

УДК 378.147

М.А. Аكوпова, О.С. Шишигина

**РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ
АНГЛОЯЗЫЧНОЙ НАУЧНОЙ РЕЧИ В ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТАХ**

Maria A. Akopova, Olga S. Shishigina

**DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A NEW METHOD
TO TEACHING FOREIGN LANGUAGES FOR SCIENTIFIC PURPOSES
AT TECHNICAL UNIVERSITY**

Аннотация

Предложена методика обучения английскому языку, ориентированная на изучение общетехнических вопросов с использованием программы Mathcad. В основу методики положена учебная ситуация, моделирующая участие студентов в международной научной конференции как средство повышения мотивации к изучению иностранного языка. Приведены данные анкетирования и тестирования студентов, подтверждающие эффективность предлагаемой методики.

Ключевые слова

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ, АНГЛОЯЗЫЧНАЯ НАУЧНАЯ РЕЧЬ, MATHCAD, ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНОСТИ.

Abstract

This paper covers a new teaching method, aimed at studying general technical topics with mathematical software package Mathcad used as the main technical mean. The method is based on students' participation at a model of international conference, which significantly raises their motivation level for learning Foreign Languages for Scientific Purposes. Survey and test data prove this method's effectiveness.

Keywords

TEACHING METHODS, ENGLISH LANGUAGE FOR SCIENTIFIC PURPOSES, MATHCAD, TECHNICAL SPECIALITIES.

Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения рассматривают задачу формирования практических навыков англоязычной научной письменной и устной речи у студентов технических специальностей в качестве необходимого условия их успешной профессиональной деятельности.

Современные студенты осознают значимость владения научным английским языком как средством международного общения, способствующим профессиональной мобильно-

сти и конкурентоспособности специалистов, и понимают перспективы участия в международных академических программах, учебы в зарубежных университетах, работы за границей. Но эти намерения часто не осуществляются из-за отсутствия у учащихся опыта научной коммуникации, знания правил написания и оформления тезисов и статей, умения составлять презентации на иностранном языке. В современном мире только публикация на английском языке может обеспечить признание новой идеи,

метода, технического решения, а большинство студентов не в состоянии пользоваться английским языком в профессиональных целях.

К настоящему времени иноязычный научный стиль речи подробно и полно теоретически изучен как один из функциональных стилей в рамках стилистики (Л.Б. Алексеева, Н.Э. Аносова, Ю.А. Комарова [2], Т.Н. Рыбина [3], И.А. Авхачева, Л.Н. Смирнова, С.М. Костенко, И.Б. Борковская, Т.И. Леонтьева, Т.Н. Михельсон, Н.В. Успенская, Н.К. Рябцева [4]). Эти знания создают основу для отбора содержания и структуры обучения, типов упражнений и т. д. Но при всей значимости проведенных исследований прикладной аспект данного вопроса остается открытым для дальнейших исследований.

Задачей преподавателя иностранного языка является расширение иноязычных научно-профессиональных компетенции студента, помощь в публикации научных достижений в зарубежных изданиях или представлении результатов исследований на международных конференциях. Однако преподавателю, имеющему гуманитарное образование, очень сложно «перестроиться» с традиционной гуманитарной и общенаучной тематики на сугубо технические дисциплины.

Сегодня разработаны методики профессионально ориентированного обучения англоязычной научной речи для отдельных узких специальностей. Но технических специальностей много, поэтому подготовить индивидуальный учебно-методический материал для каждой из них – трудоемкая задача, требующая специальной технической подготовки. Учебно-методические комплексы будут требовать постоянного обновления и дополнения, чтобы соответствовать современному уровню конкретной технической специальности. Подобные учебные курсы имеют право на существование при условии, что их автор – технический специалист с отличным знанием иностранного языка. При обучении иноязычной научной речи в техническом университете требуются общие методики для широкого круга технических специальностей, доступные для преподавателей-гуманитариев. Учебный материал должен отбираться по глобальным темам без жесткой привязки к конкретному техническому вопросу, поскольку информация в современном мире устаревает очень быстро.

Выбор эффективных технических средств обучения – это еще одна проблема. В настоящее время наиболее часто используются средства мультимедиа и компьютерные программы типа Microsoft Word и Power Point. Они, несомненно, расширяют возможности преподавателя и эффективны для преподавания предметов гуманитарного цикла, но недостаточны для обучения будущих технических специалистов.

