

Секция «Теория и методика преподавания математики»

**ПРИКЛАДНОЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ ВЫСШЕЙ
МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТАМ ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНИЧЕСКИХ
СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВТУЗОВ**

Литвинов Владислав Львович

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра математического анализа, Москва,
Россия

E-mail: smirnov7777@rambler.ru

Чтобы подготовить высококвалифицированных специалистов для производства и науки, нужно обеспечить надлежащий уровень математической подготовки молодого поколения, так как математика глубоко проникла во все сферы человеческой жизни. Она имеет широкие возможности для развития аналитического и логического мышления, пространственных представлений и воображения, алгоритмической культуры, формирования умений устанавливать причинно-следственные связи, обосновывать утверждения, моделировать ситуации, побуждает к творчеству и развитию интеллектуальных способностей. Математическое образование вносит свой неопределимый вклад в формирование общей культуры молодого поколения, его мировоззрения и мировосприятия. Кроме того, математика является языком техники, так как математические методы и математическое моделирование широко используются для решения практических задач разных областей науки, экономики, производства.

Высшая математика имеет непосредственную связь со многими предметами, изучаемыми в вузе, начиная с младших курсов (физика, прикладная механика, информатика и т.д.), и заканчивая старшими курсами (организация и планирование производства, электротехника, автоматизация технологических процессов и т.д.), а также дипломным проектированием. Этим определяется место математики в системе высшего образования. Смежные науки используют различный объем математических знаний и ставят новые задачи в изучении самой математики. Можно с уверенностью сказать, что изучение математики способствует усвоению самого современного стиля научного мышления и является условием его применения в конкретных науках.

При традиционном ведении высшей математики на первом курсе высших учебных заведений именно математика становилась главной причиной отсева учащихся. Только изменив способ преподавания можно изменить отношение к предмету. Поэтому перед преподавателями математики встает одна из основных задач: повышение интереса учащихся к математике. Высшая математика должна превратиться из сухого и трудного предмета в комплекс ясных и естественных представлений, открывающих прямой путь к изучению физики, химии, инженерно-технических и экономических дисциплин под девизом «доступное изложение».

Еще одна из проблем на занятиях по высшей математике со студентами технических специальностей - разный уровень школьной подготовки студентов. В связи с приходом ЕГЭ изменилась направленность школьного курса математики: в большинстве школ он нацелен на алгоритмы и «быстрое» решение задач. Эта проблема была не столь острой в период, когда в школе существовали обязательные письменные или устные экзамены по математике. В этих условиях индивидуализация процесса обучения и дифференциация заданий по уровню сложности призваны облегчить адаптацию студента к вузовской системе подготовки.

В технических вузах математика занимает двойственное положение: с одной стороны, это − особая общеобразовательная дисциплина, поскольку знания по математике являются фундаментом для изучения других общеобразовательных, а также инженерных и специальных дисциплин; с другой стороны, для большинства специальностей технических вузов математика не является профилирующим предметом. Студенты, особенно на младших курсах, воспринимают ее как некую абстрактную дисциплину, которая не влияет на профессиональный уровень будущего инженера. Такое восприятие обусловлено тем, что, во-первых, вузовский курс математики удален от практических приложений, а во-вторых, студенты еще не имеют знаний по специальным дисциплинам, которые показывают связь математики с будущей профессией. Очевидна необходимость определенной интеграции курса математики с циклом профессиональных дисциплин, особенно когда математические методы все шире применяются в инженерно-технической деятельности.

Принцип прикладной направленности предполагает уже на первом курсе погружение студента в контекст будущей профессиональной деятельности, включение в содержание обучения профессионально значимых знаний, показывающих связь математических понятий, теорем, методов с его будущей инженерной работой. В настоящее время общепризнанно, что основные цели обучения математике в техническом вузе состоят в том, чтобы студент: 1) получил фундаментальную математическую подготовку (т. е. фундаментальные математические знания, математические умения и навыки) в соответствии с вузовской программой, а также математическую культуру; 2) приобрел навыки математического моделирования (т. е. навыки построения и исследования математических моделей). Основной задачей математического образования инженера становится формирование у будущих специалистов определенных знаний, умений и навыков, а так же способности их применения в будущей профессиональной деятельности.

Опыт преподавания на кафедре с применением указанной методики «вкрапления» профессионально направленных математических задач и выделение отдельных часов прикладной математике, дает основание делать выводы о существенном повышении качества подготовки студентов.

