

О МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ОБЩЕГО КУРСА ФИЗИКИ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

В. А. САВАСТЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Уровень подготовки специалистов инженерного профиля в последние 15–20 лет неуклонно снижается. Эта тенденция наблюдается не только в Беларуси, но и в других странах. При этом она характерна не только для стран на постсоветском пространстве. Можно с большой долей уверенности считать эту проблему глобальной.

В последние годы недостаточная подготовка в высших учебных заведениях студентов инженерно-технических специальностей приобретает критический характер. Во многом это связано с низким уровнем, а иногда и с полным отсутствием у студентов знаний по математике, необходимых при изучении, физики, общетехнических и специальных дисциплин. И речь идет не только о знаниях по высшей математике, но нередко и о тех элементарных математических знаниях, которые учащиеся должны получать в средней школе.

Недостаточная школьная подготовка создает очевидные сложности при изучении математических дисциплин в техническом вузе. Еще сложнее ситуация при изучении физики в техническом вузе. Физика является основой, фундаментом всех технических дисциплин. На словах это признается практически всеми. Но во многих случаях признается чисто формально. А этот фундамент – физика – должен быть действительно прочным. Строительство этого прочного фундамента невозможно без необходимого инструмента – математики.

Ни одна естественная наука не использует математику в большем объеме, чем физика. Для некоторых специальностей в нашем вузе изучение общего курса физики начинается в первом семестре первого курса.

На первой лекции по физике при рассмотрении основных кинематических величин студент должен дать определение и записать формулы для нахождения линейной мгновенной скорости и линейного мгновенного ускорения материальной точки, вывести формулы для нахождения пути, нормального и тангенциального ускорений. Линейная мгновенная скорость \vec{v} материальной точки – это первая производная от радиус-вектора \vec{r} этой точки по времени: $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$. Линейное мгновенное ускорение \vec{a} материаль-

ной точки – это первая производная от вектора линейной скорости \vec{v} этой материальной точки по времени, или соответственно вторая производная от радиус-вектора \vec{r} этой материальной точки по времени:

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2}.$$

При выводе формул для нахождения тангенциального и нормального ускорений необходимо знать о том, что производная от суммы равна сумме производных.

Как студент первого курса в первом семестре обучения может понять, что такое линейная мгновенная скорость и линейное мгновенное ускорение, воспользоваться формулами для их нахождения, если термин «производная от вектора» он, скорее всего, слышит первый раз в жизни?

Вывод формулы для нахождения пути

$$s = \int_{t_1}^{t_2} v dt$$

предполагает, что студент знаком с интегральным исчислением. Но очевидно, что у первокурсника в первом семестре таких знаний нет и быть не может. В школьном курсе интегралов нет вообще, а в вузе изучение интегралов на занятиях по математике произойдет гораздо позже, чем это востребовано при преподавании общей физики.

Еще большие сложности возникают на следующих занятиях при рассмотрении вращательного движения. Линейная скорость \vec{v} и угловая скорость $\vec{\omega}$ связаны соотношением; $\vec{v} = [\vec{\omega}\vec{r}]$. Для нахождения ускорения при вращательном движении нужно брать производную от векторного произведения. А у студентов этих математических знаний еще нет.

Приведенные выше примеры недостаточных знаний по высшей математике, которые препятствуют изучению курса физики, не исчерпывающие. Эти примеры можно приводить и приводить.

Несогласованность вузовских учебных программ и учебных планов по физике и математике является одной из причин, существенно снижающей качество образования.

Большую тревогу вызывает также низкий уровень знаний по элементарной математике у многих студентов. Экспоненциальные зависимости и, соответственно, натуральные логарифмы в физике используются очень часто. В школьном курсе эти вопросы не рассматриваются. В программе вузовского курса по высшей математике их тоже нет. А при изучении курса физики они необходимы. Подавляющее большинство студентов обозначение натурального логарифма \ln читают не «логарифм натуральный», а «эл эн». Что означает «эл эн» пояснить не могут.

Нередки случаи, когда студенты не могут извлечь корень, решить линейное уравнение. Иногда не понимают, что в уравнении должен обязательно присутствовать знак равенства. Большие затруднения возникают при операциях со степенями.

Рассчитывать на то, что ситуация с низким уровнем математических знаний у абитуриентов в ближайшие годы улучшится, не приходится. Поэтому недостаточно констатировать низкий уровень знания математики у первокурсников. Необходимо найти способы повышения уровня знаний по элементарной математике, без которых бесполезно надеяться на то, что первокурсники смогут освоить высшую математику и вузовский курс физики. При этом очевидно, что без выделения дополнительных учебных часов физикам или математикам любые попытки «подтянуть» у первокурсников знания по элементарной математике до необходимого уровня обречены на неудачу.

Переход на четырехлетний срок обучения в технических вузах оказал очевидное разрушительное действие на уровень подготовки специалистов инженерно-технического профиля. Без отказа от действующей сегодня двухступенчатой болонской системы образования и возврата к классической одноступенчатой пятилетней системе никакие учебно-методические технологии не смогут остановить наблюдаемую в наших вузах деградацию высшего технического образования.

УДК 378.14:[51+811.111]

СВЯЗЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТА

Ю. А. ТЫТЮХА, О. А. КЛИМОВА

*Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск,
Республика Беларусь*

История развития информационных технологий и процесса обучения им насчитывает десятилетия. Сильная школа математиков, инженеров, программистов была создана в Беларуси еще в советское время и в постсоветское время продолжает развиваться, сохраняя традиции и привлекая программистов как движущую силу для разработки и внедрения самых современных проектов и инноваций во все отрасли экономики нашей страны.

Продолжая традиции, в настоящее время в Беларуси почти четверть от общего числа студентов университетов получают образование на STEM-специальностях, которые называют направлением будущего (около 70 ИТ-специализаций). Не секрет, что в успешных ИТ-компаниях всего мира работает немало белорусов разных поколений.