

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ

И. К. Асмыкович, Н. П. Можей
БГТУ, Минск

ОБ ОПЫТЕ РАБОТЫ С ХОРОШО УСПЕВАЮЩИМИ СТУДЕНТАМИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ

В настоящее время есть настоятельная необходимость в выявлении студентов, способных в дальнейшем стать инициаторами новых идей, делать открытия в науке и технике. Следовательно, необходимо как можно ранее выявить учащихся, способных к научной и творческой деятельности [1]. Социальный заказ на инженера XXI в. требует его хорошей фундаментальной, в частности, математической подготовки [2]. При этом в настоящее время требуется инженер-исследователь, инженер – создатель новой техники и технологий, а это невозможно без раннего привлечения хороших студентов к научным исследованиям. Ясно, что таких учащихся много не будет, но, возможно, много и не надо. Для научной деятельности никогда не требовалось массовости.

Одним из оптимальных методов выявления талантливых студентов является проведение предметных олимпиад, в частности, по высшей математике. При этом первую такую олимпиаду следует проводить как можно раньше в первом семестре, включая туда ряд задач по элементарной школьной математике и подчеркивая тем самым преемственность школьного и вузовского образования. Для этого каждый лектор потока по высшей математике должен объявить о проведении олимпиады, рекомендовать студентам принять в ней участие, рассказать о возможных формах поощрения участников и победителей. Такие формы должны быть достаточно разнообразными. На олимпиаде разрешается пользоваться справочной и учебной литературой по математике, что позволяет отрабатывать умение находить необходимые сведения в учебных пособиях. После олимпиады для заинтересованных студентов проводится полный разбор решения задач и каждому лектору выдается список участников олимпиады из его потока. Желающим предлагается посещать кружок по решению олимпиадных задач.

Основная цель современной высшей школы состоит в том, чтобы создать такую систему обучения, которая обеспечивала бы и развивала образовательные потребности каждого студента в соответствии с его склонностями, интересами и возможностями, ориентированные на формирование его профессиональной культуры [4]. Но, к сожалению, имеется большое количество студентов, особенно на младших курсах, интересы которых достаточно далеки от профессиональной культуры, а возможности усвоения учебного материала достаточно скромны. Ведь на младших курсах технических вузов студенты не очень уверенно работают с компьютером, да и умение работать самостоятельно современная средняя школа почти не развивает. В вузе на начальном этапе стоит задача отделить учащихся, которые не готовы к обучению в высшей школе, и убедить тех, кто готов, в том, что это довольно тяжелый труд. На кафедре высшей математики БГТУ применяется несколько форм работы со студентами, обладающими способностями к творческой работе, желающими получить глубокое фундаментальное образование. Они состоят в следующем:

1) работа в кружках. Для студентов, обладающих способностями к творческой работе и готовых дополнительно работать по математике, лекторы потоков организуют математические кружки, где более глубоко изучаются некоторые разделы высшей математики, а из призеров и победителей первой олимпиады формируется кружок по изучению методов решения олимпиадных задач;

2) участие в университетских олимпиадах по высшей математике и другим математическим дисциплинам, подготовка и участие в Республиканской олимпиаде по высшей математике для студентов технических вузов, участие в Международной олимпиаде студентов технических университетов стран СНГ, которая регулярно проводится Ярославским техническим университетом;

3) участие в «математических аукционах», которые ежегодно проводятся преподавателями кафедры высшей математики в общежитиях университета для студентов и состоят в самостоятельном или коллективном решении нестандартных задач по элементарной и высшей математике с оригинальными способами поощрения [5];

4) на сайте кафедры выкладываются наборы задач, которые желающие студенты решают и представляют решения на кафедру, а затем на кружке по решению олимпиадных задач обсуждают их.

Имеющиеся подходы к индивидуализации и дифференциации обучения можно обобщенно сгруппировать в следующие направления: личностная дифференциация (учет личностных особенностей), уровневая дифференциация (по уровню сложности материала или по исходному уровню знаний), профильная дифференциация (по профилю специальности в вузе), информационная диф-

ференциация, профессиональная дифференциация (по направлениям профессиональной применимости знаний), временная дифференциация (по различию во времени усвоения одного и того же материала). Эти подходы часто предполагают деление студентов на различные группы, что заранее делит их на «сильных» и «слабых», а также противоречит гибкости и коллективности обучения. На практических занятиях по курсу высшей математики используются методические пособия уровнявого характера для включения каждого студента в изучение и усвоение материала, полностью или частично, в зависимости от его уровня подготовки. Это и создает основу для дифференциации студентов, что особенно важно при переходе на многоуровневую систему обучения, в основе которого лежит опора на индивидуальные особенности, возможности и способности студентов. Студенты отличаются друг от друга разным уровнем знаний и умений, способностями, отношением к предмету и к будущей профессии. Учесть эти различия при фронтальном обучении невозможно, дифференциация же открывает подобные возможности.