Формирование навыков научной речи по специальности студента предлагается осуществлять, моделируя его участие в предполагаемой международной научной конференции с английским в качестве рабочего языка. На основе собственного или выбранного из материалов конференции научного текста студент проходит все этапы конференции (подача заявки; заполнение анкеты; подготовка тезисов доклада; устранение замечаний рецензента, тоже студента; ответы на его замечания; подготовка презентации доклада; выступление с ним; научная дискуссия с преподавателем и со своими товарищами).

В методике обучения научной речи можно выделить два уровня. На первом уровне формируются навыки иноязычной технической речи по общетехническим предметам (математике, физике, электротехнике), уже освоенным студентами на родном языке. Базовыми являются упражнения по «озвучиванию» математических операций с корнями, дробями, степенями, векторами, матрицами. Студенты учатся произносить буквы греческого алфавита и описывать инженерные задачи, включающие решение уравнений, проведение циклических расчетов, построение 2D- и 3D-графиков и др. Хотя при изучении иностранного языка нас не интересует техническая сторона проблемы, техническое решение должно быть правильным. Требовать же от преподавателя иностранного языка, чтобы он вычислял дроби и степени, строил графики и изучал математику для подбора материала, непродуктивно. Решение данной проблемы можно найти в использовании математического пакета Mathcad в качестве технического средства обучения.

Математический пакет Mathcad выбран для изучения математической лексики, поскольку миллионы ученых, инженеров и студентов по всему миру пользуются им для технических расчетов. Этот пакет дает возможность набрать текст,



формулы, построить графики, произвести вычисления, а встроенный учебник на английском языке содержит множество примеров. В рамках изучения английского языка нас интересуют не сами технические операции и решение задач, а точное произношение названий основных математических операций (см. табл. 1).

Таким образом, используя Mathcad как общепринятый электронный учебник по математике, редактор научного текста, средство вычислений, не требующее специальной подготовки и доступное каждому, мы занимаемся только своими задачами, связанными с обучением английской научной речи.

Научная визуализация – чертежи, диаграммы и схемы, 2D- и 3D-графики – дополняет научные тексты. Современный студент должен уметь их строить, задача преподавателя иностранного языка – научить его описывать элементы.

Работа в командах является эффективным методическим приемом для закрепления полученных знаний. Один из студентов дает команды на английском языке по изменению различных характеристик, таких как вид графика, цвет, заливка и т. п. Предположим, что испытуемый студент не понимает команды. В глазах товарищей неумение, например, *to change graph color from green to black* или *to draw light grey grid lines for all axes* или *set the axes at the front perimeter of the*

plot и т. п. – признак отсталости в престижной для студентов компьютерной сфере, что в соответствии с законами психологии заставит студента серьезнее относиться к нашим занятиям. Полагаем, что по завершении первого уровня обучения учащийся сможет описать аудитории техническую проблему и пояснить формулы и графики, находящиеся на слайдах презентации.

Задача второго уровня – изучение аспектов англоязычной научной речи, связанных с технической специальностью студента, на основе методик профессионально ориентированного обучения. Подобные курсы разработаны с участием специалистов только для некоторых специальностей. Главной проблемой здесь является то, что научных специальностей много, они быстро развиваются, поэтому профессионально обсуждать каждую из них преподаватель иностранного языка не может. Предлагаем выбирать темы, которые, имея глобальное значение, входили бы в перечень приоритетных направлений развития науки, были бы интересны и дискуссионны, имели бы публикации научно-популярного характера. Список тем подлежит обсуждению, мы же выбрали следующие: молния и молниезащита, электромагнитный терроризм, электромагнитная экология, проблемы климата, космос, робототехника, облачные вычисления. Изучение подобных тем позволяет учащимся развивать свой научный кругозор, формировать

Т а б л и ц а 1

Примеры описания математических операций

Example	
$2 + x + \sqrt{4 + x^2} = 10$	Two plus x plus the square root of four plus x squared is equal to ten
$A = \frac{\frac{b}{c}}{\frac{d}{e}} = \frac{be}{cd}$	A is equal to the ratio of b divided by c to d divided by e is equal to the ratio of the product be divided by the product cd
$h = b\sqrt{\cos^2 o + \sin^2 o} = f$	h is equal to b square root out of cosine square o plus sine square o is equal to f
$\int \frac{\sqrt{a^2 - c^2}}{dv}$	Integral of the square root out of a square minus c square over (divided by) dv
$A_d = \frac{m^2 L^2}{u_p [n^2 o^2 + T_2 (T_1 + \frac{t^2 L^2}{u_p})]}$	A d-th is equal to m square L square divided by u p-th square brackets opened n square o square plus T second round brackets opened T first plus t square L square divided by u p-th round and square brackets closed

