

О ТЕНДЕНЦИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

М. В. ЗАДОРОЖНЮК, Е. З. АВАКЯН, С. М. ЕВТУХОВА

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,
Республика Беларусь*

Современное общество столкнулось с глобальными вызовами, связанными с реформированием всех отраслей науки, обусловленным, в том числе, стремительным прогрессом в области информационных технологий. Несомненно, процессы трансформации, происходящие во всех сферах человеческой деятельности, не могли не затронуть и систему образования.

В настоящее время в высшем естественнонаучном образовании остро стоит проблема качества математической подготовки. Многолетний опыт преподавания математики на младших курсах университета позволяет авторам утверждать, что большая часть студентов испытывают значительные сложности при освоении математических дисциплин, что находит отражение в снижении успеваемости, возрастании процента перевода на гуманитарные направления или отчислении из университета. Надо отметить, что эта проблема характерна не только для нашей страны. Так, например, в российских, европейских и американских вузах процент студентов, преждевременно прекративших обучение, для инженерных направлений составляет 15–40 %. Если принять во внимание увеличение количества бюджетных мест по инженерным направлениям, то можно говорить о естественных предпосылках снижения уровня подготовки студентов. Борьба с этой, очевидно негативной, тенденцией ни в коем случае не должна сводиться к понижению требований к уровню знаний студентов. Снижение планки требований в погоне за высоким процентом успеваемости неминуемо приведет к тому, что выпускники учреждения высшего образования (УВО) перестанут быть востребованы на рынке труда, и, как следствие, к потере престижа данного учебного заведения и снижению его привлекательности для подготовленных и мотивированных абитуриентов.

Нельзя не отметить, что в течение последних двух лет наметились некоторые позитивные тенденции в направлении увеличения конкурса на инженерные специальности в нашей стране. Это обусловлено как естественными причинами (улучшением демографической ситуации в стране в целом), так и искусственным уменьшением количества конкурсных бюджетных мест за счет увеличения доли студентов, обучающихся на условиях целевой подготовки.

Одной из причин слабой успеваемости студентов младших курсов, на

наш взгляд, является недостаточная подготовленность студента к восприятию и усвоению материала в том формате, как этого требует УВО. И это касается не только формы проведения занятий и итоговых аттестаций. В УВО многократно, по сравнению со школой, возрастает роль самостоятельной работы студента (в последних типовых программах на самостоятельное изучение отведены целые разделы математики). Нельзя сказать, что самостоятельной работе уделяется недостаточно внимания в школе, так как из школьной программы никуда не исчезли домашние и контрольные работы, сочинения и рефераты. Однако реальность такова, что с появлением решебников и Интернета большинство учащихся предпочитают «экономить силы» и идти по пути наименьшего сопротивления, скачивая готовые решения и тексты. Попытки учителей «обыграть» Всемирную паутину, предлагая оригинальные нестандартные темы сочинений или рефератов имели кратковременный эффект, но с появлением нейросетей, способных генерировать текст на любую предложенную тему, потерпели поражение. Возникла парадоксальная ситуация: казалось бы, Интернет позволяет человеку получить доступ к образовательным ресурсам практически всей планеты и расширить свои знания в любой отрасли науки без существенных финансовых затрат не выходя из дома, а вместо этого используется с совершенно противоположной целью – снизить качество минимально необходимого образования. Здесь кроется еще одна опасность: глядя, как легко нейросеть «рассуждает» на любую тему и решает (кстати, не всегда правильно) любую задачу, школьник оказывается в плена ложного убеждения в том, что обучение не требует никаких усилий, а все проблемы (и не только математические) решаются простым запросом в Интернете. Последствиями таких убеждений являются инфантилизм и отсутствие логического и критического мышления во взрослой жизни. Кроме того, из школьной программы практически исчезли доказательства теорем и строгие определения, осталось преимущественно решение примеров, поэтому даже студент, имеющий достаточно высокий балл при поступлении, зачастую хорошо считает, но теряется при необходимости обосновать свое решение, проанализировать какие-либо результаты или сделать выводы. В этом смысле ребята, принимавшие активное участие в различных интеллектуальных соревнованиях – турнирах, олимпиадах, исследовательских конкурсах, – выгодно отличаются наличием критического мышления и привычкой обосновывать свои логические выводы и умозаключения.

