

Т. Н. Казарихина

### Принципы профессионально-ориентированного обучения математике будущих учителей

Статья посвящена реализации принципов профессионально-ориентированного обучения будущих учителей математики в педвузе на примере дисциплины по выбору «Мера и интеграл».

**Ключевые слова:** профессионально-ориентированное обучение, теория меры и интеграла, подготовка учителей математики.

T. N. Kazarikhina

### Principles of Vocationally-Oriented Training of Mathematics Future Teachers

The article is devoted to the principles of professionally-oriented training of Mathematics future teachers in a pedagogical university on the example of the elective discipline «Measure and Integral».

**Key words:** vocationally-oriented education, the theory of measure and integration, Mathematics teachers' training.

Часто выпускники педвузов в начале своей работы по специальности испытывают большие трудности психолого-педагогического и методического характера, и проблемы эти зачастую решаются по мере накопления опыта. Дисциплины «Методика преподавания математики», «Педагогика» и «Психология» позволяют частично разрешить эту проблему адаптации выпускников педвузов к профессии, однако, более эффективным является комплексный подход. Подготовка к будущей профессии в педагогическом вузе, на наш взгляд, должна вестись **на каждом занятии**, включая математику, физику и даже физкультуру.

Результатом обучения в педагогическом вузе, согласно действующим федеральным государственным стандартам является овладение некоторым набором компетенций и не просто усвоением нового материала, а развитием таких способностей и навыков, которые позволят самостоятельно овладеть новой информацией, самое главное, на наш взгляд – навыкам обучения этому искусству будущих учеников.

Осуществить все это возможно в рамках концепции профессионально-педагогической направленности обучения математике, разработанной А. Г. Мордковичем [8].

В настоящее время наиболее актуальны шесть принципов профессионально-педагогической направленности обучения математике: фундаментальности, бинарности, ведущей идеи, непрерывности, информатизации и комплексного

подхода. Первые четыре были четко сформулированы и введены А. Г. Мордковичем в [8].

А. Г. Мордкович отмечает [8], что «принцип фундаментальности выражает необходимость солидной, но не оторванной от нужд приобретаемой профессии математической подготовки учителя математики». С другой стороны, В. Л. Матросов [6] отметил, что «важнейшая задача в условиях развития экономики, основанной на знаниях, – углубление фундаментальных научных основ подготовки педагогов. Серьезная научная подготовка уже сегодня позволяет нашим выпускникам, не только магистрам, но и специалистам, – работать в профильной школе». Причем, по мнению М. В. Потоцкого [9], «в преподавании в педвузе как раз особое и решающее значение приобретает изучение основных понятий математики, всевозможных тонких выводов, исключительных случаев с самым скрупулезным объяснением их сущности». В. А. Сластенин и другие также в [10] отмечают, что «принципом, позволяющим преодолеть дегуманизацию общего образования, является фундаментализация его содержания». В. Л. Матросов в [7] **математическое образование называет одним из направлений, обеспечивающим посткризисное развитие нашей страны**, «сейчас при разработке новых программ в связи с переходом на федеральные образовательные стандарты нам необходимо обратить самое серьезное внимание на структуру и качество математической подготовки, причем

не только будущих учителей математики, информатики, физики, но и всех педагогов».

Таким образом, фундаментальная подготовка будущих учителей математики в педвузе не просто не лишается своих специфических свойств, – она является средством подготовки учителей, но также приобретает особую актуальность.

Опираясь на этот принцип, мы в разработанную нами программу дисциплины по выбору «Мера и интеграл» [3] включили интеграл Стильеса, обязательно присутствующий в курсах классических университетов, который представляет интерес не только с точки зрения приложений, но и как инструмент преподавания, и, учитывая, что в литературе, посвященной интегралу Стильеса, необходимые и достаточные условия существования интеграла Стильеса, в силу различных обстоятельств, обходятся молчанием или даже не точны (детали см. в [2–5]), мы делаем акцент на тщательном исследовании и изложении этого фрагмента общего математического анализа.

