

## МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ МАГИСТРАНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

Шишигина О.С.

ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия (195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29.), e-mail: [olga-shishigina@mail.ru](mailto:olga-shishigina@mail.ru)

---

В работе представлена технология обучения иноязычной научной коммуникации магистрантов технического профиля, предназначенная для широкого ряда технических специальностей. Ее результатом являются практические навыки студентов к презентации и защите технического проекта. На первом этапе формируются базовые навыки иноязычной технической коммуникации по общетехническим предметам, освоенными студентами на родном языке с использованием Mathcad в качестве дидактического сопровождения учебного процесса. Задачей второго специализированного этапа является изучение аспектов английской научной коммуникации применительно к технической специальности. Обучение письменной научной коммуникации проводится с помощью комплекса упражнений, нацеленного на развитие умений писать научную статью и тезисы на английском языке и состоящего из лексического, синтаксического и логико-смыслового обучающих модулей. Проектная деятельность по участию студентов в модели международной научной конференции является эффективным дидактическим средством обучения научной речи магистрантов технических вузов. **Приведены данные тестирования студентов, подтверждающие эффективность предлагаемой технологии.**

---

Ключевые слова: технология обучения, иноязычная научная коммуникация, дидактическое средство, Mathcad, технические специальности.

## NEW INTERDISCIPLINARY METHOD OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES FOR SCIENTIFIC PURPOSES IN TECHNICAL UNIVERSITIES

Shishigina O.S.

Saint-Petersburg State Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia, (195251, St. Petersburg, Polytechnicheskaya, 29.), e-mail: [olga-shishigina@mail.ru](mailto:olga-shishigina@mail.ru)

---

This paper covers major challenges of teaching Foreign Languages for Scientific Purposes in technical universities. A new teaching method, designed for a wide range of technical specialties, was proposed. This method aids students to acquire practical skills needed for successful presentation and defense of technical research works and is based on studying general technical topics with mathematical software package Mathcad used as the main technical mean. At the first stage emphasis is placed on English mathematical language acquisition, at the second stage students are taught to make reports on special and general technical topics. This method also provides a thorough preparation for two types of writing (abstract and manuscript) necessary for a Master student and includes three modules: 1) Lexical module; 2) Syntactical module; 3) Logical module. Participation at a model of international conference significantly raises students' motivation level for learning Foreign Languages for Scientific Purposes. Survey and test data proves this method's effectiveness.

---

Key words: teaching methods, English Language for Scientific Purposes, didactic tool, Mathcad, technical specialties.

Двадцать первый век открыл новый этап развития человечества, связанный с переходом от индустриального к информационно-техногенному обществу. В современном мире информация и знания становятся движущими силами развития общества, почти неограниченный доступ к информации ведет к пересмотру социальных, ценностных и правовых норм, а динамика развития общества полностью зависит от интеллектуальных возможностей человека. Профессия инженера становится все более определяющей для экономики, технического прогресса, качества жизни и развития общества. Возрастают требования к квалификации технических специалистов, а значит и к системе образования.

Дополнительная ответственность по воспитанию и обучению современного специалиста ложится на технические университеты [4].

Российское инженерное образование продолжает ориентироваться на подготовку специалистов преимущественно для внутреннего рынка, где потребности в иностранном языке в течение длительного времени ограничивались переводом английских технических текстов. Но вступление России в Болонский процесс, расширение международных контактов в сфере науки и техники, увеличение мобильности технических специалистов приводят к возникновению больших возможностей совместной научно-профессиональной деятельности с зарубежными партнерами. Потребность участвовать в переговорах, изучать научно-техническую литературу, вести деловую и научную переписку, выступать на научных конференциях, вступать в дискуссию, писать статьи и тезисы требует от специалистов высокого уровня владения английским языком в рамках научной коммуникации.

Современные студенты понимают перспективы участия в международных академических программах, учебы и работы за границей. Но без опыта научной коммуникации на иностранном языке эти намерения неосуществимы. В современном мире только публикация или доклад на английском языке может обеспечить скорейшее признание новой идеи, метода, технического решения, а большинство студентов не в состоянии пользоваться английским языком в профессиональных целях.

Федеральные государственные образовательные стандарты нового поколения (ФГОС) также рассматривают задачу формирования практических навыков английского языка по технической специальности магистрантов в качестве необходимого условия их успешной профессиональной деятельности.

Таким образом, важнейшей задачей дисциплины «Иностранный язык» в техническом вузе становится обучение магистрантов английской научной коммуникации, которую мы понимаем как подготовку студентов технических вузов к иноязычному общению в конкретных профессиональных, деловых, научных ситуациях с учетом особенностей профессионального мышления, к реализации научного и профессионального самообразования.

