать знания, анализировать их, применять в различных ситуациях.

Несомненно, что важнейшим фактором успеха в обучении является интерес студента. Следовательно, учебники, устная лекция и семинарские занятия должны быть интересными, соответствовать современным запросам. Интересный материал усваивается почти без усилий и хорошо запоминается, а скучный материал усваивается с трудом и быстро забывается. Но, вместе с тем, уровень знаний студентов по математике все еще не отвечает современным требованиям и требует улучшения. Одной из основных причин этого является отсутствие у студентов заинтересованности в изучении высшей математики. На кафедре прикладной математики и информатики КГУСТА задействованы некоторые внутренние резервы повышения качества образования в процессе преподавания математических дисциплин. Такими внутренними резервами являются упрощение курса высшей математики путем принятия отдельных сложных теорем и других положений без доказательств и иллюстрации их на примерах, так, чтобы изложение курса высшей математики было в тесной связи со специальными предметами

каждого направления и специальности студентов. В связи с этим очень важно раскрыть, например, физический смысл экономических задач, описываемых математической моделью, которые изучаются в процессе преподавания студентам экономических специальностей.

При выборе содержания математических дисциплин нужно уделять внимание тем дисциплинам экономических специальностей, предусмотренных соответствующими учебными планами, которые непосредственно используют те или иные математические модели. С применением современных информационных систем и технологий экономические науки, как и другие науки, широко используют разнообразные математические модели для дальнейшего решения их с помощью компьютера. По этой причине содержание и направление математических дисциплин подвергаются существенному изменению. С изменением содержательной части математических дисциплин изменяются и общие методологии и методики преподавания их для студентов различных специальностей. Даже при использовании студентами таких готовых решений с помощью современного программного обеспечения, как табличные процессоры типа Excel, программные комплекты Mathcad, Matlab и разные программные комплекты типа SPSS, ArcGIS, 1С и т.д., знание математических дисциплин не теряет свою актуальность. Более того, они еще больше становятся востребованными в повышении знаний студентов рассматриваемых специальностей. Практика показывает, что студенты, слабо владеющие математическими знаниями, умеют работать, в основном, только в командных режимах использования системных программ и на другом программном обеспечении, тогда как успевающие, хорошо и отлично владеющие математическими знаниями студенты умеют результативно работать как в командном режиме с системными программами, так и с прикладными программами, самостоятельно создавая их для конкретного изучаемого объекта применительно к своей специальности. В этом направлении группа сотрудников профессорско-преподавательского состава кафедры прикладной математики и информатики КГУСТА вложила свой посильный вклад в разработку соответствующей методики создания содержательной части математических дисциплин применительно к студентам экономических специальностей и продолжает разрабатывать и улучшать качество методики преподавания. Как результат использования новых подходов наблюдается заинтересованность студентов-экономистов в знании математических дисциплин, так как многие экономические задачи предполагают не только вычисления простых или более сложных функциональных выражений, систем алгебраических уравнений, дифференциальных уравнений, оптимизационных задач, но и многоцелевого комплекса задач автоматизации того или иного объекта, применяемого в практике будущих специалистов.

В высшей математике есть некоторые понятия, которые имеют фундаментальное значение в построении математического анализа, между тем, в процессе обучения студентов этим понятиям в достаточной мере не уделяется внимания для того, чтобы студенты осознали, что эти понятия действительно являются основами математического анализа. В данной статье делается попытка заполнить этот пробел.

В определении функции участвуют два множества действительных чисел, которые являются областью определения и областью значения функций. В определении предела функции, ее производной и определенного интеграла также используется множество действительных чисел. При определении предела функции, когда мы говорим, что x стремится к x_0 , подразумевается: x бесконечно близко приближается к x_0 , непрерывным образом, то есть принимая все без исключения свои значения. Здесь используется свойство непрерывности множества действительных чисел. То же самое можно сказать, когда вводятся производная функции, определенный интеграл и другие понятия, где используется предельный переход. Между тем, при использовании предельного перехода, где по умолчанию используется свойство непрерывности множества действительных чисел, обычно на это не обращают особое внимания. Это приводит к формализму, точнее,

к недопониманию студентами сущности этого вопроса. При опросе студентов, например, задавая вопрос: можно ли за переменную величину x принимать только рациональные числа, многие из них дают утвердительный ответ.

Поэтому при чтении лекций, проведении практических занятий следует обращать особое внимание на то, что при предельном переходе под переменной величиной x , которая стремится к x_0 , необходимо понимать только действительные числа в полном смысле этого слова. Студенты часто заявляют, что рациональные и иррациональные числа, взятые в отдельности, тоже являются действительными числами. Здесь необходимо разъяснить разницу между этими числами, то, что, например, множество рациональных чисел обладает свойством непрерывности.

Здесь как раз нужно ставить вопрос: может ли множество рациональных чисел являться числовым фундаментом математического анализа? Это можно показать следующим образом.

