

важнейшему правилу Лопиталья. Мы не применяем многомерной геометрии, внешних дифференциальных форм. Хотя, используя их язык, мы без излишнего нагромождения специальной терминологии легко могли бы изложить многие необходимые специалистам положения математики и научить студентов ими пользоваться.

Преподаватели математики строят процесс обучения по тому же принципу, по которому учили их когда-то на математическом факультете, забывая о том, что они теперь должны научить математике нематематиков.

В рамках курса методики преподавания математики, а также в рамках дополнительных специальных курсов будущих преподавателей математики, следовало бы обучать студентов искусству преподавания математики именно в соответствии со сказанным выше. Следовало бы также разработать специальные учебные пособия, посвящённые преподаванию математики нематематикам с учётом новейших математических достижений. Не стоит жалеть времени и средств, пока это ещё можно сделать.

УДК 51.007.2

## **КАКАЯ МАТЕМАТИКА НУЖНА ИНЖЕНЕРУ?**

*Т.А. РОМАНЧУК*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск*

Без преувеличения можно сказать, что математика – это не просто важная и нужная наука, она давно уже является неотъемлемой частью общечеловеческой культуры. Математика настолько прочно вошла в нашу жизнь, что мы просто перестали ее замечать и вряд ли возможно перечислить все те сферы жизнедеятельности человека, в которых используются математические знания и навыки. В последнее время специалисты все чаще и чаще говорят о «математизации» различных областей науки, не только технических (что впрочем неудивительно), но и гуманитарных. Однако несмотря на это, иногда приходится слышать от своих студентов-первокурсников (будущих инженеров) довольно странный вопрос: «А зачем мне нужна эта математика?» Именно о причинах появления такого вопроса мне бы и хотелось поразмышлять в данной статье.

Студент должен в первую очередь понять, что математика – это не абстрактная наука, а достаточно сильное средство, облегчающее и помогающее в изучении других, как правило узкоспециальных, дисциплин. Особенно это касается подготовки будущих инженеров, профессиональная деятельность которых находится на стыке фундаментальных и прикладных наук.

На современном этапе своего развития математика столь разнообразна и обширна, что, безусловно, необходимо делать выбор, на какой специальности какой раздел математики читать и в каком объеме. И именно в этом выборе состоит, на мой взгляд, одна из наиболее важных проблем в преподавании математики на сегодняшний день. Ведь за общим названием «инженер» скрывается множество узких специализаций, что касается нашего университета, то это и инженер-системотехник, и инженер по радиоэлектронике, и инженер-проектировщик, и инженер по телекоммуникациям и др. В этой ситуации логично предположить, что при наличии некоторого общего, одинакового для всех курсов математики, должны все-таки читаться и спецкурсы, включающие именно те разделы математики, которые нужны конкретной специальности.

Преподавание математики в техническом университете должно основываться в первую очередь на ее прикладных возможностях, а не носить чисто теоретический фундаментальный характер. Безусловно, для меня, как для математика, есть определенная красота в строгости и стройности математических доказательств и рассуждений, но я не уверена, что именно этому необходимо учить будущего инженера, особенно сейчас, во время стремительного развития информационных и компьютерных технологий. Иногда, глядя на своих студентов, я вижу, что доказательства теорем, вывод формул вызывают у них если не тоску, то точно непонимание того, зачем им это надо, в то же время, когда начинаешь рассказывать о приложениях той или иной формулы, они заметно оживляются. Однако и здесь возникает проблема, так как математика читается на первом-втором курсе, когда студенты еще не знакомы ни с одним из профилирующих предметов, то говорить о прикладных возможностях каких-то математических понятий бывает весьма сложно. Но это именно то направление, в котором должно развиваться преподавание математики в техническом университете в настоящее время. Данное направление получило название контекстного обучения, когда с первых занятий студенту показывают связь изучаемого материала с его будущей профессиональной деятельностью. Совокупность форм и методов контекстного обучения, несомненно, повышает уровень внутренней мотивации студентов, их познавательную активность, что в свою очередь рано или поздно отразится на эффективности и качестве усвоения предлагаемого учебного материала.

Толчком к появлению и развитию теории контекстного обучения послужил целый ряд противоречий между требованиями общества к современному инженеру и теми компетенциями, которыми владеет молодой дипломированный специалист. Среди них можно отметить следующие: 1) учебная программа составлена таким образом, что студент не понимает связи между отдельными предметами, хотя для полноценного усвоения учебного материала он должен осознавать и видеть все в едином комплексе, а не разроз-

ненно; 2) низкая активность студента во время занятий, которые строятся по принципу ответов на поставленные преподавателем вопросы или решения типовых задач по образцу, в то время как в профессиональной деятельности на первый план выступают инициативность и неординарность мышления специалиста; 3) неумение студента работать в паре или группой, так как в основном преподаватель ориентирует его на самостоятельную работу, объясняя это тем, что только в результате собственных усилий и собственного труда можно чему-то научиться, а приходя на работу молодой специалист становится членом большого или маленького, но коллектива, к взаимодействию с которым студент просто не готов.

