

4. Пролиско Е.Е., Шуть В.Н. Высокопроизводительный вид городского пассажирского транспорта на базе современных информационных технологий // Сб. научн. трудов по мат. междунар. заочной научно-практич. конф. «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика», Воронеж, 2016 г. – Воронеж : «ВГЛТУ», 2016, т. 4, № 5, ч. 3 – с. 336-341.
5. Пролиско Е.Е., Шуть В.Н. Динамическая модель работы транспортной системы «ИНФОБУС» // Материалы научно-технической конференции «Искусственный интеллект. Интеллектуальные транспортные системы». Брест, Беларусь, 25-28 мая 2016 г. – Брест : «БрГТУ», 2016 – С. 49-54.
6. Пролиско Е.Е., Шуть В.Н. Роботизированный городской транспорт кассетно-конвейерной перевозки пассажиров // Доклады XV Международной конференции «Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации». – Минск, 17 ноября 2016 – С. 86–91.
7. Пролиско Е.Е., Шуть В.Н. Новый тип высокопроизводительного общественного городского транспорта // Материалы II Международной заочной научно-практической конференции «Перспективы развития транспортного комплекса». – Минск, 4-6 октября 2016 – С. 11-14.
8. Шуть, В.Н. Новый вид городского пассажирского транспорта на базе современных информационных технологий / В.Н.Шуть, В.В.Касьяник // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2017): доклады XVI Международной конференции, Минск, 16 ноября 2017 г. – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2017. – С.98-103.

УДК378.147:51

**СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
КАК НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ ПРИ ОБУЧЕНИИ
СЛУШАТЕЛЕЙ-ИНОСТРАНЦЕВ МАТЕМАТИКЕ
НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ**

*Е. А. Крагель
БрГТУ, г. Брест*

Обучение иностранных граждан является экономически выгодным и поэтому экспорт образовательных услуг является одним из приоритетных направлений образования Республики Беларусь. Основной проблемой обучения слушателей-иностранцев является «языковой барьер». Данную проблему необходимо решать на подготовительном отделении (ПО). Одной из основных задач ПО является

сведение к минимуму проблемы «языкового барьера» (реализация коммуникативных потребностей), и это должно осуществляться на протяжении всего процесса обучения и не только при обучении дисциплине «Русский язык», но и при изучении математики, физики и др.

В рамках диссертационного исследования обучение «русскому математическому» языку включает следующие компоненты: овладение математической терминологией на русском языке; понимание математического текста представленного визуально, перевод математического текста на символичный математический язык; умение словестно формулировать математические предложения на русском языке, записанные в символической форме. Реализовать изучение «русского математического» языка и «нивелировать» знания по математике с учетом программы Республики Беларусь в условиях четырех месяцев (144 часа по программе) возможно лишь используя смешанное обучение с поддержкой системы образовательных ресурсов.

Под электронным образовательным ресурсом (ЭОР), согласно ГОСТ 53620-2009 понимаем «образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них». В качестве одного из обязательных дидактических свойств ЭОР указана интерактивность.

Под системой электронных образовательных ресурсов (СЭОР) будем понимать совокупность электронных учебников, лекций, справочников, электронное учебное пособие, электронный тренажер (обучающий тест), контролирующие программные средства (тесты), информационно-поисковые, информационно-справочные программные средства и др.

Для создания СЭОР в рамках нашего исследования используется инструментальная среда Moodle.

СЭОР (abiturientu.bstu.by) включает три модуля: организационно-информационный; учебный; интерактивный [1].

Представим фрагмент СЭОР по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного члена на множители» (рисунок 1.)

§8 Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители.

 Требования к уровню математической подготовки слушателей факультета довузовской подготовки

 Словарь основных математических терминов по изучаемой теме

 Глоссарий по теме "Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители."

 Презентация "Квадратные уравнения. Разложение на множители квадратного трёхчлена"

 Лекция "Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители."

 Обучающий тест

! Языковая подготовка

 Подкаст 8.1 Квадратные уравнения. Полные и неполные

 Подкаст 8.2 Теорема Виета и её применение в задачах

 Отработка понятий "Полное/неполное квадратное уравнение "

 Отработка понятий "Приведенное/неприведенное уравнение"

 Подкаст по теме "Системы неравенств"

 Примеры решения квадратных неравенств

Рисунок 1. – фрагмент СЭОР по теме «Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного члена на множители»

Более подробно остановимся на рассмотрении элементов учебного модуля, которые направлены на изучении «математического русского языка» (изучение математической терминологии, формулировок понятий, теорем за курс средней школы по математике Республики Беларусь):

1) Словарь основных математических терминов по изучаемой теме на трех языках (русский, английский, китайский). В словаре представлены не только запись математических терминов на русском языке (визуальное представление), но и аудиозапись в mp3 формате.

