

## ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ ИНОСТРАННЫМИ СТУДЕНТАМИ

Имас О.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Томский политехнический университет, Томск, Россия (634050, Томск, пр. Ленина, 30), e-mail: [onm@tpu.ru](mailto:onm@tpu.ru)

В статье обсуждаются особенности обучения иностранных студентов предмету «математика», связанные с лингвистическими трудностями использования русского языка в математике. Анализируются лингвистические предметные компетенции выпускников предвузовского курса. Формулируются цели дисциплины «математика», связанные не только с предметом, но и с языковыми целями. Проводится анализ возможностей использования языковых знаний студентами в процессе презентации математических задач. Приводятся типичные ошибки аудирования при изучении терминов. Обсуждаются особенности языка математики и его место в научном стиле речи иностранных студентов. Обсуждаются методические приемы совмещения предметных целей дисциплины и развития лингвистических навыков студентов. Предлагаются коррекционные мероприятия для усовершенствования языковых навыков иностранных студентов на всех ранних этапах обучения: предвуз, первый и второй семестры первого курса. Анализируются недостатки лингвистической методической базы преподавателей-предметников.

Ключевые слова: иностранные студенты, лингвистическая конструкция, язык математики, термин, конспектирование, диктант.

## THE LINGUISTIC FEATURE OF STUDY OF MATHEMATICS BY FOREIGN STUDENTS

Imas O.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Tomsk Polytechnic University, Tomsk, Russia (Tomsk, Lenin Avenue, 30), e-mail: [onm@tpu.ru](mailto:onm@tpu.ru)

In the article the peculiarity of teaching of students to MATH subject are discussed. It connected with linguistic troubles to use the Russian language in mathematics. The linguistic-subject competences of preliminary course graduate are analyzed. MATH subject goals mixed with language one are formulated. Possibility to use Russian language skills by foreign students on the docket of math problems is analyzed. We give an example the typical mistakes of term hearing. The mathematical language peculiarity and it place ant science style of speech are discussed. The technical approach to combine the goals of math and language subjects is discussed. We offer to make corrections during all of the early in the teach time of students to improve language skills of them: preliminary course and first-year student. Linguistic methodic base imperfection of subject-instructor is analyzed.

Key words: foreign students, linguistic construction, math language, term, summarize dictation.

Интернационализация и падение границ на рынке образовательных услуг открывают широкие возможности, как для студентов, так и для преподавателей для включения в единый общемировой процесс продвижения и совершенствования образовательной деятельности. Для иностранных студентов, избравших российский университет, прежде всего, возникает необходимость овладения языком страны пребывания. Как правило, российские вузы уже давно участвуют в международном образовательном процессе, имеют достаточно практического и теоретического опыта и успешно осуществляют языковую подготовку будущих студентов на предвузовском этапе. Дальнейшее обучение иностранных студентов, как правило, происходит в общих потоках русскоговорящих студентов и является весьма не простым для них в силу многих причин, в том числе и языковых. Томский политехнический университет (ТПУ) пошел по пути организации отделения неполного высшего образования,

где иностранные студенты обучаются в течение первых двух-трех семестров отдельно от русскоговорящих студентов. Это позволяет преподавателям сконцентрировать внимание на обеспечении не только предметных умений и навыков студентов, но и на формировании лексической и терминологической базы, необходимой им при обучении на последующих курсах в русскоязычных потоках.

В данной статье анализируются лингвистические предметные компетенции выпускников предвузовского курса, дальнейшее развитие умений и навыков студентов в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине «математика» и языковые проблемы, возникающие у иностранных студентов при изучении данного предмета.

На этапе предвуза основной задачей любого университета [4] является развитие умений и навыков, которые позволили бы студенту учиться на первом курсе: читать научную и учебную литературу, слушать лекции, говорить и участвовать в работе практических и семинарских занятий. Действительно, как показывает повседневная работа с иностранными студентами первого курса на занятиях по дисциплине «математика», студенты ТПУ, прошедшие предвузовскую подготовку вполне удовлетворительно излагают свои мысли, читают и понимают прочитанные задания, комментируют решение задач и доказательства. Однако, лекционные занятия остаются для них наиболее трудной формой работы: студенты плохо понимают звучащий текст, не успевают записывать словесные формулировки даже вслед за преподавателем (в то время как математические выкладки они записывают наравне с русскоговорящими студентами), с трудом перефразируют символичный математический язык в правильные с точки зрения русского языка предложения. Огромные трудности при запоминании и использовании вызывает предлагаемый классический, принятый в математике, вариант формулировок определений. Поэтому, основными задачами второго этапа обучения – в рамках отделения неполного высшего образования – является, во-первых, развитие навыков владения русским языком как средством познания, коммуникации, средством презентации и анализа, то есть на уровне, приближенном к уровню носителей языка; во-вторых, изучение базовых разделов математики, с которых традиционно начинается освоение любой образовательной программы. Решение этих задач необходимо для успешного освоения программы профессиональных курсов иностранным студентом и его безболезненной адаптации в русскоговорящих группах. Это накладывает на преподавателей дополнительные задачи: преподаватель-предметник должен обладать *лингвометодической компетентностью* [5].