общетехнические навыки, закрепить умение поддерживать дискуссию на иностранном языке. Кроме того, здесь легко можно выделить проблемные ситуации, при преодолении которых учащиеся имеют возможность проявить такие важные качества, как инициативность, самостоятельность, познавательная активность. Анализ и обсуждение ситуации требуют осмысления, понимания и закрепления учебной информации в памяти студентов, что, собственно, и является задачей обучения.

В начале курса учащимся предлагается ответить на ряд вопросов, чтобы установить их мотивацию к изучению английского технического языка. Вопросы анкеты касаются роли английского языка в профессиональной деятельности, основных видов речевой деятельности и функциональных стилей, оценки своих способностей, а также знаний, умений и навыков, которыми студенты хотели бы овладеть. В ней используются различные вопросы открытого и закрытого типа. Например, при ответе на вопрос «Какие возможности дает знание английского языка?» учащиеся должны распределить шесть вариантов ответа по шкале от 1 до 6, начиная с наиболее важного (см. табл. 2).

Анализ ответов учащихся показывает, что приоритетной задачей обучения для большинства из них является карьера: 24 % опрошенных поставили вариант «Устроиться на высокооплачиваемую работу» на 1-е место, 19 % – на 2-е. Те учащиеся, которые уже начали профессиональную деятельность, рассматривают улучшение уровня владения английским языком в качестве значительного толчка для своего карьерного роста (16 %). Что касается варианта ответа «Читать литературу, слушать музыку и смотреть телевизионные каналы на английском языке», то лишь 8 % опрошенных поставили его на 1-е место, а 24 % – на предпоследнее. Получается, что студентов технических специальностей мало интересует бытовая сторона использования иностранного языка. Знание английского языка не рассматривается студентами и как средство повышения социального статуса и самооценки (41 % опрошенных поставили данный вариант ответа на последнее место), хотя с возрастом они, возможно, изменят свое мнение. Из ответов видно, что почти четверть (24 %) опрошенных стремятся к учебе и работе за границей и ровно столько же твердо намерены остаться в России.

Интересны также ответы учащихся на вопрос с открытым ответом «Какие знания, умения и навыки Вы ожидаете получить от курса английского языка, обучаясь в магистратуре?» (см. табл. 3).

Т а б л и ц а 2

Ответы студентов на вопрос «Какие возможности дает знание английского языка?»

Варианты ответа	Распределение ответов по шкале от 1 до 6, %					
	1	2	3	4	5	6
1. Устроиться на высокооплачиваемую работу	24	19	24	14	14	5
2. Растить в профессиональном плане	16	27	27	11	14	5
3. Общаться с иностранцами	22	16	14	24	11	14
4. Читать литературу, слушать музыку и смотреть телевизионные каналы на английском языке	8	19	19	19	24	11
5. Повысить свой социальный статус и самооценку	5	11	0	19	24	41
6. Учиться и работать за границей	24	8	16	14	14	24

Т а б л и ц а 3

Ответы студентов на вопрос «Какие знания, умения и навыки Вы ожидаете получить от курса английского языка, обучаясь в магистратуре?»

Варианты ответа	Ответы, %
1. Общение на актуальные технические темы	41
2. Навыки общения в профессиональной сфере деятельности	35
3. Написание научных текстов	16
4. Навыки устного научного общения, научной дискуссии	16
5. Понимание специальной профессиональной литературы	14
6. Умение воспринимать английскую речь на слух	5
7. Расширение словарного запаса по специальности	16
8. Расширение словарного запаса общей лексики	11
9. Закрепление правил английской грамматики	11
10. Не определился	19



Анализ ответов показывает, что магистранты технических специальностей в наибольшей степени заинтересованы в развитии навыков говорения на общетехнические темы (41 %), которые соответствуют их интересам и могут быть полезны в процессе неформального общения с иностранными коллегами. На 2-м месте оказалось приобретение навыков общения в профессиональной сфере деятельности (35 %). Значительная часть опрошенных студентов (16 %) рассчитывают научиться писать научные тексты и вести научную дискуссию.