В условиях вуза при том объеме учебного материала, который рекомендован учебными программами, невозможно обойтись без самостоятельной работы студентов в аудиторное и внеаудиторное время [4]. Индивидуальный поиск знаний важен еще и потому, что способствует развитию любознательности, пытливости, ориентирует на исследовательскую работу. На первом курсе большинство студентов еще не владеет методами самостоятельной работы, не осознают роль самообразования в профессиональной подготовке и будущей деятельности. Постепенно под руководством преподавателей они получают опыт самостоятельной работы, который поможет не останавливаться на достигнутом, пополнять и обновлять знания. Происходит сближение самостоятельной работы с научным поиском. Для направления и руководства самостоятельной работой студентов используются консультации. Студенты могут свободно прийти на консультацию и выяснить все вопросы, по которым у них возникли затруднения. Педагог, выясняя степень затруднений или незнания студентами вопросов, при консультировании сообщает им именно ту научную информацию, в которой они нуждаются.

При изучении в вузе высшей математики ряд ее разделов, не обязательно сложных, остается вне поля зрения студентов. Это происходит по разным причинам, но, очевидно, что попытка решить задачи по таким разделам, в которых студент впервые встречается с новыми понятиями, чаще всего обречена на неудачу. Конечно, если он постоянно занят самообразованием, то этот недостаток устраним, хотя и в данном случае указать основные направления для изучения очень полезно. Кроме того, необходимость хорошего закрепления основного материала большинством студентов оставляет преподавателю мало времени для углубленного изучения рассматриваемых тем, а также для решения сложных и оригинальных задач. Эти проблемы решаются в рамках специального кружка, где есть возможность дать сведения об отдельных понятиях, теоремах, методах, лишь мимолетно затрагиваемых программой или вообще в нее не входящих.

Бывает, что при решении сложных задач можно пользоваться простыми методами, доступными даже в пределах школьной программы. С этих методов начинаются занятия кружка на первом курсе. Это, например, метод математической индукции, сведения о делимости чисел и многочленов, некоторые классические неравенства, принцип Дирихле и т. п. Часто в задаче, формулировка которой понятна даже школьнику, скрываются известные специалистам теоремы из анализа, теории графов, проблемы, возникающие в теории динамических систем, при изучении инвариантов групп преобразований, позволяющие приоткрыть завесу над серьезной математикой и подвести студента вплотную к занятиям серьезной математической наукой.

Для решения олимпиадных задач требуется предварительная подготовка. Как отмечал академик А. Н. Колмогоров: «Как и в спорте, тренировка юного математика требует затраты большого времени... Своим успехам на олимпиаде естественно радоваться и даже гордиться ими. Неудачи же на олимпиаде не должны чрезмерно огорчать и приводить к разочарованию в своих способностях к математике». Большинство встречающихся на олимпиадах задач отличается изучаемых в курсе высшей математики нестандартной формулировкой, а главное, нестандартным подходом к решению. Для поиска ответа или доказательства требуется не столько знание программного материала, сколько оригинальный подход к решению, изобретательность, здравый смысл, умение логично мыслить и рассуждать. Классическую олимпиадную задачу отличает сложность именно в выборе пути рассуждений, в выборе руководящей идеи, готовое же решение занимает всего несколько строчек. Тем не менее, неожиданная идея может встретиться еще раз при решении другой задачи, и находка превратится в сознательно примененный метод. Конечно, невозможно проследить все характерные приемы рассуждений. Основная цель кружка – научить студентов самостоятельно мыслить и применять нестандартные подходы к решению задач, полезные не только в олимпиадных, но и в серьезных математических задачах и их приложениях.