Здесь возникает ряд проблем, к примеру, недостаточная разработанность методик обучения, обладающих общностью, применимых для широкого круга технических специальностей; выбор технических средств обучения; сложность для преподавателя-гуманитария «перестроиться» с гуманитарных вопросов и проблем делового общения на сугубо технические дисциплины и т.д. [1].

Для решения этих проблем требуются наиболее общие педагогические технологии, пригодные для широкого круга технических специальностей, включающие современные

технические средства обучения, и одновременно нацеленные на использование преподавателями-гуманитариями.

«Педагогическая технология» рассматривается нами как системная категория, включающая в себя совокупность заранее научно разработанных педагогических действий, методов и средств обучения, реализуемых в ходе учебно-воспитательного процесса и обеспечивающих повышение эффективности обучения и гарантированность результата. Предложенная технология обучения иноязычной научной коммуникации направлена на формирование у учащихся практических навыков иностранного языка, для эффективных межкультурных коммуникаций, в технической и научно-профессиональной сферах. Педагогическая технология обучения иноязычной научной коммуникации магистрантов технического профиля соответствует всем критериям технологичности:

1) она опирается на междисциплинарный, контекстный и лично-ориентированный подходы, с гарантированным результатом – сформированными умениями и навыками научной коммуникации;

2) она системна, поскольку ее характеризует логичность, целостность и взаимосвязь частей;

3) ее характеристикой является управляемость, т.е. поэтапность диагностики, варьирование средств и методов с целью корреляции результатов;

4) она эффективна, поскольку является оптимальной по затратам и результатам;

5) она может быть воспроизведена с другими субъектами в других образовательных учреждениях.

Технологию обучения иноязычной научной коммуникации магистрантов технического профиля разделим на два этапа. На первом базовом этапе формируются навыки и умения иноязычной научной речи по общетехническим предметам (прежде всего математики, как основы технических знаний). Базовыми являются упражнения по «озвучиванию» математических операций с корнями, дробями, степенями, векторами, матрицами. Учимся произносить буквы греческого алфавита и описывать инженерные задачи, включающие решение уравнений, проведение циклических расчетов, построение 2D и 3D графиков и другие важные для студентов задачи. 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 находим 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. Mathcad – это универсальный математический пакет, который можно применить для решения разнообразных математических, инженерных, статистических и экономических задач. Он дает возможность набрать текст, формулы, построить графики, произвести вычисления (тем самым получая в ходе вычислений готовый документ), а встроенный учебник на английском языке содержит множество примеров. В отличие от аналогичных программ (Matlab, Maple, Mathematica) Mathcad имеет бесплатную версию (MathcadExpress). Поскольку работа в математическом пакете Mathcad доступна любому человеку, знакомому с основами математики, преподавателю иностранного языка не составит труда использовать программу в ходе занятий. В рамках изучения английского языка нас интересует не сами технические операции и решение задач, а точное произношение основных математических операций (извлечение корня, возведение в степень, взятие модуля и интеграла и т.п.) различными способами. Научная визуализация – чертежи, диаграммы и схемы, 2D и 3D графики – дополняют научные тексты. Современный студент должен уметь их строить, задача преподавателя иностранного языка научить его описывать элементы и давать четкие комментарии к данным графиков и таблиц.

Задачей второго специализированного этапа является изучение аспектов английской научной коммуникации, связанных с технической специальностью студента, на основе методик профессионально ориентированного обучения. Подобные курсы разработаны с участием специалистов только для некоторых технических направлений [2, 3, 5]. 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, но мы выбрали: молния и молниезащита, электромагнитный терроризм, электромагнитная экология, проблемы климата, космос, робототехника, облачные вычисления. Изучение подобных тем позволяет учащимся развивать свой научный кругозор, формировать общетехнические навыки, закрепить умения 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, познавательную активность. Анализ и обсуждение ситуации требуют осмысления, понимания и закрепления учебной информации в памяти студентов, что собственно и является задачей обучения. Узкопрофессиональные темы (по выбору студента или из материалов специализированной конференции) вынесены для самостоятельной

работы с последующим обсуждением в аудитории. Результатом данного этапа должна стать научная статья или тезисы на английском языке.

Основополагающим принципом организации обучения письменной научной речи в виде научной статьи выступает принцип преемственности между секциями, который предполагает связь всех промежуточных целей и их направленность на достижение конечной цели. Для производства научной статьи учащиеся должны владеть лингвистическим аспектом научной речи, уметь строить логико-смысловые связи внутри абзаца и между абзацами в целом тексте, знать структурно-смысловую специфику научной статьи и правила ее оформления (в том числе оформление таблиц, графиков, списка литературы).

