

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Улитин Г.М.

Донецкий национальный технический университет

*Розглянуто специфіку методики викладання вищої математики в технічних вузах. Звернено увагу на деякі труднощі у викладанні математики, та на її зв'язок із практикою. Сформульовані задачі, що виникають при безперервному процесу вивчання математики.*

Значение преподавания математики в техническом вузе в настоящее время значительно возросло. Это связано, во-первых, с тем, что уровень исследований в вузах значительно возрос, во-вторых, с самой непосредственной прикладной работой инженера, где большое место занимает абстрактный характер и формальное описание математических моделей. В связи с этим преподавание математики в технических вузах должно сочетать серьезное изучение теоретических вопросов с общей прикладной направленностью курса математики, ставящего задачу привить студентам навыки в применении полученных знаний к решению конкретных инженерных проблем в избранной специальности. Т.е. стоит вопрос о сочетании математики с приложениями. Здесь могут возникнуть две крайности. Первая – предельный отрыв от приложений. Другая – когда каждая задача решается в технической оболочке. И то и другое неприемлемо. В тоже время связь с приложениями необходима, но она не должна нарушать логическую стройность курса. Например, Г.М. Фихтенгольц даже на математическом факультете университета примерно каждую десятую лекцию уделял приложениям. Такие точки опоры создают веру в полезность предмета. По этому поводу можно вспомнить слова Л.Д. Ландау: «Я не считаю нужным дискутировать с мыслью о том, что человека можно научить чему-либо полезному, заставляя его заниматься чем-либо, совершенно ему не нужным». Если же преподаватель незнаком с инженерными проблемами, ему трудно читать математику в техническом вузе. Когда же он сам участвует в научно-исследовательской работе, он строит изложение курса математики в соответствии с требованиями практики. Хорошего специалиста, способного к творческой работе, можно подготовить только в том случае, если сам преподаватель увлечен научными исследованиями, поисками постоянного обновления своих знаний.

Использование в высшей математике реальных результатов исследовательских работ значительно повышает научный уровень изложения, противостоит формализму в преподавании, приобщает студентов к научным проблемам, помогает привлечь студентов к участию в научных работах.

Преподавание математики должно быть построено так, чтобы давать студентам не только тот объем знаний, который необходим для усвоения последующих дисциплин, но и систематически демонстрировать на доступных примерах возможность и необходимость использования математических знаний для глубокого познания закономерностей реальных процессов. Математика – не бездумное применение методов, а, прежде всего выяснение сути проблемы, подбор соответствующих математических методов. К сожалению, мы этому далеко не всегда учим, а учим «чистым» математическим процедурам. Например, умению автоматически дифференцировать искусственно усложненные функции, интегрировать рациональные функции с помощью разложения их на простейшие дроби, что заведомо не может встретиться в приложениях, и это мало способствует развитию прикладного математического мышления.

Все это становится особенно актуальным в связи с уменьшением учебных часов, что определяет проблему полного изложения формального аппарата математики. Естественно, его нужно сокращать, но таким образом, чтобы преподаватель технической дисциплины точно знал, чем он может пользоваться. Здесь в качестве экономии времени полезно дать студентам понятие об идее некоторых доказательств, не воспроизводя их полностью, когда сама идея может потонуть в математических преобразованиях. Доказывать можно не все, многое нужно не доказывать, а пояснять, но ни в коем случае не выдавать эти пояснения за подлинное доказательство, чтобы не вульгаризовать науку. Примером этого может служить доказательство формулы вычисления двойного интеграла, исходя из его геометрического смысла.

Я не говорю, что вообще доказательства не нужны. Но доказывать нужно то, что вызывает сомнение. Например, доказывать существование определенного интеграла – это и есть то, что А.Н. Крылов называл торжеством науки над здравым смыслом.

Типичная ошибка студентов при изучении математики состоит в том, что студенты неправильно понимают смысл математического обучения: выучить все с точностью до обозначений, не вникая в существо рассматриваемой задачи, т.е. проявляется формализм знаний. А мы, преподаватели, нередко содействуем этому, стараясь прочитать на лекции побольше, и не стремимся установить и объяснить связь старого и нового материала. Математика, больше, чем какая-либо другая учебная дисциплина, требует строгой последовательности в приобретении знаний.

Для выработки правильной математической интуиции особенно велика роль наглядности изложения материала, а также подробный анализ поучительных прикладных задач. Приведем пример. При выводе формулы для кривизны линии выражение для кривизны можно получить, используя формулы дифференцирования функции, заданной параметрически, а можно – из геометрических соображений с учетом малости угла между двумя близкими касательными. Последний прием является более наглядным, и он подчеркивает суть кривизны кривой.

Хорошо, когда различные продуманные и практически обоснованные методы преподавания конкурируют, взаимно обогащая друг друга, и это на нашей кафедре имеет место и приветствуется. Но при этом все методы преподавания должны исходить из глубокого знания того, как математика применяется в специальностях вуза. И здесь большая работа и ответственность самих преподавателей, в частности, отдельные разделы должны быть представлены в разных пропорциях и с разными акцентами.

К сожалению, университеты, как правило, готовят преподавателей математики, в подготовку которых входят педагогические, психологические знания и отсутствует подготовленность к восприятию технических знаний. На наш взгляд, здесь единственный выход – активно включать молодых ассистентов в научную работу технических вузов. И наша кафедра в этом направлении деятельности достигла определенных результатов: две докторские диссертации, 4 ассистента являются аспирантами специальных кафедр нашего технического университета.

На протяжении многих лет теоретически изучается и ставится вопрос о непрерывной математической подготовке будущего инженера. Что для этого нужно реализовать, используя наши возможности? Необходимо выяснить:

- в какой мере излагаемые разделы математики необходимы для изучения рассматриваемой дисциплины;
- каким дополнительным математическим методам надо научить студентов для понимания специальных дисциплин на современном уровне;
- насколько активно используются математические методы при изучении данной дисциплины, т.е. приводится ли готовое решение или излагается и метод.

При этом возникают основные задачи в ходе поэтапного внедрения непрерывной математической подготовки в учебный процесс:

- работа с абитуриентами, включая слушателей подготовительных курсов;
- существенное повышение не только общей математической, но и специальной математической подготовки, соответствующей профилю специальности;
- изложение спецкурсов, в которых широко используются математические методы и преемственность математических знаний.

Преподавание математики – сильное средство обучения и воспитания научного мировоззрения и уважения к использованию теоретических знаний для решения задач практики. Это нужно помнить и реализовывать.

