

МАТЕМАТИКА КАК СПЕЦИФИЧЕСКАЯ ФОРМА ПОЗНАНИЯ

В настоящее время, в условиях деидеологизации общества и всевозрастающей роли науки более интенсивными становятся дискуссии по вопросам и проблемам духовности, которые затрагивают и методологию преподавания учебных дисциплин во всех видах учебных заведений. Это объясняется многими причинами. Одна из основных состоит в том, что в советский период методология преподавания не только общественно-социальных наук, но и естественных, в том числе и математики, предусматривала проведение в жизнь сугубо материалистического взгляда на мироздание и развитие общества. При этом одним из определяющих требований было проведение в жизнь принципа партийности той или иной науки. Уже само существующее тогда понятие партийности, определяемое как «социальная классовая направленность человеческого мышления, мировоззрения, действия...» (Сов. Энциклопедия. - М., 1967. - Т. 4. - С. 218), предопределяло сущность методологии познания. Реализация принципа партийности при обучении должна была решающим образом влиять на формирование убежденности человека, на его мировоззренческие взгляды, на все то, что должно было определять его профессиональное кредо и жизненные принципы. И надо сказать, что математики пытались любым способом привнести «партийность» в процесс преподавания. Но, как правило, это привнесение не шло дальше вводной лекции, в которой давались ссылки на высказывания В. Ленина на эту тему. Например, такие, как: «...материализм включает в себя, так сказать, партийность, обязывая при всякой оценке события прямо и открыто становится на точку зрения определенной общественной группы» (Ленин В. Полн. собр. соч. - Т. 1. - С. 419). Уже сам термин «обязывая при всякой оценке...» настораживает и по сути отрицает диалектическую природу процесса познания, которая была положена в основу

териализма. Как видим, марксисты пытались внести дух классово-борьбы даже в те сферы деятельности, которые по своей сути надклассовы и наднациональны. По этому поводу прекрасно высказался А. Чехов: «Национальной науки нет, как нет и национальной таблицы умножения». Возможно, принцип партийности был необходим, чтобы полностью исключить инакомыслие в процессе революционных преобразований и добиться поставленных, прежде всего - политических, целей. Но здесь нужно отдать должное В. Ленину и его последователям. Они глубоко понимали роль и силу науки в развитии общественных процессов. Для них «пустых наук» не было в отличие от великого русского писателя Л. Толстого, влияние философии которого определило судьбу многих людей. В своей книге «Путь жизни» (1910) Л. Толстой проводит красной нитью мысль: «пустые науки, такие как математика, физика, астрономия вообще не дают ответа на основные моральные вопросы, вроде таких: зачем я живу? как мне жить?». При этом также проповедуется тезис о том, что содержание этих наук состоит из отдельных, мало связанных между собой обрывков знаний, которыми занимаются «неизвестно почему, небольшие группы людей» (Толстой Л. Полн. собр. соч.- Т. 45.- С. 296). Вряд ли мы имеем здесь дело с непониманием роли естественных наук в области познания материального мира. Скорее всего здесь мы сталкиваемся с мнением о том, что современные науки не в состоянии объяснить смысл земной жизни человека, если рассматривать ее как подготовку к жизни на более высоком, духовном уровне. То есть налицо идеалистическая позиция мышления. В этом отношении Л. Толстой близок к И. Канту, который в «Критике чистого разума» писал: «Я должен был ограничить область знания, чтобы дать место вере». Ядром философских взглядов Канта является убеждение в ограниченности человеческого разума при познании мира и происходящих явлений, что мы и наблюдали в рассуждениях Л. Толстого. Без сомнения, в современных условиях эта точка зрения находит поддержку, в том числе и в научных кругах. Мы привели два, можно сказать, радикальных мнения о сущности и возможностях научного познания окружающей нас действительности. В условиях объективно существующей реальности мы не можем полностью отрицать ту и другую точки зрения. Здесь к месту привести следующее мнение, которое исходит от самих математиков: «Основная проблема состоит во взаимоотношении мира экспериментального и мира математического. То, что между экспериментальными явлениями и математическими структурами

существует тесная связь, это, как кажется, было совершенно неожиданным образом подтверждено недавними открытиями современной физики, но нам совершенно неизвестны глубокие причины этого... и может быть, мы их никогда и не узнаем» (Бурбакин Н. Очерки по истории математики.- М., 1963.- С. 258). Таким образом, бесспорно то, что связь теоретической математики с реальными задачами существует и дает возможность не только решать эти задачи, но и на основании результатов их решения идти по пути раскрытия сущности явлений окружающего нас физического мира и решения чисто практических задач, которые также расширяют понимание человеком фактов и законов из чисто практических областей его деятельности. Математика отличается от других наук тем, что она практически связана с каждой из них. Приложение математических методов в других науках повышает объективную ценность получаемых в них результатов и разрабатываемых научных теорий. Применение же математических методов не выводит за пределы понятий и законов конкретной естественнонаучной дисциплины. Это подтверждается мнением многих ученых, в том числе и математиков, например: «Каждая естественнонаучная дисциплина определяется материальной спецификой своего предмета, реальными чертами той области действительного мира, которую она изучает. Именно так определяют свой предмет физика, биология, психология и т. д. Один и тот же предмет может быть изучаем самими различными методами, в том числе и математическими; следовательно, переходя от одного предмета к другому, мы остаемся в пределах данной научной дисциплины, ибо для нее реальный предмет, а не метод исследования составляет основную специфическую черту» (Хинчин А. Частотная теория Р. Ледеса и современные идеи теории вероятности // Вопр. филос. - 1961. - № 1. - С. 93). Основной же специфической чертой математики является тот или иной формальный метод, допускающий ту или иную конкретную материальную трансформацию, приводящую к практическому результату или к новому научному трактованию в пределах исследуемой научной области. Как раз в этом трансформирующем действии математики заключается переход от абстрактного мышления к практическим результатам. Этим, в общем-то, и объясняется универсальность математических методов, которые применяются для исследования во многих научных областях. Так, например, дифференциальные уравнения находят широкое применение в механике, физике, химии, биологии и других научных областях, где можно выделить не менее двух непрерывно изменяющихся величин.

