

Особенности преподавания математики на английском языке англоязычным студентам

Хотомцева М.А.

Белорусский национальный технический университет

Статья основана на опыте преподавания математических дисциплин на английском языке иностранным студентам из англоязычных стран в Международном институте дистанционного образования при БНТУ.

В настоящее время в условиях усиливающегося соперничества в сфере образовательных услуг только конкурентные учебные программы на английском языке способны привлекать иностранных абитуриентов.

Дефицит англоязычных программ коррелирует с крайне небольшим количеством публикаций по проблемам ведения академических дисциплин на английском языке. В этой статье обсуждается авторский двухлетний опыт преподавания математики студентам из Шри-Ланки в рамках двухлетней программы общеинженерной подготовки экспериментального проекта «Ассоциированная международная программа в области инженерии» (AIPE) и проблемы, которые возникли в процессе преподавания.

Первой проблемой стало составление рабочей программы по математическим дисциплинам. Система образования в Шри-Ланке имеет принципиальные отличия от белорусской системы как в структуре довузовского образования, так и в содержании образования.

Структура образования в Шри-Ланке разделена на пять частей: начальное, младшее среднее, старшее среднее, коллегияльное и высшее. Согласно законодательству Шри-Ланки, все дети обязаны посещать школу до 9 класса (14 лет), после чего они могут продолжить образование или пойти работать или заниматься фермерством. Студенты, получающие высшее образование, должны сдать экзамен на получение Общего сертификата об образовании (G.C.E) Ordinary Level, чтобы поступить в колледж и учиться еще 2 года (12–13

классы) для сдачи экзамена G.C.E Advanced Level. После успешной сдачи этого экзамена учащиеся могут перейти в высшие учебные заведения.

В задания экзамена G.C.E Ordinary Level по математике включают задачи на основы теории множеств (диаграммы Венна), операции с матрицами, первоначальную обработку дискретных и интервальных таблиц частот, задачи на применение теорем теории вероятностей с построением дерева принятия решений.

Экзамен на G.C.E Advanced Level содержит продвинутые задачи на операции с множествами, задачи на логические операции с высказываниями, задачи с доказательствами с использованием метода математической индукции, задачи на вычисление пределов, на дифференцирование композиций функций, вычисление определителей, знание законов распределения случайных величин, задачи на составление сетевых графиков проектов и нахождения критического пути.

Содержание программ по математике было разработано с учётом, что ланкийские студенты имеют сертификат G.C.E Ordinary Level.

Структура программы имеет некоторые отличия от рабочих программ, разрабатываемых в БНТУ: так, например, на первых страницах указывают аудиторные часы, рекомендуемую обязательную и дополнительную литературу, учебный ресурс (обычно Moodle), описание дисциплины, очень подробно результаты обучения (Learning Outcomes), методологию обучения, итоги работы университета в области подготовки (Institution outcomes). В программу включен раздел «Академическая политика», в котором даётся жёсткая оценка обману и плагиату на экзаменах.

Система оценивания студентов также имеет отличия — итоговая оценка за семестр (Numerical Score as %) получается путём сложения четырёх коэффициентов: выполнение еженедельных заданий – 20%, выполнение тестов – 30%, экзамен середины семестра – 20%, оценка за финальный экзамен – 30%.

При подготовке лекций и заданий для практических занятий использовались современная математическая литература на английском языке. Проблемой является то, что англоязычные пособия и учебники по математике имеют существенные отличия от учебников, написанных на русском языке. Англоязычная математика наце-

лена на практические приложения. Существует расхожее выражение, что основная цель западного математического образования является «Знать как?», а российского и, следовательно и белорусского, — «Знать почему?».

В результате многие наши студенты, умеющие преобразовывать громоздкие выражения при вычислении производных и интегралов, обращать матрицы большой размерности, решать системы линейных уравнений, оказываются бессильными уже в простейших комбинаторных, статистических или финансовых расчетах, путаются в графической информации, не могут формализовать и решить задачу, описанную в терминах конкретной житейской ситуации. Иностранные студенты всем этим навыкам уже обучены, что впоследствии облегчило проведение практических занятий.

Подготовка лекций и практических занятий на английском языке стало более трудоемким занятием, чем подготовка аналогичных материалов на русском языке. По моим подсчётам как преподавателя с большим опытом ведения дисциплин на русском языке (39-летний стаж работы в вузах) и владении английским языком уровня *Advanced*, на подготовку лекции и практического занятия на английском языке первый раз требуется в три-четыре раза больше времени, чем на подготовку лекции на русском языке.

Такое трудоёмкость вытекает из очевидного факта, что английский язык не является родным и используется эпизодически.

Следует отметить, что традиционный метод чтения лекций методом «начитки» материала неэффективен для иностранных студентов. Поэтому тексты лекций, презентации и задачи для практических занятий приходилось составлять заранее, отправлять студентам в социальные сети и размещать подготовленные файлы во MS Teams.

Понятно, что материалы были значительно больше по объёму рукописных конспектов. К примеру, на сдвоенную пару: лекция и соответствующее практическое занятие, приходилось составлять презентацию, содержащую от 30 до 40 слайдов. Кроме лекций и соответствующих им презентаций широко использовались видео материалы, подобранные в YouTube. Перед началом занятий каждому студенту предоставлялся раздаточный материал (*handout*), в котором он мог делать пометки. В ходе лекции внимание фокусиро-

валось на самом важном, материал обсуждался и закреплялся на примерах.

Другой обязательной составляющей учебного процесса являлось регулярное проведение тестов по содержанию лекций. Именно для математики на английском языке тесты принципиально важны, так с такой формой контроля знаний иностранные студенты уже знакомы.

Был организован экзамен середины семестра (mid-term exam) и организованы консультации.

И, наконец, за три недели до финального экзамена студентам для обсуждения были предложены образцы экзаменационных заданий, образец экзаменационного билета и образец итогового теоретического теста.

Совместная работа над решением типовых заданий позволила студентам успешно сдать экзамен по математике и продолжить обучение в европейских вузах в рамках совместного образовательного проекта.

Совершенствование англоязычных образовательных программ позволит университету повысить рейтинг и подняться на более высокую конкурентную позицию на глобальном рынке образовательных услуг.