В результате на практике оказывается, что он не может сразу включиться в свою профессиональную деятельность и ему требуется некоторое время на адаптацию, причем как социальную, так и профессионально-предметную, и, как отмечают психологи, первая намного сложнее второй. Современная же экономика и производственная сфера находятся в состоянии постоянного изменения, совершенствования и внедрения все более новых и технологичных процессов, и каждое предприятие хочет все-таки получить «готового» специалиста, а не доучивать его в процессе работы.

Естественным образом возник вопрос: как соединить основательную теоретическую подготовку с ее практическим осмыслением?

И именно в этом состоит основная идея контекстного обучения, т.е. грамотное сочетание фундаментальной научной подготовки студента с его будущей профессиональной деятельностью. Согласно теории А.А. Вербицкого «контекстным является обучение, в котором на языке наук и с помощью всей системы форм, методов и средств обучения, традиционных и новых, в учебной деятельности студентов последовательно моделируется предметное и социальное содержание их будущей профессиональной деятельности. В ходе контекстного обучения происходит трансформация учебной деятельности студента в профессиональную с постепенной сменой познавательных потребностей и мотивов, целей, поступков и действий, средств, предмета и результатов на профессиональные» [1, с. 69].

Очевидно, что такой подход и его реализация на практике потребуют пересмотра целей, содержания, форм и методов обучения и контроля знаний, изменения самого стиля работы преподавателя и студента.

Одним из принципов, на которых строится контекстное обучение, является последовательное движение студента от учебной деятельности академического типа (это по сути то, к чему мы все привыкли) через квазипрофессиональную к учебно-профессиональной деятельности. К типу квазипрофессиональной относится деятельность, направленная на моделирование во время аудиторных занятий условий и содержания будущей профессиональной деятельности (это может быть проблемная лекция или деловая игра на практическом занятии, также широкие возможности в этом направлении

дает использование компьютерных технологий). Учебно-профессиональная деятельность состоит в выполнении студентом различных научно-исследовательских работ, написании рефератов, подготовки курсовых и дипломного проектов, связанных непосредственно с выбранной специальностью. Также в последнее время все большую популярность приобретает метод проектов, позволяющий интегрировать непрофилирующие предметы (не только математику) в систему инженерного образования. Одной из основных характеристик данного метода обучения является его междисциплинарный характер. Таким образом, студент должен научиться рассматривать образовательный процесс не как передачу преподавателем «готового» учебного материала, а как творческую работу не только по приобретению знаний, но и осознанию себя в контексте разных жизненных, образовательных и профессиональных ситуаций.

Реализация данных типов учебной деятельности студентов связана с тремя ключевыми моделями, а именно семиотической, имитационной и социальной, причем каждая из них является основой для следующей. Семиотическая модель соответствует академическому типу деятельности и основывается на теоретическом материале из конкретной области науки и предполагает его изучение каждым студентом индивидуально (это лекционный материал, типовые задачи и примеры). С квазипрофессиональным типом деятельности связана имитационная обучающая модель, а с учебно-профессиональным – социальная модель. Таким образом, выстраивается деятельностное направление подготовки современного специалиста – инженера, которое выражается в создании учебных проблемных ситуаций, похожих на условия профессиональной деятельности, в специфических формах организации совместной деятельности студентов, при этом с обязательным учетом и индивидуальных особенностей каждого, т. е студент должен стать активным и полноправным субъектом учебного процесса.

В заключение необходимо все-таки отметить, что многие преподаватели не разделяют такого подхода, считая, и, наверное, вполне оправданно, что математика имеет свою внутреннюю структуру и логику, и что никакой прикладной математики вовсе не существует, а значит, и никаких отличий в подготовке будущего учителя и будущего инженера быть не должно. Вообще говоря, преподавание само по себе является довольно субъективным видом деятельности в виду того, что каждый преподаватель вне зависимости от возраста и опыта имеет свое собственное мировоззрение, понимание и видение самого образовательного процесса, личное отношение к предмету и к студентам.

### Список литературы

1 Вербицкий, А.А. Инварианты профессионализма: проблемы формирования / А.А.Вербицкий, М.Д. Ильязова. – М. : Логос, 2011. – 288 с.