Как отмечает А. Г. Мордкович [8], одним из основных условий профессионально-педагогической направленности обучения «является положение о том, что основу построения математической дисциплины в педвузе составляет объединение общенаучной и методической линий». Иначе говоря, принцип бинарности выражает необходимость объединения **в каждом математическом курсе** педвуза научной и методической линий. В соответствии с этим принципом математические дисциплины при подготовке будущих учителей математики в педвузе должны быть ориентированы не только на фундаментальную подготовку, но и реализовывать возможность подготовки к преподаванию соответствующих тем в школьном курсе математики.

Согласно этому принципу, мы в курсе дисциплины по выбору «Мера и интеграл» рассматриваем объемы многомерных шаров и других классических объектов, их соотношения, включая теорему Архимеда, и подробно обсуждаем вопрос о возможности преподавания этой темы школьникам.

В рамках ведущейся проектной или научно-исследовательской деятельности в школе это является в настоящее время весьма актуальным. По словам В. Л. Матросова [6], «важное значение для современного учителя имеет овладение специальными педагогическими технологиями, к примеру, проектной деятельности, предшкольной подготовки, диагностики развития и инди-

видуализации обучения...». Учитывая тот факт, что выпускники педвузов пока не совсем готовы к ведению этой деятельности (наш довольно широкий опрос молодых специалистов, работающих в школе, показал, что главной проблемой они считают неуверенность в собственных силах, а также неумение «выбрать тему для работы»), на своих занятиях мы используем по возможности нестандартные (творческие) задания, которые студенты выполняют самостоятельно с последующим тщательным разбором на практических занятиях. Отметим, что нередко в качестве консультантов (или даже наблюдателей) полезно привлекать профессиональных методистов. Такие задания позволяют будущим учителям математики «окунуться» в профессию, можно сказать пройти «путь» в исследовании, который должны будут пройти в будущем их ученики.

Принцип ведущей идеи означает, что при изучении студентами педвузов материала конкретного математического курса на первый план должна быть выдвинута идея его связи с соответствующим школьным разделом. Как заметил В. А. Тестов [11], «реализация этого принципа позволяет довести до студентов то, как связаны вопросы вузовского курса со школьным курсом математики, зачем изучается тот или иной вопрос, как он связан с деятельностью учителя математики, сопоставлять в наиболее существенных случаях школьный и вузовский варианты изложения того или иного раздела, введения того или иного понятия».

Реализуя этот принцип в своей работе, мы при изложении основ теории меры Жордана, основ теории меры Лебега, главный акцент делаем на их связь именно со школьным курсом математики. Учителям полезно знать, на наш взгляд, что из конечной аддитивности инвариантной относительно сдвигов меры следует ее счетная аддитивность (школа начинает и заканчивает конечной аддитивностью, хотя фактически имеет дело со счетно аддитивной мерой Лебега, о которой даже не упоминает). С другой стороны, это оправдывает рассмотрение в школьном курсе только конечно-аддитивной меры, причем конечную аддитивность обычной меры в школе следует, на наш взгляд, обосновывать. Вместе с тем аккуратное, но не перегруженное деталями изложение счетной аддитивности, доступно многим школьникам и позволяет в дальнейшем легко решать более широкий круг геометрических задач, на что указывает практика проведения различных олимпиад.

С другой стороны, наш опыт показывает, что студенты математических факультетов педвузов, даже прослушавшие курс теории функций действительного переменного, не всегда могут внятно ответить, например, на вопрос «Какие меры изучают в школьном курсе математики?». Одной из причин вполне может быть рутинное изложение предмета.

Принцип непрерывности, по определению А. Г. Мордковича [8], выражает необходимость выявления и оптимального использования всех возможностей активного влияния каждого математического предмета педвуза на то, чтобы студент с первого и до последнего дня своего пребывания в стенах института непрерывно приобщался к будущей педагогической деятельности.

Мы в добавление к этим принципам руководствовались принципом, который в свою очередь назвали **принципом единого подхода** к определению содержания математических курсов (или **принципом сохранности**), суть которого заключается в том, что при разработке программ математических дисциплин для создания единого образовательного пространства необходимо соблюдать единство в определении содержания, а точнее некоего его «ядра», допуская вариативность в остальном. Это положение согласуется с известным философским принципом соответствия, введенным Н. Бором.