Методы теории вероятностей и математической статистики применяются в экономике, социологических исследованиях и т. п. Все это подтверждает общенаучное значение математики.

Громадное значение математика имеет не только как инструмент исследования, но и как форма развития одной из составляющих духовного развития человека - его познавательных способностей. Еще пифагорейцы и Платон сумели убедить научный мир в возможностях математики для развития доказательного мышления во всех сферах человеческой деятельности. Не отрицают этого положения и современные психология и дидактика. Развитие познавательных способностей не сводится только к овладению определенным материалом математических знаний, но и влияет на превращение этих знаний в ценность, детерминирующую использование полученных знаний в практической деятельности людей. Ибо, как говорил Р. Декарт, мало иметь хороший ум, главное хорошо его применять. Наш опыт преподавания математики на индустриально-педагогическом факультете подтверждает мнение психологов и дидактов, что при всей сложности мыслительного процесса ему можно обучать. Значительный эффект при этом наблюдается, если умственной деятельности студентов придать поисково-инверсионный характер. Иными словами, суметь показать высокую степень действенности научных знаний. Это вполне достижимо и в процессе лекций, и на практических занятиях. Ибо математический анализ, все его разделы очень широко применяются во многих отраслях практической деятельности человека. При этом важно показать, что математические методы сильны не только своими вычислениями, но и являются одним из основных средств проникновения в сущность изучаемых разными науками закономерностей окружающего нас мира.

Познавательная деятельность студента в процессе изучения высшей математики будет наиболее эффективной, если придать учебному процессу широту и динамизм взаимопроникновения форм и методов обучения: лекций, практических занятий, самостоятельной работы, коллоквиумов, олимпиад и т. п.

В учебном процессе с целью развития абстрактного мышления крайне важно сосредотачивать внимание студентов на усвоении базовых понятий того или иного раздела программного материала, их связи с другими понятиями, что должно приводить к логическим суждениям, а от них - к научному умозаключению. Этот мыслительный процесс: «понятие→суждения→умозаключение» необходимо формировать непрерывно и последовательно через изучение и практическое осмысление все

усложняющихся от раздела к разделу математических знаний.

Однако преподавание математики (тем более на нематематических факультетах) не должно основываться только на абстрактных понятиях и категориях: «Всякая наука заключается в достоверном и очевидном познании» (Декарт Р. Избр. произв.- М., 1976.- С. 81). Такая точка зрения на процесс познания предполагает разработку средств количественной оценки изучаемых в той или иной научной области явлений и процессов. Естественно, что введение количественных оценок возможно только с помощью математических методов. Но для этого необходимо соответствующим образом построить методологию преподавания математики. Умело сочетать абстрактное с прагматическим. Известные педагоги минувших лет систематически указывали на недостаточность чисто абстрактного изложения математики и рекомендовали математику как метод познания окружающего нас мира. В этом аспекте весьма существенно мнение великого русского математика М. Остроградского, высказанное им в брошюре «Размышления о преподавании»: «Кто из нас не видел, что из пятидесяти соучеников по меньшей мере сорок испытывали отвращение и падали духом из-за абстрактности идей, преподносимых до того, как они становились понятными на примерах, взятых из житейской практики?» (Остроградский М. Педагогическое наследие. Документы о жизни и деятельности.- М., 1961.- С. 35). Именно примеры из области практического приложения математических занятий не только стимулируют интерес к изучению математики, но и служат мотивацией для формирования научных знаний вообще, в том числе и при изучении нематематических дисциплин. Не случайно, что в научных работах встречаются попытки описать и проанализировать процесс познания реальных явлений и систем - процесс, в котором применение математических методов сочетается с экспериментальной деятельностью. Особенно интересны попытки ученых, которые участвуют в практическом решении современных технических и естественнонаучных проблем.

Таким образом, исходя из выше изложенного, можно выделить следующие условия, обеспечивающие эффективность методологии преподавания математики:

1. Построение математических абстракций и выяснение их адекватности материальной действительности должно быть стержнем преподавания математики.
2. Использование математики в развитии познавательных способностей должно предусматривать то, что теория должна быть следствием достаточно обширной совокупности

доказанных фактов и выявленных закономерностей и, что особенно существенно, подтвержденных практикой.

3. При преподавании математики необходимо демонстрировать ее связи с профилирующими дисциплинами факультета. И при этом необходимо показывать роль математики в решении общих проблем познания.