

УДК 51(091)

Метельский А. В., Федосик Е. А., Чепелев Н. И.  
**О МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ  
ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ**

*БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь*

За несколько последних десятилетий бурное развитие программного обеспечения и вычислительной техники привело к резкому расширению областей применения математики. Математика и физика всегда были тесно связаны; перефразируя поэта, – как близнецы-братья. Математические методы все шире используются и в других науках: химии, экономике, биологии, медицине, генетике, геологии, метеорологии и т. д. Математические модели все чаще используются и в гуманитарных науках. Например, клиометрия (название связано с музой истории в древнегреческой мифологии – Клио – дочери Зевса и Мнемосины – богини памяти) это – междисциплинарное направление, которое ассоциируется с применением математических методов в исторических исследованиях. В 1993 году американцы Роберт Фогель и Дуглас Норт получили Нобелевскую премию по экономике за цикл работ в области клиометрии.

Математическое моделирование используется для решения важнейших задач, стоящих перед человечеством: энергетической – создание управляемого термоядерного синтеза, экологической – сохранение природы, социальной – исследование социальной эволюции систем общества, способное давать исторический прогноз. Решение глобальных задач требует привлечения специальных знаний и специалистов из соответствующих областей науки. Однако все формально-логические модели описываются на языке математики. Язык междисциплинарного общения – это, конечно же, язык математики! Поэтому основу инженерной подготовки во все времена составляло усвоение знаний и логики

фундаментальных наук, в первую очередь – математики. Благо изучения математики в том, что она не только вооружает мощным аппаратом познания всевозможных явлений, но и формирует привычку к обстоятельной и точной аргументации, умение отличать правдоподобное рассуждение от логически обоснованного.

Преподавание математики будущим инженерам базируется на определенных временем методологических принципах. Традиционно при изложении курса высшей математики демонстрируется происхождение основных математических понятий из практики. Это повышает «живучесть» знаний и дает им прикладную направленность. Важный мотивационный фактор учебного процесса – доступность изучаемого материала, потому что непонятное – неинтересно и влечет отрицательное отношение как к математике, так и ко всему, связанному с ней. Поэтому основные утверждения в курсе математики доказываются (должны доказываться!) и иллюстрируются не только примерами, но и контрпримерами. Это предполагает, что и все авторские решения в будущей профессиональной деятельности должны быть обоснованы. Доказательность – душа математики, в ней кроются ее красота и сила. Это – ключ к пониманию логической сути материала, фактор развития аналитического и алгоритмического мышления. В математике много примеров, показывающих, что «подсказка» здравого смысла и истина не всегда совпадают. Поэтому в курсе математики должны рассматриваться примеры нестандартных инженерно-технических решений, полученных исследованием математических моделей. Вне перечисленных методологических принципов обучение математике подобно обучению написанию и механическому запоминанию китайских иероглифов без разъяснения их этимологии и смыслового значения.

Как же согласуются вызовы времени с системой математической подготовки будущих инженеров – выпускников

технических университетов? Вопрос: «Чему мы учим будущего инженера?» сегодня особенно актуален в связи с переходом вузов на четырехгодичное обучение. Под общий курс математики, рассчитанный на 510 аудиторных часов, в новых учебных планах выделяется 200-300 часов. На вопрос: «А как студентам общий курс математики объемом в 510 часов освоить за отведенное время?» от авторов нормативного документа можно услышать ответ: «А это ваше искусство!» Когда пробуешь уточнить, какие именно математические концепции актуальны в изучаемых спецдисциплинах, в курсовом и дипломном проектировании, то либо разговор не получается, либо становится понятным, что подготовка конкурентноспособных специалистов подменяется искусством выдачи дипломов.