2) Блок «Прочти, прослушай, повтори...», в котором представлены символные записи, формулировки математических действий и т.д., которые записаны на «математическом» языке, с вариантом чтения на русском языке и произношением в mp3 формате.

3) Глоссарий по теме, в котором в алфавитном порядке представлены формулировки основных определений.

4) Математические подкасты (аутентичные аудиовизуальные материалы), которые представляют собой видео-лекции; видео-ролики, на которых представлены подробные решения математических задач). Мы используем как авторские, так и подборку математических подкастов из YouTube.

5) Презентации Microsoft PowerPoint при проведении аудиторных занятий, реализующих принцип наглядности и доступности, вариативности; ориентированные на различные способы хранения и переработки информации, ее практическое применение с учетом «языкового барьера» [2];

6) Аутентичные математические тексты (тексты из истории математике, высказывания великих математиков, биографии математиков, пословицы, теоремы с доказательством, алгоритмы решения, классификации и т.д.).

7) Инфографика [3] и задания, разработанные с помощью встраиваемого в Moodle конструктора H5P [4].

8) Обучающий тест. Обучающий тест состоит из определенного количества вопросов с выбором правильного ответа. При выполнении тестов отсутствуют временные ограничения.

Представленная нами СЭОР направлена на интеграцию «языковой» и «математической» подготовок с учетом уровней знаний по математике, русскому языку, физиологических способностей и возможностей, стадии адаптации на этапе процесса обучения.

Список литературы

1. Крагель Е. А. Центр дистанционного обучения математике как основное средство оптимизации подготовки абитуриентов-иностранцев к обучению в техническом вузе / Е. А. Крагель // Весн. Брэсц. ун-та. Сер. 3, Філалогія. Педагогіка. Псіхалогія. – 2013. – № 1. – С. 76–85.

2. Крагель Е. А. Презентации Microsoft Powerpoint при обучении математике слушателей-иностранцев на подготовительном отделении / Е. А. Крагель // Инновационные технологии обучения физико-математическим и профессионально-техническим дисциплинам : материалы XIV междунар. науч.-практ. интернет-конф., Мозырь, 29 март 2022 г. / Мозыр. гос. пед. ун-т им. И. П. Шамякина ; редкол.: И. Н. Ковальчук [и др.]. – Мозырь, 2022. – С. 40–43.

3. Крагель Е. А. Инфографика при обучении слушателей-иностранцев математике на подготовительном отделении / Е. А. Крагель // Вычислительные методы, модели и образовательные технологии: сб. материалов VII сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Брест, 22 окт. 2021 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. Д. В. Грицука. – Брест : БрГУ, 2021. – С. 47–49.

4. Использование конструктора H5P при обучении слушателей-иностранцев математике на подготовительном отделении / Е. А. Крагель // Математические и физические методы исследований: научный и методический аспект: сб. материалов респ. науч.-практ. конф., Брест, 22–23 апр. 2021 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. Н. Н. Сендера. – Брест : БрГУ, 2021. – С. 77–

УДК 004.4

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ В СРЕДЕ MAPLE

Е. В. Кузьмина, Е. А. Максимчук, Я. М. Пальчастый
Брестский государственный технический университет, Брест

По мере развития общества современные информационные технологии занимают все больше места в жизни каждого человека. Эта тенденция затронула все сферы жизни, в том числе и образование. В частности, при изучении математических дисциплин можно использовать компьютерную визуализацию двухмерных и трехмерных объектов.

Как известно, вычисление тройных интегралов сводится к вычислению повторных интегралов. А для того чтобы правильно расставить пределы интегрирования в повторных интегралах, как правило, необходимо изобразить графически область интегрирования, т.е. тело, ограниченное некоторыми поверхностями. Однако это не всегда просто, особенно для тех людей, у которых плохо развиты пространственные представления. И здесь на выручку приходят специализированные программы. Например, пакет символьной математики Maple, который предоставляет широкий спектр инструментов для решения математических задач. Некоторые инструменты предназначены для решения геометрических задач и визуализации этого решения.

Для изображения поверхностей в Maple используется команда `plot3d`. Эта команда может изображать поверхности, заданные явно (в виде графика функции двух аргументов) и параметрически, создавать модели геометрических тел. Программа позволяет вращать построенные модели на экране, тем самым давая возможность рассмотреть их со всех сторон. Рассмотрим несколько примеров.

Предположим, необходимо изобразить графически тело, ограниченное поверхностями

$$z = \sqrt{1-y}, \quad y = x, \quad y = -x, \quad y = -2, \quad z = 0.$$

Для решения этой задачи в командной строке программы введем

```
>plot3d(sqrt(1-y), y = -1 .. 1, x = -y .. y, filled = true, axes = normal,  
grid = [20, 20])
```

и рассмотрим построенное тело в трех ракурсах (рисунок 1).