Важной компонентой при формировании коммуникативной компетенции иностранных студентов для общения в учебно-профессиональной сфере является владение определенным

объемом математической терминологии и частотными лексико-грамматическими конструкциям, характерными для языка математики. С этой целью для иностранных студентов было подготовлено пособие, разработаны наглядные интерактивные материалы, используемые в лекционных занятиях с выделенными терминами, которые студенты должны запомнить и включить в свою активную лексику. Проблема овладения научным стилем речи заключается еще и в том, что данным видом лексики студент пользуется только в рамках своей учебной деятельности, причем, преимущественно в рамках аудиторной работы. Поэтому почти половина времени аудиторных занятий первого семестра первого курса посвящена «говорению» на математические темы. Тем не менее, несмотря на предварительную работу с термином (разбор определения, работа с примерами, домашние задания на изучение терминов), 20% студентов «не слышат» термин даже в контексте предложения, в то время как использование термина в контексте задачи, которую они читают, не вызывает затруднений. В таблице 1 приведены наиболее часто встречающиеся ошибки аудирования.

Таблица 1

Продиктовано	Воспроизведено студентом
<i>пройденный путь</i>	<i>производный путь</i> <i>проведенный путь</i>
<i>окрестность точки</i>	<i>окружность точки</i>
<i>предел</i>	<i>правило</i>
<i>производная</i>	<i>произведение</i>
<i>приращение</i>	<i>привращение</i>
<i>мгновенная скорость</i>	<i>навечно скорость</i> <i>магновенно скорость</i>
<i>критерий</i>	<i>курьер</i>
<i>нормаль</i>	<i>нормально</i>
<i>сформулировано</i>	<i>сформирование</i>
<i>в правой окрестности</i>	<i>справа окрестности</i>
<i>счетное множество</i>	<i>четное множество</i>

Следует отметить, что двух диктантов с использованием одних и тех же терминов бывает достаточно, чтобы ошибки прекратились. Однако огорчает, что записывая предложения под диктовку, студенты не анализируют свой результат, хотя, встречая опечатки в текстах задач, замечают их. Кроме того, для иностранных студентов традиционно остаются трудными правильное употребление падежей и времен, реже – склонения глаголов.

Совместный со студентами анализ сделанных ошибок показал, что неправильно услышанный и написанный ими термин они понимают и определяют правильно: произведение – это умножение, производная – это предел отношения соответствующих приращений... и др. То есть, находясь в условиях работы над данной темой, подобные опiski не страшны, они быстро корректируются. Опасность заключается в лекционном конспектировании, когда неправильно услышанный и записанный текст приходится использовать для подготовки к экзамену или зачету. В этом случае вся проделанная работа и преподавателем и студентам становится бесполезной – студент не может использовать свой конспект и обращается к учебникам, что в свою очередь значительно усложняет подготовку: студент сталкивается с лавинообразным потоком знакомых ему слов, употребляемых в непонятном смысле – математических конструкциях; в учебнике, в отличие от лекции, не акцентируются «жизненно необходимые» понятия и теоремы, в результате студенту-иностранцу приходится изучать все «от корки до корки». Следует отметить, что для математики такая ситуация не критична. Математика, в силу своей наднациональной специфики, как неоднократно отмечалось в литературе [1-2], практически в любом учебнике имеет одинаковую структуру и логику изложения. Иностранные студенты пользуются этим, и практически все имеют учебники высшей математики на своем родном языке. К завершению изучения трехсеместрового курса высшей математики, средний иностранный студент достигает целей дисциплины: овладевает ее идеальными понятиями и абстрактными структурами, методами доказательств и обоснования решений, вычислительным аппаратом. Нашей же целью, кроме предметных, является использование математики как дисциплины вне рас и культур для совершенствования русского языка иностранных студентов до уровня максимально приближенного к уровню носителей языка.

