

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ БИЛИНГВАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Салехова Л.Л.

E-mail: tatuca@knet.ru

Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Казань

**Аннотация.** Целью данной статьи является ознакомление педагогической общественности с опытом использования информационных технологий в процессе билингвального обучения математике средствами родного и иностранного языков.

## Information technology in mathematics bilingual education

Salekhova L.

**Abstract.** The main purpose of the paper is to acquaint the pedagogical public with the information technology practice experience during mathematics bilingual education by means of native and foreign languages.

Развитие теории и практики билингвального образования дает важные импульсы для интенсивного инновационного поиска в этом направлении в школах России. Речь идет о глубоком осмыслении и применении наиболее продуктивных зарубежных идей билингвального образования в сходных социокультурных условиях и об использовании отечественного историко - педагогического опыта двуязычного обучения в школах с преподаванием ряда предметов на иностранных языках [1,2].

Актуальность этих идей для России связана с её стремлением к тесному взаимодействию с мировым сообществом в решении глобальных проблем человечества, в осуществлении гуманитарных проектов и в других областях международного сотрудничества. Такое взаимодействие обусловило возникновение «языкового бума», что повлияло на статус иностранного языка как предмета, дающего возможность воспользоваться преимуществами открытого общества.

Использование иностранного языка как способа постижения мира специальных знаний, приобщения к культуре различных народов, диалог различных культур, способствующий осознанию людьми принадлежности не только к своей стране, определенной цивилизации, но и к общепланетарному культурному сообществу, имеет важное значение для российской школы, осваивающей гуманистическую парадигму образования.

Следуя М. Сигуан и У. Макки [3], двуязычным образованием назовем такую систему, в которой обучение ведется на двух языках. Применительно к Татарстану можно говорить о различных сочетаниях языков при билингвальном обучении: родной язык + второй язык (русский язык + татарский, татарский + русский; родной язык + иностранный язык), а также о развитии элементов полилингвального образования. Причем обеспечение владения тремя языками (русским, татарским и английским) 50% школьников в РТ является одной из целей «Программы развития инновационного образования в Республике Татарстан на 2006-2008 годы», разработанной МО и Н РТ.

В рамках нашего исследования под билингвальным обучением мы понимаем взаимосвязанную деятельность преподавателя (учителя) и студентов (учащихся) в процессе изучения отдельных дисциплин (предметов) или предметных областей средствами родного и иностранного языков, в результате которой достигается синтез компетенций (предметной, языковой и межкультурной), обеспечивающих высокий уровень владения иностранным языком и глубокое освоение предметного содержания. В.В.Сафонова [4] подчеркивает также необходимость включения международного аспекта в содержание билингвального обучения, позволяющего подготовить студентов (учащихся) к межкультурному сотрудничеству в различных областях деятельности людей в многоязычном мире.

Почему в качестве дисциплины для двуязычного обучения нами была выбрана математика? Математика всегда была неотъемлемой и существенной составной частью человеческой культуры, она является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важной компонентой развития личности, в частности, будущего учителя математики. Математический аппарат и соответствующие лингвистические стереотипы на родном и иностранном языках проникают во все точные науки, в общетехнические и некоторые общенаучные и специальные дисциплины. Кроме того, ее терминологическая база, символика, методика изучения интернациональны. Студент, научившийся воспринимать и излагать материал по математике, является подготовленным для изучения на билингвальной основе общенаучных, общетехнических, экономических и ряда специальных дисциплин, а учитель, владеющий «математическим» иностранным языком, подготовлен к общению на нем в своей профессиональной сфере.

На протяжении последних десятилетий в связи с развитием различных аспектов практического использования компьютера, средств мультимедиа и связанных с ними технологий, информационные технологии все шире входят в сферу преподавания и изучения предметов, в том числе математики (Maple, Mathematica,

MatCad и т.д.) и иностранного языка (Computer Assisted Language Learning (CALL)). Преимущества компьютерных технологий при билингвальном обучении математике могут быть сконцентрированы вокруг трех основных моментов коммуникативных билингвальных методик, а именно, информационные технологии дают возможность: создавать условия естественной двуязычной коммуникации; построения личностно ориентированного обучения; создание автономии студента, поэтому их можно рассматривать как плодотворный метод изучения иностранного языка и предмета в билингвальном варианте. Более того, средства мультимедиа (телевидение, видеоклипы, аудиозаписи, компакт диски и т.д.) дают возможность научиться распознавать голос и понимать на слух с визуальной или без визуальной поддержки. Эти возможности представлены в обучающих программах, которые записаны на CD дисках или могут быть “скачаны” из Интернета с различного рода образовательных сайтов, а также в электронных учебниках, созданных с помощью технологий “гипертекста”, что очень удобно при обучении. Любая телекоммуникация также может быть включена в систему интерактивного сотрудничества, сближающее коммуникативное обучение с аутентичностью реального мира.