Еще на декабрьском совете Союза ректоров России В. А. Садовничий [1] сообщил, что статусным университетам предоставлена «автономия в создании собственных программ, и важно, чтобы эти программы вели за собой общий уровень», ректорами классических университетов принято «считать те программы, которые разработаны в Санкт-Петербургском и Московском университетах, считать эти программы – программами для всех классических университетов...». Таким образом, можно сделать предположение, что классические университеты будут придерживаться единого подхода при составлении программ. В силу существующего недовольства уровнем математической подготовки выпускников педагогических вузов, педагогическим университетам нужно, на наш взгляд, если учесть это и придерживаться некоего единства в программах математических дисциплин, это будет способствовать мобильности студентов, являющейся одним из основных направлений Болонского процесса. С другой стороны, нельзя упускать из вида собственный опыт и конкретные возможности образовательного учреждения.

Анализ программ математического анализа, теории функций вещественного или комплексного переменного, функционального анализа и других разделов анализа и примыкающих дисциплин, действующих в классических университетах, позволяет сделать вывод, что в них в обязательном порядке присутствуют мера Жордана, мера Лебега, борелевские меры, вероятностные меры, интеграл Римана, интеграл Лебега, интеграл Стильтьеса. Анализ программ по тем же дисциплинам европейских университетов показал, что мера и интеграл в них занимают особое место. Заметим, что в европейских университетах вообще обращают особенное внимание на различные приложения, в частности, теории меры и интеграла, очень часто приложения идут отдельными курсами.

Таким образом, реализация принципов профессионально-педагогической направленности обучения дисциплине по выбору «Мера и интеграл» способствует обеспечению фундаментальности педагогического образования, и вместе с тем позволяет частично разрешить противоречие между фундаментализацией и профессионализацией педагогического образования.

Я приношу искреннюю благодарность Е. А. Горину и Р. М. Асланову, под руководством которых выполнена эта работа.

#### Библиографический список:

1. Выступление на Российском Союзе Ректоров 8 декабря 2009 года [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.rsr-online.ru/video.php?date=2009120801&part=1>
2. Горин, Е. А., Казарихина, Т. Н. Об интеграле Стильтьеса [Текст] / Е. А. Горин, Т. Н. Казарихина // Математика, информатика физика и их преподавание. – М.: МПГУ, 2009. – С. 69–79.
3. Горин, Е. А., Казарихина, Т. Н. Программа дисциплины по выбору «Мера и интеграл» [Текст] / Е. А. Горин, Т. Н. Казарихина. – М.: МПГУ, 2011. – 26 с.
4. Горин, Е. А., Казарихина, Т. Н. Проблема существования интеграла Римана-Стилтьеса [Текст] / Е. А. Горин, Т. Н. Казарихина // Материалы междунар. конф., посвященной 105-летию С. М. Никольского. – М., МГУ, 2010. – 103 с.
5. Матросов, В. Л. Главное – усилить фундаментальную научную составляющую подготовки студентов [Текст] / В. Л. Матросов // Ректор вуза. – 2009. – 5. – С. 50–54.
6. Матросов, В. Л. Новый учитель для новой российской школы [Электронный ресурс] / В. Л. Матросов // Режим доступа: <http://www.mpgu.edu/about/media/novyy-uchitel-dlya-novoy-rossiyskoy-shkoly.php>

7. Мордкович, А. Г. Профессионально-педагогическая направленность специальной подготовки учителя математики в педагогическом институте [Текст] : дис. ... д-ра пед. наук / А. Г. Мордкович. – М., 1986.

8. Потоцкий, М. В. Преподавание высшей математики в педагогическом институте [Текст] / М. В. Потоцкий. – М. : Просвещение, 1975. – 208 с.

9. Сластенин, В. А. Педагогика [Текст] /

В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – М. : Академия ИЦ, 2008. – 567 с.

10. Тестов, В. А. О формировании профессиональной компетенции учителя математики [Электронный ресурс] / В. А. Тестов // Сибирский учитель (электронная версия), № 6(54), 2007. – Режим доступа: [http://www.sibuch.ru/\\_OLD/article.php?no=558](http://www.sibuch.ru/_OLD/article.php?no=558)