Далее на кружке происходит переход к материалу, расширяющему и углубляющему классическое математическое образование инженера. Это более глубокое рассмотрение изученных и изучение новых разделов математики и ее приложений, а также математическое моделирование и исследование

реальных практических задач (производственных процессов), помогающее студентам осознать значение теории в жизни, профессиональной деятельности и применять полученные знания. Здесь тематика кружка уже тесно соприкасается с научно-исследовательской работой. Это стимулирует интерес к предмету, развивает творческое мышление, сообразительность и упорство в достижении цели, т. е. качества, которые необходимы инженерам-исследователям. Если студент посещает кружок, он также учится работать с научной литературой, изучать разработанность и освещенность проблемы, и, возможно, кружковая работа в дальнейшем перерастет в научную.

Невозможно проследить все характерные приемы рассуждений. Основная цель кружка – научить студентов самостоятельно мыслить и применять нестандартные подходы к решению задач. Олимпиадное движение выдвигает сильную мотивацию, способствует развитию творческих способностей студентов, повышает уровень интеллектуальности в целом. Введение элементов учебно-исследовательской работы при обучении высшей математике позволяет с младших курсов выделить более активных и логически мыслящих студентов, способных к эффективной самостоятельной работе, которые в дальнейшем будут заниматься творческой научной работой. Эти студенты создают атмосферу научного поиска в своих группах и способны показать пример активной работы над учебным и дополнительным материалом по новым направлениям науки и техники.

Необходимость фундаментальности высшего технического образования требует обратить особое внимание на преподавание и использование высшей и прикладной математики. Эта дисциплина является основой для появления и развития научного мышления и для понимания многих специальных предметов в технических университетах, особенно, в специальностях, напрямую связанных с техническим прогрессом, таких, как автоматизация технологических процессов и производств, информационные системы и технологии. Понятно, что трудно привлекать студентов младших курсов технических университетов к учебно-исследовательской работе по высшей математике в области теоретических исследований, да и вряд ли это необходимо. Ясно, что и современное увлечение количеством охваченных научной работой студентов ни к чему хорошему не приводит. Для хорошо успевающих студентов на помощь приходят современные ПК и пакеты прикладных математических программ для них [3]. С их помощью можно изучать некоторые задачи будущей специальности уже на младших курсах и модифицировать алгоритмы решения таких задач, в частности, задач качественной теории управления линейными динамическими системами. Особенно хорошо для этого подходит пакет MATLAB, в котором есть как численные, так и аналитические алгоритмы решения различных задач прикладной математики.

Для более углубленного изучения возможностей применения пакета MATLAB в БГТУ несколько лет работает научный кружок по его применению в качественной теории управления линейными динамическими системами. Этот кружок работает параллельно с преподаванием межкафедральной дисциплины «Основы компьютеризации технологий в системах автоматики», по которой имеется лабораторный практикум. В этом практикуме рассматриваются некоторые задачи современной качественной теории управления динамическими системами. Дальнейшая работа в таком направлении позволяет успешно занимающимся студентам принимать участие в научной работе и представлять полученные результаты на различных студенческих конференциях и симпозиумах. На республиканском конкурсе студенческих научных работ 2008 г. по направлению «Системный анализ, математическое моделирование и управление в технических системах» работа А. В. Лапето «Прямой метод решения задачи модального управления в среде MATLAB» [3] получила первую категорию.

Введение элементов научного исследования при обучении высшей математике позволяет с младших курсов выделить более активных и логически мыслящих студентов, способных к эффективной самостоятельной работе, которые в дальнейшем будут заниматься творческой научной работой.

Список литературы

1. *Можей, Н. П.* Применение активных методов обучения высшей математике / Н. П. Можей // Актуальные проблемы математики, физики, информатики в вузе и школе: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 25 марта 2011 г., АмГПУ, 2011. – С. 158–162.
2. *Асмыкович, И. К.* Использование математических моделей при обучении и организации научно-исследовательской работы для студентов младших курсов / И. К. Асмыкович, В. В. Игнатенко // Труды БГТУ. Серия 8, учеб.-метод. работа. – 2007. – Вып. IX. – С. 109–112.
3. *Лапето, А. В.* Синтез модальных регуляторов при неполной информации для стабилизации систем управления / А. В. Лапето // Сб. науч. работ студ. высш. учеб. заведений Респ. Беларусь «НИРС-2008» / редкол.: А. И. Жук (пред.) [и др.]. – Минск, 2009. – С. 42–43.
4. *Можей, Н. П.* Организация самостоятельной работы при углубленном обучении студентов курсу высшей математики / Н. П. Можей // Самостоятельная работа и академические успехи. Теория. Исследования. Практика: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. «Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению», БГУ, Минск, 29–30 марта 2005 г. – Минск, 2005. – С. 257–264.