Многие переменные величины изменяются подобно тому, как материальная точка движется по прямой, проходя числовое множество, используемое в математическом анализе, что позволяло изменять длину любого отрезка прямой, т.е. в каждой точке прямой можно было бы поставить в соответствие какие-нибудь число рассматриваемого множества. Покажем, что множество рациональных чисел этому требованию не удовлетворяет: а именно, существуют отрезки, длина которых не может быть выражена никаким рациональным числом. Таким отрезком является, например, диагональ квадрата со стороной, равной единице длины. Если допустить, что ее длина равна несократимой дроби $\frac{m}{n}$ (т.е. рациональному числу, где m, n – натуральные числа), то по теореме

Пифагора оказалось бы, что $\left(\frac{m}{n}\right)^2 = 2$ или $m^2 = 2n^2$, поэтому m^2 – четное число, но

тогда же и n должно быть четным числом, так как если бы m не было четным, то и m^2 также не было четным (если m не делится на 2, то $m^2 = m \cdot m$ не делится на 2). Следовательно, $m = 2m'$, а потому $(2m')^2 = 2n^2$ или $2m'^2 = n^2$. Отсюда n^2 , значит, n –

четное число, т.е. $n = 2n'$. В результате получаем, что несократимая дробь $\frac{m}{n} = \frac{2m'}{2n'}$ стала сократимой дробью. Это противоречие доказывает, что утверждение, что существует рациональное число $\alpha = \frac{m}{n}$, равное длине диагонали, не верно. Таким образом, не существует рационального числа, квадрат которого равняется 2. Поэтому точка α является иррациональной.

Заметим, что отрезков, длины которых не могут быть выражены рациональными числами, существует бесчисленное множество (например, всевозможные рациональные части диагонали квадрата, сторона которого принята за единицу длины). Таким образом, множество рациональных чисел не может служить числовым фундаментом математического анализа, так как рациональных чисел недостаточно для того, чтобы на каждой числовой оси можно было бы поставить в соответствие какое-нибудь число, т.е. на прямой, кроме рациональных точек, есть еще и другие точки. Одновременно доказано, что уравнение $x^2 - 2 = 0$ не решается во множестве рациональных чисел. Поэтому, если мы хотим иметь числа, при помощи которых можно было бы обозначить любую точку прямой, т.е. измерить при помощи принятой единицы длины любой отрезок прямой или решить уравнение вида $x^2 - 2 = 0$, то нам необходимо расширить множество рациональных чисел введением новых чисел. Это достигается введением иррациональных, тем самым действительных чисел, которые состоят из чисел рациональных и чисел иррациональных. Существуют различные способы введения

действительных чисел. Один из несложных способов для студентов вузов является, на наш взгляд, способ представления их в виде бесконечных десятичных дробей.

Обобщая понятие рационального числа, представляющегося в виде периодической десятичной дроби, действительным числом называют любую бесконечную десятичную дробь $a,a_1a_2\dots$, где a есть нуль или целое число, $a_1a_2\dots$ есть десятичные знаки, причем нужно подчеркнуть, что всякая непериодическая дробь представляет собой число иррациональное.

Совокупность рациональных и иррациональных чисел составляет множество действительных чисел. Отметим, что между множеством действительных чисел и множеством точек прямой существует взаимно однозначное соответствие.

В связи с этим становится естественным применение терминологии: говоря о точке прямой, подразумевают соответствующее число, и, говоря о числе, имеют в виду соответствующую точку, говоря: отрезок прямой, подразумевают отрезок действительных чисел. Как показал опыт, когда об этих обстоятельствах подробно говорят студентам, они воспринимают математику осознанно.

Целью обучения математике являются приобретение студентами определенного круга знаний, умение использовать изученные математические методы, развитие математической интуиции, воспитание математической культуры. Например, хотя теория вещественного числа является базисом математического анализа, в технических высших учебных заведениях нецелесообразно уделять ей много времени, так как она в этом случае является вспомогательной, а не основной частью курса математики. Надо всегда учитывать, что, когда мы учим математику студентов, которые в силу своей природной склонности избрали свою будущую нематематическую специальность, то следует особенно тщательно отбирать лишь тот материал, который им доступен и может быть ими усвоен за отведенный промежуток времени. Наконец, можно воспитать у них нужную им математическую культуру.

В применении к математике для достижения всего этого и одновременно для эффективного закрепления полученных знаний очень полезны задачи, решение которых требует комбинации методов разных разделов математики, задачи, в которых студенту для их решения надо самостоятельно подобрать подходящий для их решения метод среди нескольких изучавшихся им раньше.

Список литературы

1. Саламатов Ж.С., Карабакиров Р.К., Сансызбаев Э.К. Из опыта преподавания высшей математики на инженерно-экономических специальностях // Вестник КГУСТА. – Бишкек. – 2007. – С. 148-154.
2. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. – М., 2001. – С.368.