Такой прикладной подход к преподаванию высшей математики в техническом вузе очень точно охарактеризовал Анатолий Дмитриевич Мышкис в предисловии к книге «Лекции по высшей математике»: «... автор стремился отобрать материал и преподнести его так, чтобы наряду с воспитанием необходимого «математического миро­воззрения» по возможности облегчить дальнейшее применение математи­ки к специальным дисциплинам. Формальная полнота формулировок и до­казательств при этом не являлась самоцелью, так как в приложениях ма­тематики эта формальная полнота часто не помогает делу и поэтому в при­кладных работах обычно игнорируется.

... эта книга не может обучить доказательству теорем на уровне «чистой» математики, она имеет совсем другое назначение. Думается, что такой подход характерен для современной прикладной ма­тематики, основными задачами которой являются наиболее экономные по затраченным усилиям правильное качественное описание фактов и дове­дение решения поставленной задачи до числа. Этот подход принципиально отличается от позиций «чистой» математики, которая во главу ставит логическую цельность рассуждений и разрешает опираться лишь на пол­ностью логически обоснованные положения. Именно позиции приклад­ной математики, по мнению автора, должны определять характер препо­давания математики инженерам; впрочем, преподаватель для этого должен хорошо ориентироваться в обеих позициях, тем более, что между ними очень сложно провести четкую грань». Такого же мнения придерживались известные уче-

ные и педагоги - А. Эйнштейн, Л.Д. Ландау, Г.А. Лоренц, Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, А.Н. Крылов, Г. Корн, Р. Курант, В.П. Сигорский и некоторые другие.

Как правило, в классических учебниках выделяют три уровня изложения математики: облегченный, основной и повышенный. Облегченный уровень отвечает программе технических вузов с углубленным изучением высшей математики; основной уровень изложения отвечает программе специальностей «прикладная математика» и «физика» университетов; материал повышенного уровня обычно изучается на механико-математических факультетах университетов. Следует признать, что в специальной математической литературе элементы «формального языка» математики нередко употребляются без особой надобности, когда то же самое можно выразить достаточно строго и лаконично на естественном языке. Это происходит либо в силу привычки, либо из стремления придать изложению внешнюю солидность. Подобная мнимая математизация, не внося ничего полезного, создает излишние барьеры для понимания существа дела и обмена информацией. Например, для более краткой записи рассуждений и утверждений часто используют символику кванторов, что, однако, затрудняет непосредственное восприятие материала и ограничивает возможность следить за логикой рассуждений.

Втузовский курс высшей математики в значительной мере дополняется при изучении специальных инженерных дисциплин, в которых излагается необходимый математический аппарат. По существу изучение математики во втузах на различных уровнях продолжается в течение всего периода учебы студентов. Большую роль в математической подготовке инженеров играют спецкурсы и учебные пособия по тем разделам, которые не нашли должного отражения в основном курсе высшей математики. Под влиянием требований все более усложняющейся инженерной практики изучение математики во втузах с каждым годом совершенствуется и углубляется. Постепенно видоизменяются учебные программы, пересматриваются традиционные методы преподавания, изменяется отношение ко многим классическим разделам, которым приходится потесниться, чтобы освободить место для важнейших разделов современной математики. Но как бы ни были совершенны программы и учебники, каким бы мастерством ни владели преподаватели, сколько бы ни отводилось для математических дисциплин часов в учебных планах, невозможно изучить впрок все то, что потребуется из математики для будущей инженерной деятельности. Математическое образование инженера не заканчивается в вузе, более того, оно не заканчивается никогда.

Хотелось бы обратиться к сегодняшним студентам словами Я.Б. Зельдовича: «Пусть математика для Вас навсегда останется точным и прекрасным языком, способом выражения мыслей и способом мышления; пусть математика не будет предметом, который нужно «весь сдать и ничего себе не оставить». Любите математику - и любовь будет взаимной, математика поможет Вам».

ЛИТЕРАТУРА

1. Мышкис А.Д. Лекции по высшей математике: Учебное пособие. 5-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2007. - 688 с.: ил. (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Мышкис А.Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы. - 3-е изд., доп., - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 688 с.
3. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей. Изд. 5-е. - М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. - 192 с.
4. Зельдович Я.Б., Мышкис А. Д. Элементы прикладной математики. М.: Наука, 1967.

592 с.

5. Зельдович Я. Б., Яглом И. М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. М., Наука, 1982 г., 512 с.

6. Корн Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т.Корн. - М.: Наука, 1973. - 832 с.