5. *Асмыкович, И. К.* О проведении «математического аукциона» на студенческом вечере отдыха в общежитии БГТУ / *И. К. Асмыкович, А. М. Волк* // *Современные подходы к организации воспитательной работы в условиях общежитий: сб. ст. Респ. семинара-практикума, БГУ. – Минск, 2004. – С. 111–114.*

Н. А. Басалаева, Е. И. Ловенецкая
БГТУ, Минск

О ПРОБЛЕМЕ ПРЕСТИЖА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научно-технический прогресс, стремительное развитие новых технологий, глобальная компьютеризация и информатизация приводят к коренным преобразованиям всей современной жизни общества и с необходимостью предъявляют новые требования к системе образования. Понятие образованности в XXI в. включает как неотъемлемые компоненты компьютерную грамотность, навыки поиска информации в Интернет-ресурсах и критического анализа получаемых сведений, умение ориентироваться в огромном объеме накопленных человечеством знаний и с пользой их применять. Однако в действительности мы наблюдаем парадоксальную ситуацию: при возрастающих требованиях к компетентности повсеместно отмечается снижение уровня образованности молодых людей и отсутствие у них интереса к учебе, падение престижа высшего образования.

И следует отметить, что кризис образования не является особенностью только нашей страны или постсоветских государств, это общемировая тенденция, связанная с изменением социальной роли образования и характеризующаяся разрывом между сложившимися образовательными системами и быстро меняющимися условиями жизни общества. Традиционная система образования, основанная на принципах просвещения, направленная на трансляцию знаний, сохранение и воспроизводство духовного опыта, в условиях возрастающей информационной динамики, глобализации и модернизации становится неэффективной и невостребованной.

Сомнений в необходимости реформирования системы образования нет, однако направление, пути реализации и результаты осуществляемых преобразований встречают непонимание и вызывают много возражений в обществе. Образование – это, к сожалению, не та сфера, в которой можно действовать методом проб и ошибок, осуществляя попытки изменений и отменяя их в случае неудач. Система образования – структура консервативная и малоподвижная, результаты реформ проявляются не сразу, а через 10–15 лет после начала преобразований. Это сфера фундаментальная и основополагающая по отношению к жизни и благосостоянию общества, малейшие преобразования оказывают определяющее влияние на формирование мировоззрения и системы ценностей всех последующих поколений. Непродуманные и непоследовательные изменения здесь недопустимы. Любые реформы, предпринимаемые в системе образования, должны быть тщательно подготовлены и обоснованы, их цели и ожидаемые результаты должны быть ясны не только разработчикам реформ, но и работникам системы образования, и широкой общественности.

Для поиска эффективных путей решения проблемы модернизации образования необходим глубокий всесторонний анализ результатов проведенных реформ и существующего положения дел в этой сфере, широкое обсуждение в обществе целей и задач образования и возможных способов их достижения, учет самых разных мнений. Не претендуя на полноту анализа и непогрешимость оценок, предлагаем наш взгляд на эти вопросы.

Реформирование системы образования на постсоветском пространстве началось на фоне возникновения независимых государств, изменения идеологических воззрений и идеалов, радикального преобразования жизни общества. При этом ставились задачи осовременить содержание образования и изменить его структуру, приблизив к образовательным моделям европейских государств.

Наиболее заметными тенденциями в реформировании школьного образования были провозглашение курса на гуманитаризацию программ и сокращение часов дисциплин естественнонаучного цикла, уменьшение обязательного компонента и снижение требований к компетенциям, а также изменение продолжительности обучения. Эти изменения вызвали много возражений и споров. Преобразование системы высшего образования также ведется в направлении изменения сроков обучения (переход на двухступенчатую систему по образцу европейских университетов), увеличения доли самостоятельной работы студентов и нацеленности на практико-ориентированный подход (порою в ущерб фундаментальности образования). Отметим также изменение правил поступления в вузы с введением глобальных автоматизированных систем оценки знаний абитуриентов (ЕГЭ в России, ЦТ в Беларуси) и увеличением доли платного высшего образования.

Однако в последние годы все чаще стали подниматься вопросы о качестве школьного и университетского образования, об утерянных по сравнению с советскими временами позициях в этой сфере, о негативных результатах проведенных реформ. К сожалению, в наших реалиях реформы не способствовали повышению ценности образованности.