Однако использование информационных технологий сталкивается с проблемой подготовки преподавательских кадров. Информационные технологии достаточно дороги и сложны, их материальное обеспечение развивается очень быстро, поэтому обычный преподаватель, не прошедший специального курса переподготовки по информационным технологиям, видит в них скорее трудности и преграды, чем преимущества. Тем не менее, они широко внедряются в образовательную практику многих стран мира.

Опишем применение информационных технологий в процессе двуязычного обучения математике при обработках математических текстов на родном или иностранном языке [5].

**Пример.**

**Цель:** практика в реферировании и составлении тезисов математического текста.

**Подготовительная работа**

**Оборудование:** один компьютер на каждого студента; принтер.

**Программное обеспечение:** текстовый редактор WORD и редактор формул Math-Type.

**Текстовые материалы:** варианты математического текста должны быть напечатаны на бумаге и розданы студентам, его электронная версия выводится на экран компьютера.

**Знания:** Содержание математического текста должно соответствовать уровню математической и языковой подготовки студентов, они должны иметь навыки работы с текстовыми редакторами и редакторами формул.

**Методика работы**

**Pre-computer work:**

1. Преподаватель дает предварительный комментарий к тексту (из какой области математики, чему посвящен и т.д.), для того чтобы студенты были готовы понять его предметное содержание.
2. Студенты внимательно читают бумажный вариант текста и при необходимости задают преподавателю вопросы для уточнения информации, представленной в тексте.
3. Студенты ещё раз бегло прочитывают текст и составляют его логико-смысловой набросок.

**Computer-work:**

1. Студенты работают индивидуально за своим компьютером с электронной копией текста. Прежде всего, они быстро пробегают текст и, исходя из сделанного логико - смыслового наброска, находят в нем ключевые факты, теоремы, формулы, фразы и термины.
2. Далее они удаляют из текста части, которые на их взгляд не несут смысловой нагрузки. На данном этапе студент может использовать такие опции текстового редактора, как выделение цветом или подчеркивание, чтобы сохранить возможность вернуться к старой версии, если результаты обработки его не удовлетворяют.
3. Редактируют текст, чтобы сохранились его внутритекстовые логические связи, убедиться в том, что он легко читается и понятен.
4. Перечитывают текст, вносят изменения. Удостоверившись, что их тезисы адекватно отражают основную идею текста, отправляют готовый документ на печать. На данном этапе полезно распечатать тезисы каждого студента, для того, чтобы они смогли их прочитать и проверить.

**Post-computer work:**

1. Копии тезисов каждого студента распечатываются и раздаются всем студентам по парам.
2. Студенты прочитывают вариант одноклассника и исправляют в нем то, что, по их мнению, неверно или может быть улучшено. (Основное внимание уделяется не грамматическим и синтаксическим ошибкам, а точности в передаче содержания.)
3. Студенты вносят коррективы, сохраняют окончательный вариант на компьютере в виде файла и распечатывают его для себя.

В процессе билингвального обучения математике применяются также упражнения на перевод математических текстов с использованием электронных словарей, например, LINGVO. В качестве текстов могут быть использованы комментарии на английском языке к встроенным командам и пакетам системы компьютерной математики Maple. Сейчас эта система широко используется по всему миру в научно-исследовательских и учебных целях. В условиях билингвального обучения математике ее можно считать своего рода “обучающей программой”, так как ее использование развивает и совершенствует как математическую, так и специально-языковую в области иностранного языка компетенции студента.

**Пример.** Переведите на русский язык текст.

#### COMPUTER SYSTEM MAPLE 8

Maple 8 is a comprehensive computer system for advanced mathematics. It includes facilities for interactive algebra, calculus, discrete mathematics, graphics, numerical computation and many other areas of mathematics. It also provides a unique environment for rapid development of mathematical programs using its vast library of built-in functions and operations.

For information to help you get started using Maple 8, and its worksheet interface, click one of the hyperlinks. You can also explore by clicking topics in the topic browser at the top of any help window.

#### Using Help

Maple provides a complete, customized online help system that you can use to find information about a specific topic or command easily or to explore the wide range of commands available. Click one of the hyperlinks below for more information.