Согласно итогам анкетирования, заинтересованность студентов в изучении англоязычной научной речи высокая, что является хорошей предпосылкой для обучения.

Апробация методики обучения английской научной речи проводилась в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете на машиностроительном, радиофизическом, физико-механическом, инженерно-строительном факультетах и на факультете технической кибернетики в 2013 году. Экспериментом были охвачены магистранты 1-го года обучения (54 человека), которые были разделены на две группы – контрольную и экспериментальную. Обучение в контрольной группе проводилось на основе методических материалов зарубежных и русских авторов: Michael McCarthy, Felicity O'Dell «Academic Vocabulary in Use»; Расторгуева Л.А. «Science and Engineering»; Киселева Л.П., Микулина Л.Т. «English for young researchers»; Virginia Evans «CPE. Use of English».

Экспериментальная группа обучалась по специально разработанному учебному пособию [1], в котором были использованы только аутентичные материалы (основные источники – Интернет, американские и британские научно-популярные издания, материалы международных научных конференций). Техническим средством обучения был выбран математический пакет Mathcad.

В конце курса проводился контроль знаний. Студенты контрольной группы представляли доклад на научную тему по специальности. Уроки проходили вяло. Студенты готовили собственный доклад, но не принимали участия в дискуссиях. Преподаватель, не будучи специалистом в данной технической тематике, был не в состоянии создать рабочую атмосферу. Как уже отмечалось, это главная проблема,

которая возникает при изучении технической речи на занятиях английского языка под руководством преподавателя-гуманитария. Преподавание узкоспециализированных технических курсов на иностранном языке – это очень трудоемкая для преподавателя и часто мало интересная для студента процедура.

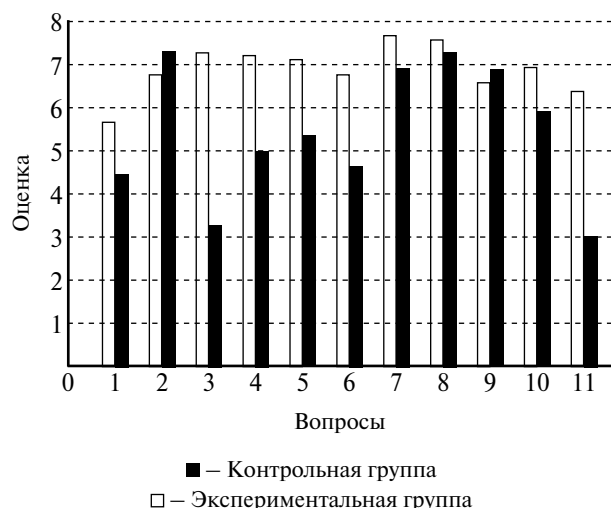
Учащиеся экспериментальной группы целенаправленно готовились к участию в международной конференции и имели ясную цель – подготовить тезисы и презентации с выступлением в аудитории. В больших группах, где всех заслушать невозможно, часть студентов готовили научные статьи (некоторые – с целью реальной публикации). Темы докладов предлагали студенты. Назначались оппоненты (тоже студенты), предварительно изучившие доклад своего товарища и подготовившие вопросы. В результате по завершении доклада разворачивалась дискуссия (на английском языке) с участием значительной части группы. Предполагаем, что это обеспечивает достаточно высокий научный уровень обсуждения. Ситуация, когда студент дает неверную техническую трактовку явления, а преподаватель лишь поправляет стилистическое оформление, здесь маловероятна. Выступая в той или иной роли (докладчика, оппонента, члена комиссии по оценке доклада), студенты активно и с интересом работают в течение всего занятия. Преподаватель выступает только в качестве организатора дискуссии. Таким образом, ролевая игра на тему участия в международной научной конференции позволила существенно повысить интерес студентов и управляемость процессом обучения.

Для оценки качества обучения в контрольной и экспериментальной группах было проведено тестирование, включавшее аудирование, вопросы на знание математических терминов и операций, правил словообразования, научной лексики и грамматики. Были предложены вопросы открытого и закрытого типа с одним и множеством вариантов. В качестве примера можно привести простое задание: «Give the algebraic expression for point five six plus two to the sixth power, over cube root of nine» с вариантами ответов: а) $0,56 + 6^2 / \sqrt[3]{9}$; б) $\frac{5,6 + 2^6}{\sqrt{9}}$; в) $\frac{0,56 + 2^6}{\sqrt[3]{9}}$.