В структурно-содержательном плане секции можно условно разделить на три модуля, отличающиеся по структуре, объему и сложности материала, который распределяется в логической последовательности от простого к сложному: 1) лексический модуль; 2) синтаксический модуль; 3) логико-смысловой модуль. С каждым модулем задачи усложняются и решаются с учетом повторяемости и преемственности.

Первый модуль включает в себя обучение лингвистическим особенностям письменных научных текстов. В данном модуле задания направлены на развитие умений соблюдать стилистические нормы научной речи и нормы письменного этикета при создании собственного текста.

Обучение синтаксическим структурам разных уровней (предложение, абзац) является важным, поскольку без навыков составления различных видов предложений и умений их связывать в законченное сверхфразовое единство, невозможно построить научный текст. Следовательно, второй модуль содержит обучение синтаксису английской научной коммуникации.

Овладев синтаксисом, учащиеся приступают к изучению логико-смысловой структуры научной статьи. Третий модуль раскрывает типичную структуру научной статьи (Название, Аннотация, Введение, Методы, Результаты, Обсуждение, Заключение, Список литературы). Содержание и структура научной статьи может значительно отличаться в разных областях науки. Поскольку упражнения разработаны для магистрантов различных технических специальностей, в каждом уроке модуля присутствуют задания по самостоятельному поиску и работе над различными частями научной статьи по специальности магистранта с дальнейшим обсуждением особенностей и закономерностей в классе. Таким образом, рефлексия реализуется в таких компонентах письма как контроль, самоконтроль и анализ. В процессе создания письменного научного текста учащиеся постоянно осуществляют контроль своих действий и действий своих коллег. Кроме того, управлять когнитивной деятельностью магистрантов помогают правила-инструкции,

предоставляющие собой алгоритмы по производству формальных письменных текстов, определений терминов различных типов, научной статьи.

Устная иноязычная научная коммуникация реализуется в ходе выполнения проектной деятельности по участию студентов в модели международной научной конференции. Учащиеся готовят тезисы и презентации с выступлением в аудитории. Международную конференцию студенты выбирают самостоятельно, или преподаватель предлагает свой вариант, например, конференцию «Разработка Программного Обеспечения» (CEE-SECR). Сайт этой конференции ([2014.secr.ru](http://2014.secr.ru)) полезен для магистрантов, поскольку они имеют возможность ознакомиться с заявками, аннотациями и презентациями докладов, на английском языке по своей или смежной специальности. Кроме того, на сайте находятся архив докладов с предыдущих конференций с видеозаписями, благодаря которым учащиеся смогут получить представление, как нужно делать доклад (как начать, перейти с одного вопроса к другому, закончить выступление, ответить на вопросы); как управлять голосом (в каких местах сделать паузу, где повысить голос для акцентирования внимания) и телом и т.д. Магистранты могут скачать презентации докладов и на их основе создать свою собственную презентацию. На сайте конференции также представлен шаблон оформления статьи ACM (Ассоциация вычислительной техники – наиболее крупная организация в компьютерной сфере), который является стандартным для большинства научных журналов в данной области.

На основе собственного или выбранного из материалов конференции научного текста студент проходит все этапы конференции: заявки, подготовки тезисов доклада, устранения замечаний рецензента (тоже студента), ответов на его замечания, подготовки презентации доклада, выступления с ним и научной дискуссии с преподавателем и своими товарищами. 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. Назначаются оппоненты (тоже студенты), предварительно изучающие доклад своего товарища и готовящие вопросы. Практика показывает, что магистранты ответственно и критически оценивают работу своих коллег в аудитории. Кроме того, преподаватель заранее сообщает учащимся, что их работы и выступления будут конкурировать друг с другом, а докладчик, набравший наибольшее количество баллов, поощряется. В результате по завершении доклада разворачивалась дискуссия (на английском языке) с участием значительной части группы. Предполагаем, что это обеспечивает и достаточно высокий научный уровень обсуждения. Ситуация, когда студент дает неверную техническую трактовку явления, а преподаватель лишь поправляет стилистическое оформление, здесь маловероятна. Данный проект нацелен

не только на повышение уровня мотивации магистрантов, но также на развитие профессионально-личностных качеств, овладение способами совместной деятельности речевыми партнерами в ходе обработки и обмена информацией, совершенствование иноязычных профессионально-ориентированных знаний и умений. Проект на тему участия в международной научной конференции позволил существенно повысить интерес студентов и управляемость процессом обучения научной коммуникации.