В процессе практической реализации билингвального обучения математическим дисциплинам мы пришли к выводу, что наиболее целесообразной формой обучения математике на билингвальной основе, которая гармонично сочетается с существующими формами организации учебного процесса и соответствует задачам личностно развивающего образования, являются проектные и исследовательские работы. Проектная работа всегда содержит “творческий компонент”, так как носит интегративный междисциплинарный характер, что дает возможность обеспечить “разрешающую способность” для “творческого отклонения” студента и создания личностного образовательного продукта. Эффективность проектной деятельности студентов при билингвальном обучении в значительной степени зависит от творческого, исследовательского потенциала преподавателя, который её организует, от степени сотрудничества и сотворчества преподавателя и студента. Проектная работа в области билингвального обучения математике имеет общую структуру со структурой проектной работы по иностранному языку [6]. Она предусмотрена на всех этапах обучения на двуязычной основе, но на каждом из них имеет свою специфику, которая связана с различными уровнями развития компонентов билингвальной предметной компетенции, прежде всего, иноязычной языковой компетенции и математической компетенции.

На первом этапе проекты носят реферативный, исторический и межкультурный характер, в них описываются биографии выдающихся отечественных и зарубежных ученых-математиков, их вклад в развитие математической науки, излагаются сведения о возникновении тех или иных разделов математики, развития информатики и информационных технологий в изучении математики. Проекты могут быть представлены как на родном, так и на иностранном языках. Таким образом, основная цель проектной деятельности студентов состоит в развитии межкультурной, иноязычной компетенций, учебно-информационных умений и культуры речи.

На втором этапе ? целью проектной деятельности студентов является разработка проектов билингвальных уроков по различным темам школьного или вузовского курса математики, с использованием информационных технологий. В основном это индивидуальные проекты, рабочими языками в ходе выполнения проекта являются родной и иностранный языки, презентация создается с помощью программ Power Point или Flash. Язык представления проекта иностранный. На этапе организации и планирования проекта преподаватель представляет композиционную схему построения билингвального урока по математике, требования к уроку, его структуре, понятие о типах уроков.

Используя понятие “структура билингвального урока математики”, важно выделить основные этапы билингвального урока:

1. Постановка цели урока.
2. Ознакомление с новым математическим материалом и средствами его выражения на иностранном языке (терминология, языковые клише).
3. Закрепление нового материала: а) на уровне воспроизведения информации, новой лексики (терминологии) и способов деятельности; б) на уровне творческого применения и добывания знаний.
4. Проверка знаний, умений и навыков по математике.
5. Систематизация и обобщение изученного материала.

Ключевыми требованиями к билингвальному уроку математики являются: целенаправленность; рациональное построение содержания, интеграция языкового и предметного содержания; оптимальный выбор средств, методов и приемов обучения предмету и речи на иностранном языке; воспитания и развития; разнообразие форм организации учебной деятельности [7].

Основной трудностью при проектировании билингвального урока по математической дисциплине является интеграция предметного математического и языкового содержания, для преодоления которой была разработана специальная композиционная схема содержания билингвального урока по математике. Темы проектов были различны, например такие, как Trigonometric Functions, Set Theory, Mathematical Induction, Quadrilaterals, Graphs of Equations, Modeling with equations, Quadratic equations, Complex Numbers, What is a Function?, The Fundamental Theorem of Algebra, Arithmetic and Geometric Sequences и т.д. Оценка деятельности студентов в процессе выполнения проектов осуществляется на основе их учебных портфолио [8].

На заключительном этапе билингвального обучения математике проектная деятельность студентов с использованием иностранного языка и информационных технологий реализуется в процессе выполнения квалификационной работы. Знание и применение иностранного языка расширяет информационно - коммуникативные и когнитивные возможности студентов, что положительно влияет на качество квалификационных работ по математическим дисциплинам.

## Литература

1. Салехова Л.Л. Теория и практика развития школ с билингвальным обучением. - Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 2004.- 204 с.
2. Салехова Л.Л. Иностранные языки в школе.-2006.-№8.-С. 70-76.
3. Сигуан М., Макки У.Ф. Образование и двуязычие - М.: Педагогика, 1990.- 181с.
4. Сафонова В.В. Изучение языков международного общения в контексте диалога культур и цивилизаций. Истоки, 1996.-С.28-30.
5. David Hardisty & Scott Windeatt. Computer Assisted Language Learning (CALL): Resource Books for Teacher. - Resource Books for Teacher. - Oxford University Press.-1995.-165p.
6. Коряковцева Н.Ф. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранный язык.- М.: АРКТИ, 2002.- 176 с., С.134-136.
7. 7. Методика преподавания математики в средней школе. / Сост. Р.С. Черкасов, А.А. Столяр. – М.: Просвещение, 1985.-335 с., С.196.
8. Полат Е.С. Иностранные языки в школе , 2002.-№1.-С.22-27.