Следует отметить, что в процессе преподавания необходимо учитывать особенности современного поколения студентов, а именно, зависимость от гаджетов, клиповое мышление, неспособность к длительному кропотливому труду. Поэтому для сохранения качества математической подготовки в современных условиях необходимо пересмотреть как методику преподавания математики, так и подходы к организации образовательного процесса и со-

ставлению учебных планов. Студентам первого курса требуется, на наш взгляд, некоторый период адаптации к новым условиям получения знаний, и это обстоятельство обязательно должно быть учтено при организации учебного процесса в первом семестре.

Целесообразным, по нашему мнению, было бы деление групп первокурсников на подгруппы при проведении практических занятий по математике хотя бы в течение первого семестра: это дало бы возможность студентам быстрее адаптироваться к новым формам и методам обучения, а преподавателю проявить индивидуальный подход и более внимательно отнестись к каждому студенту.

Бурное развитие цифровых технологий повлекло за собой появление в учебных планах таких математических дисциплин, как «Вычислительные методы и компьютерная алгебра», «Численные методы», «Дискретная математика», «Математическая логика». Однако введение этих предметов происходит не за счёт увеличения часов на математическую подготовку, а в результате уменьшения времени, отводимого на изучение классических математических курсов. Так, за последние несколько лет, несмотря на появление новых дисциплин, общий объём часов по математическим дисциплинам на технических специальностях сократился в среднем на 15–25 %.

В настоящее время процесс реорганизации преподавания математики в УВО движется по пути дробления большого курса на несколько мелких дисциплин. Казалось бы, это позволяет глубже изучить каждый отдельный предмет. Но в то же время порождает ряд проблем. Во-первых, студенты младших курсов параллельно изучают две, а то и три математических дисциплины, что естественно для студентов математического факультета, но не учитывает специфику образования инженерного. Во-вторых, в рамках целостного курса высшей математики была возможность перераспределять учебное время между различными разделами в зависимости от подготовленности студентов и необходимости каждой конкретной темы в дальнейшем. В-третьих, в процессе такого дробления дисциплина незаметно «теряет» часы: сначала курс разбивается на более мелкие, а через несколько лет маленький курс либо вовсе исчезает из учебного плана, либо оказывается на выпускающей кафедре, где его зачастую преподают преподаватели, не являющиеся специалистами в данной области. Кроме того, дробление курсов и изменение программы происходит, как правило, без учета дальнейшего обучения и межпредметных связей, а исключительно с учетом зачетных единиц или нагрузки, т. е. на первый план выходят вопросы администрирования, а не качества образования.

Например, в плане специальности «Информационные системы и технологии» есть дисциплина «Численные методы математической физики», но сами уравнения математической физики в курсе математики не затрагиваются вообще, как, впрочем, и ряды Фурье, которые являются основным инструментом для решения такого рода задач.

Все это создает дополнительные трудности и для студента, которому и без того непросто адаптироваться к новым реалиям, и для преподавателя, задачами которого являются воспитание у студентов стойкой мотивации к овладению знаниями и формирование научного мировоззрения. Безусловно, фундаментальное математическое образование в техническом УВО имеет свою специфику по сравнению с классическим университетом. Материал несомненно должен иметь большую практическую направленность, однако без теоретических выкладок и логических обоснований и доказательств в математическом курсе не обойтись. Мы считаем важным сохранение количества часов, отводимых на изучение базовых разделов математики на уровне, необходимом для того, чтобы изложить материал последовательно и связно, не теряя логики предмета и не выхватывая из курса математики отдельные темы. В противном случае теряется смысл преподавания математики как дисциплины, изучение которой должно служить ядром всего общетехнического образования.

В заключение отметим, что математическое образование в техническом вузе является одной из важнейших составляющих подготовки высококвалифицированного специалиста. Оно не только призвано вооружить будущего специалиста соответствующим набором знаний, но и способствует развитию мыслительных навыков, формированию критического мышления и выступает краеугольным камнем, обеспечивающим логичное и последовательное изучение специальных дисциплин.

УДК 51-73; 531.3;796.01

КИНЕМАТИКА ПРОСТРАНСТВЕННОГО ДВИЖЕНИЯ СПОРТСМЕНА

М. А. КИРКОР, А. Е. ПОКАТИЛОВ, А. М. ГАЛЬМАК

*Белорусский государственный университет пищевых и химических
технологий, г. Могилев*

При выполнении биомеханического анализа спортивных упражнений обнаружено, что даже движения спортсмена, которые исследуются как плоские, на самом деле являются пространственными, что сразу на порядки усложняет их изучение и моделирование [1].

На рисунке 1, *b* показана фаза подседа при выполнении рывка штанги в тяжелой атлетике. На рисунке 1, *a* представлено смещение правого локтевого сустава в процентах по отношению к длине правого плеча. Максимальное отклонение составляет 14 %.