Анализ результатов показал, что в большинстве вопросов (кроме 2-го и 9-го) средний

результат экспериментальной группы (6,88) выше, чем аналогичный в контрольной группе (5,46) на 26 %, что существенно (см. рисунок).

Современный мир предъявляет все более высокие требования к техническим специа-



Оценки тестирования по вопросам в контрольной и экспериментальной группах

листам, владеющим международным языком науки – английским. Поэтому обучение студентов английской научной речи (письменной и устной, в форме разных жанров) для профессионального общения становится важной задачей дисциплины «Иностранный язык» в техническом университете. Предложенная методика обучения научной речи моделирует участие студента в международной конференции. Хорошей предпосылкой для применения данной методики является высокая заинтересованность студентов в изучении англоязычной научной речи. На первом этапе обучения у студентов формируются навыки и умения иноязычной научной речи по общетехническим предметам (прежде всего по математике, являющейся основой технических знаний). В рамках дисциплины «Иностранный язык» нас интересует лишь «словесный» элемент заданий, но благодаря Mahcad мы имеем технически грамотные примеры. На втором этапе формируются навыки и умения научной речи по специальности студента с опорой на глобальные общетехнические темы, актуальные для всех специальностей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Шишигина, О.С.** Английский язык [Текст]: учебное пособие для магистрантов технических направлений / О.С. Шишигина; под ред. М.А. Акоповой. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 167 с.
2. **Комарова, Ю.А.** Дидактическая система формирования научно-исследовательской компетентности средствами иностранного языка в условиях последиplomного образования [Текст]: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Ю.А. Комарова. – СПб., 2008.
3. **Рыбина, Т.Н.** К вопросу об обучении научной речи на английском языке слушателей

факультета повышения квалификации [Текст] / Т.Н. Рыбина // Обучение иностранным языкам (Материалы для специалиста образоват. учреждения) / под ред. М.К. Колковой. – СПб.: Каро, 2003. – С. 296–310.

4. **Рябцева, Н.К.** Научная речь на английском языке [Текст]: руководство по научному изложению; словарь оборотов и сочетаемости общенаучной лексики: новый словарь-справочник активного типа / Н.К. Рябцева; Рос. акад. наук, Ин-т языкознания. – М.: Флинта : Наука, 1999. – 598 с.

REFERENCES

1. **Shishigina O.S.** Angliiskii iazyk. Posobie dlia magistrantov tekhnicheskikh napravlenii. Pod red. M.A. Akopovoi. St. Petersburg, Publ. Polytechnical Univ., 2013. 167 p. (rus.)
2. **Komarova Iu.A.** Didakticheskaiia sistema formirovaniia nauchno-issledovatel'skoi kompetentnosti sredstvami inostrannogo iazyka v usloviakh poslediplomnogo obrazovaniia. Avtoref. dis. ... dokt. ped. nauk. – St. Petersburg, 2008. (rus.)
3. **Rybina T.N.** K voprosu ob obuchenii nauchnoi rechi na angliiskom iazyke slushatelei fakul'teta povyshe-

niia kvalifikatsii. *Obuchenie inostrannym iazykam (Materialy dlia spetsialista obrazovatel'nogo uchrezhdeniia)*. Pod red. M.K. Kolkovoi. St. Petersburg, Karo, 2003. Pp. 296–310. (rus.)

4. **Riabtseva N.K.** Nauchnaia rech' na angliiskom iazyke. Rukovodstvo po nauchnomu izlozheniiu; slovar' oborotov i sochetamosti obshchenauchnoi leksiki: novyi slovar'-spravochnik aktivnogo tipa. Ros. akad. nauk, In-t iazykoznaniiia. Moscow, Flinta, Nauka, 1999. 598 p. (rus.)



СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / AUTHORS

АКОПОВА Мария Алексеевна – директор Института прикладной лингвистики Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, заведующий кафедрой лингводидактики и перевода; доктор педагогических наук, профессор.

Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
lingva@mail.spbstu.ru

АКОРОВА Maria A. – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

Politekhnikeskaya str., 29, St. Petersburg, 195251, Russia
lingva@mail.spbstu.ru

ШИШИГИНА Ольга Сергеевна – аспирант кафедры лингводидактики и перевода Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

Россия, 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29
olga-shishigina@mail.ru

SHISHIGINA Olga S. – *St. Petersburg State Polytechnical University.*

Politekhnikeskaya str., 29, St. Petersburg, 195251, Russia
olga-shishigina@mail.ru