Великий математик Евклид (III в. до н. э.) творил под покровительством царя Птолемея I, который в отличие от многих правителей того времени, был страстным поклонником науки и литературы. Во время его правления в Александрии была основана ставшая знаменитой на весь мир библиотека. Птолемея I пригласил в Александрию Евклида для преподавания математики, и после посещения его занятий потребовал у объяснявшего ему законы геометрии Евклида сделать это покороче и побыстрее. На что Евклид ответил: «О всемогущий царь, в математике нет царских дорог...» Следует добавить, что в математике нет и рабоче-крестьянских дорог... Это понимали большевики, пришедшие к власти в Советской России и решавшие многие проблемы с помощью «товарища маузера»: «Именем революции!». Поэтому роль математики в подготовке инженерных кадров была не только воспринята, но и получила необходимое организационно-методическое обоснование и обеспечение в виде Программы курса «Высшая математика» для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений и концепции непрерывной математической подготовки в течении всего периода обуче-

ния во втузе. После визита генерального секретаря М.С. Горбачева в США на заседании Политбюро ЦК КПСС (13 ноября 1986) было принято постановление "Об усилении НИР в области математики". Этим постановлением намечался комплекс мер, направленных на реальное улучшение материально-технического обеспечения исследований в области математики, включая условия труда и быта математиков. Такова была последовательная политика советского государства, основанная на понимании того факта, что эпохальные достижения СССР в ядерно-космической сфере стали возможны именно благодаря математическому всеобучу. Помимо методически обоснованной системы математического образования в учебных заведениях, на математическое просвещение были нацелены и лекторская работа (общество «Знание»), и научно-популярные издания (библиотека «Математическое просвещение», журнал «Квант»), и регулярные передачи на телевидении («Очевидное -невероятное»). Вспоминаем об этом не по причине ностальгии, а с вопросом: «Что мешает возродить подобные формы математического просвещения на современной основе вместо заполонивших СМИ шоу, передач и фильмов, имеющих очевидную цель отупления и морального разложения поколения Next»? Сейчас, правда, все чаще говорят «поколение Z (zero)»...

К сожалению, отсутствие конкурентной среды в клане преподавателей и завышенные полномочия чиновников от образования породили представление, что математика, как теоретическая дисциплина, специалистам технического профиля уже вообще не нужна. Главное – получить новейший (мощнейший) компьютер и такое же программное обеспечение, и тогда любая задача, которую они не могут не только решить, но даже сформулировать, будет решена.

Конечно, применение EXCEL, MATHCAD, MATLAB и других пакетов компьютерной математики позволяет экономить время при выполнении рутинных операций, помогает

специалисту, даже недостаточно освоившему технику математических преобразований, самому провести громоздкие вычисления. Но корректное применение этих средств невозможно без базовых знаний алгебры, интегрального и дифференциального исчисления, дифференциальных уравнений и т. д. Ибо нужно иметь представление, как работают эти алгоритмы, и как следует интерпретировать результаты их работы. Известна масса примеров математической некомпетентности и, как следствие, несостоятельности в принятии технологических и управленческих решений. Пресловутое правило «3-х сигм» все чаще подменяется правилом «3-х П»: «пол, палец, потолок».

Можно ли что-то изменить, улучшить в математической подготовке будущего специалиста, чтобы получить грамотного, востребованного инженера? При нынешних тенденциях в математическом просвещении и образовании вывод можно сделать однозначно печальный... Вспоминается (теперь нешуточная) «страшилка» из математически благополучных 70-х прошлого века: «Товарищи ученые! Доценты с кандидатами! Замучились вы с иксами, запутались в нулях! Сидите, разлагаете молекулы на атомы, Забыв, что разлагается картофель на полях. Из гнили да из плесени бальзам извлечь пытаетесь, И корни извлекаете по десять раз на дню. Ох, вы там добалуетесь! Ох, вы доизвлекаетесь, Пока сгниет, заплеснеет картофель на корню! Значит, так! Автобусом до Сходни доезжаем, А там – рысцой, и не стонать! Небось картошку все мы уважаем, Когда с солью ее намять!»