Эффективность предложенной технологии была доказана в ходе педагогического эксперимента, проведенного в группах 1–2 курса магистратуры технических специальностей в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете в 2011/2012 – 2013/2014 учебных годах. В эксперименте приняли участие 75 магистрантов, из них 37 учащихся составили контрольную (КГ) и 38 экспериментальную (ЭГ) группы. Эксперимент включал в себя констатирующий, обучающий и контрольный этапы. Результаты эксперимента показывают, что экспериментальная группа продемонстрировала более высокий уровень знаний, по сравнению с контрольной группой: по структуре сочинения – на 12%, по соответствию лексики нормам научного стиля речи – на 16%, по использованию грамматических оборотов и конструкций – на 4%, по синтаксическим конструкциям – на 20%, по содержательной наполненности – на 28%. Наиболее низкая разница между группами имеется в блоке грамматические обороты (4%) (рис.1).

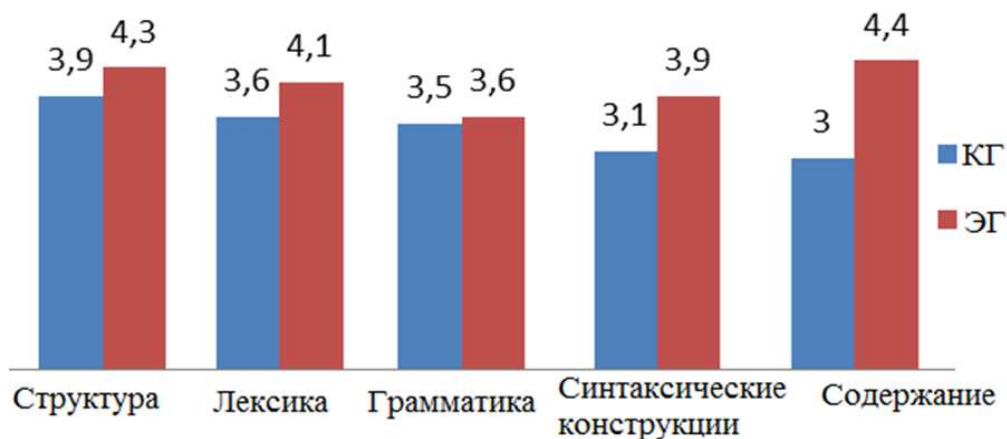


Рис. 1. Средний балл в КГ и ЭГ после экспериментального обучения

Таким образом, обучение магистрантов технических университетов следует осуществлять на основе двухэтапной технологии. На первом этапе формируются навыки иноязычной технической речи по общетехническим предметам, освоенными студентами на родном языке (таких как, математика). Задачей второго этапа является изучение аспектов английской научной речи применительно к технической специальности студента на основе тем, которые имеют глобальное значение для человечества, входят в перечень приоритетных направлений развития науки, интересны и дискуссионны, имеют публикации научно-популярного уровня. Учебный процесс оптимизируется при использовании математического

пакета Mathcad в качестве дидактического сопровождения учебного процесса. Обучение письменной научной коммуникации проводится с помощью комплекса упражнений, нацеленного на развитие умений писать научную статью на английском языке, и состоящего из трех обучающих модулей: 1) лексический модуль; 2) синтаксический модуль; 3) логико-смысловый модуль. Проектная деятельность на тему участия студента в международной научной конференции является эффективным средством обучения иноязычной научной коммуникации.

#### Список литературы

1. Аكوпова М.А., Шишигина О.С. Разработка и применение методики обучения англоязычной научной речи в технических университетах/ М.А. Аكوпова, О.С. Шишигина// Научно-технические ведомости СПбГПУ. – СПб., 2013. – № 4(184). – С. 59-65.
2. Бгашев В.Н. Английский язык для машиностроительных специальностей: учеб./ В.Н. Бгашев, Е.Ю. Долматовская. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Астрель: АСТ, 2007. – 381 с.
3. Малютин Э.А., Шитов Ю.И. Английский язык для программистов. Тексты и упражнения. – М.: Память, 1992. – 96 с.
4. Самойлов Л.П., Сидорова С.Н. Инженерное образование России в контексте глобальных проблем современности// Инновации в образовании. – 2012. – №10. – С. 25-32.
5. Шаншиева Е.А. Английский язык для математиков (интенсивный курс для начинающих): Учебник. – 2-е изд. доп. и перераб. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 400с.

#### Рецензенты:

Акопова М.А., д.п.н., профессор, директор института Прикладной лингвистики ГОУ ВПО Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, зав. кафедрой лингводидактики и перевода, г. Санкт-Петербург;

Алмазова Н.И., д.п.н., профессор, зав. кафедрой лингвистики и межкультурной коммуникации института Прикладной лингвистики ГОУ ВПО Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, г. Санкт-Петербург.