Другой проблемой владения языком является отсутствие свободы изложения своих мыслей, привязанность к заученным терминологическим грамматическим конструкциям. Так, комментируя доказательство с достаточно громоздкими выкладками, например:

$$\frac{f(x)}{g(x)} - \frac{A}{B} = \frac{f(x)B - g(x)A}{g(x)B} = \frac{(A + \alpha_n)B - (B + \beta_n)A}{(B + \beta_n)B} = \frac{\alpha_n B - \beta_n A}{B^2 + B\beta_n} = \gamma_n,$$

студенты тщательно прочитывают все математические действия, собственно, как их и научили в курсе довузовской подготовки. Выглядит это так:

«рассмотрим: функция  $f$  от  $x$  разделить на функцию  $g$  от  $x$ , минус  $A$  разделить на  $B$ , равно функция  $f$  от  $x$  умножить на  $B$  минус функция  $g$  от  $x$  умножить на  $A$  разделить на функцию  $g$  от  $x$  умножить на  $B$ ...»

и т.д. И это прочитано только два выражения! Но от первокурсника требуется не *чтение* формулы, а *идея* выполняемого действия. В идеале студент должен прочитать записанное выражение следующим образом:

«рассмотрим разность между отношением функций  $f$  к  $g$   
и отношением их пределов  $A$  к  $B$ . Приведем к общему  
знаменателю. По свойству предела заменим функции  $f$  и  $g$  на  
соответствующие суммы  $A$  плюс бесконечно малое  $\alpha$  и  $B$  плюс  
бесконечно малое  $\beta$ . Раскроем скобки и упростим выражение...»

и т.д. В данном прочтении осталось лишь сделать математический вывод, а вся формула уже произнесена. Возвращаясь к рекомендованному прочтению формулы, отметим, что мы намеренно прочитали «суммы  $A$  плюс бесконечно малое  $\alpha$ » вместо «суммы  $A$  и бесконечно малое  $\alpha$ » напоминая тем самым свойство, на которое необходимо сделать ссылку при комментировании выражения. Подобные отклонения от правил также являются для студентов «приглашением» к заучиванию новой конструкции, которая впоследствии потребует пояснений, где она будет употребляться.

Решение данной проблемы с одной стороны достаточно просто: необходимо включить изучение подобных устойчивых математических конструкций либо на уровне предвуза, либо в курсе русского языка. С другой стороны математика изобилует огромным количеством своеобразных конструкций. Каждую из них иностранцам придется заучивать как новое выражение, нигде более не используемое, как в языке математики. Кроме того, подобную проблему можно решать, используя межпредметные связи [3], например, инженерную графику или физику, вычлняя общие лексические конструкции и используя их в качестве центров кристаллизации для наращивания и активирования терминологического запаса.

Таким образом, в результате интенсивной работы с иностранными студентами первого курса можно сделать вывод, что студенты, прошедшие предвузовскую подготовку удовлетворительно излагают свои мысли, хорошо читают, в основном понимают прочитанные задания, хорошо справляются с заданиями входного предметного тестирования. В то же время, студенты не умеют конспектировать, плохо «слышат» и понимают услышанное, предпочитают использовать длинные, но отработанные грамматические конструкции вместо коротких, но емких по смыслу, выражений. В связи с этим, преподаватели отделения неполного высшего образования видят свою задачу не только в формировании предметных компетенций иностранных студентов, но и в развитии их лексических навыков и умениях. Однако, для этого было бы полезным, например, в рамках повышения их квалификации, организовать обучение преподавателей-предметников особенностям преподавания научного стиля речи для иностранных студентов, а так же

предоставить возможность изучить основные методики обучения русскому языку как иностранному.

### Список литературы

1. Ильченко А.Н., Солон Б.Я. Математическая культура — основа профессиональной подготовки специалиста для инновационной экономики // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 2. – С. 119-129.
2. Кийкова Н.Ю. Синергетические основания модели математической культуры будущего менеджера // Фундаментальные исследования. – 2012. – №3. – С. 38-43.
3. Кашкан Г.В., Провалова Н.В., Шахова Н.Б. Реализация межпредметных связей при обучении иностранных граждан // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6; URL: [www.science-education.ru/100-5073](http://www.science-education.ru/100-5073)
4. Пасаита Т.Н. Обучение конспектированию иностранных учащихся на занятиях по языку специальности // Proceedings of the VII International Conference “International Cooperation in Engineering Education” (St. Petersburg, Russia, 2-4 July 2012). – St. Petersburg, 2012. – p. 85-92.
5. Сурыгин А. И. Педагогическое проектирование системы предвузовской подготовки иностранных студентов. – СПб.: Златоуст, 2001. – С. 73-77.

### Рецензенты:

Килин Виктор Андреевич, д.ф.-м.н., профессор кафедры Высшей математики ФГБОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», г. Томск.

Лукьянова Наталия Александровна, д.ф.н., профессор, зав. кафедрой социологии, психологии и права ФГБОУ ВПО Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск.