

## **К вопросу создания мультязычных электронных обучающих курсов**

Новикова Светлана Владимировна  
доцент, д. т. н., профессор кафедры Прикладной математики и информатики,  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А. Н.Туполева (КАИ),  
ул. Большая Красная, 55, г. Казань, 420015, (843)2310086  
sweta72@bk.ru

Снегуренко Александр Павлович  
доцент, к. т. н., зам. начальника Управления международной деятельности  
Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А. Н.Туполева (КАИ),  
ул. Четаева, 18а, г. Казань, 420126, (843)2311624  
apsnegurenko@kai.ru

### **Аннотация**

В статье рассматривается актуальная проблема поддержки контента электронных обучающих курсов на нескольких языках. Показана необходимость и преимущества мультязычных курсов для обеспечения академической мобильности обучающихся. В качестве примера электронной обучающей системы с поддержкой мультязычности приводится электронная система обучения математике Math-Bridge (разработка Немецкого исследовательского центра по искусственному интеллекту – Deutsches Forschungszentrum für KünstlicheIntelligenz – DFKI). Описывается последовательность действий для создания мультязычных учебных объектов с интеллектуальными интерактивными элементами.

Article deals with the actual problem of support of content for electronic training courses in several languages. The necessity and the benefits of multilingual courses for academic mobility of students are shown. Electronic system of teaching mathematics Math-Bridge is provided as an example of an e-learning system to support multi-lingual (development of the German Research Center for Artificial Intelligence - Deutsches Forschungszentrum für KünstlicheIntelligenz - DFKI). This article describes the steps to create a multilingual learning objects with intelligent interactive elements.

### **Ключевые слова**

мультязычность, академическая мобильность, дистанционные курсы,  
компьютерное обучение  
Multilingual, academic mobility, distance learning courses, computer training

### **Введение**

В условиях глобализации рынка образовательных услуг вопросы построения и реализации международных образовательных траекторий являются весьма актуальными в ВУЗовской среде, поскольку получение транснационального (трансграничного) образования повышает конкурентные преимущества как ВУЗа,

реализующего ту или иную образовательную программу, так и выпускника, получившего образования в рамках такой трансграничной программы.

Трансграничные образовательные траектории часто реализуются в виде программ Двойных дипломов/двойных степеней (Double Degree Programmes) [1] и совместных образовательных программ (Joint Degree Programmes), например, реализуемых в рамках широко известной Европейской образовательной программы ERASMUS MUNDUS [2].

Реформы последних лет, активно происходящие как в Российской Федерации, так и в странах Евросоюза, связаны в основном с внедрением в ВУЗах стран-участниц принципов Болонского процесса, одной из ключевых задач которого является развитие механизмов признания периодов обучения либо квалификаций (степеней), полученных, прежде всего, за рубежом. Тем самым ВУЗы вносят вклад в создание единого Европейского пространства высшего образования – ЕПВО (The European Higher Education Area – EHEA) [3]. При этом академическая мобильность студентов и преподавателей воспринимается как неотъемлемая часть трансграничных образовательных программ, число которых неуклонно возрастает.

Студенческая же мобильность может быть как реальная, так и виртуальная, например, когда учебный процесс реализуется в дистанционной форме с использованием электронных образовательных ресурсов. В РФ на уровне законодательства закреплена возможность реализации образовательных программ в сетевой форме [4].

В большинстве случаев трансграничные программы реализуются на английском языке, при этом большинство таких программ – это программы уровня магистратуры и аспирантуры (докторантуры). Однако образовательный контент, приводящий к формированию у обучающихся одних и тех же результатов обучения (компетенций) в конкретном ВУЗе из неанглоязычной страны бывает уже подготовлен на национальном языке. Объединение в один образовательный e-ресурс мультязычного образовательного контента может существенно расширить возможности реализации трансграничных программ, способствовать развитию академической мобильности, совершенствовать существующие образовательные технологии, формировать иноязычные компетенции обучающихся.

## **Потребности в мультязычном контенте e-learning систем в инженерных ВУЗах.**

Известно, что интенсивное изучение «с нуля» иностранного языка, например, русского, до уровня, достаточного для освоения основной образовательной программы, представляет собой непростую задачу. Как правило, на изучение иностранного языка на подготовительном факультете (подфаке) ВУЗы выделяют один академический год с общей трудоемкостью образовательной программы 850-900 аудиторных часов. На выходе с подфака российского ВУЗа иностранцы сдают выпускной экзамен первого сертификационного уровня, что с точки зрения формальных требований позволяет продолжить обучение по основной образовательной программе российского ВУЗа [5]. Но для студентов-иностранцев из стран дальнего зарубежья освоение образовательной программы на неродном языке представляет собой определенные сложности, особенно в первые 1-2 года. В этом аспекте неоценимую помощь иностранным студентам могли бы оказать мультязычные образовательные e-ресурсы, подготовленные на языках, являющихся родными для студентов-иностранцев: немецком, французском, испанском и т.д.

В то же время в рамках Германо-российского института новых технологий (ГРИНТ), открытого на базе КНИТУ-КАИ, комбинация трехязычного

образовательного e-контента на русском-английском-немецком языках позволяет российским студентам существенно облегчить освоение материала, особенно инженерной направленности. Студенты ГРИНТ, помимо английского, осваивают еще один иностранный язык – немецкий, изучение которого необходимо в рамках подготовки к мобильному семестру в Германии.

## **Мультиязычная поддержка в интеллектуальной системе обучения математике Math-Bridge**

При изучении инженерных технических дисциплин, в отличие, например, от дисциплин гуманитарных, основной акцент ставится на овладение обучаемыми практических навыков проектирования и вычислений [6]. В КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева, в частности, приоритетным направлением инженерного образования являются дисциплины самолето- и вертолетостроения, требующие глубоких практических навыков [7]. E-learning система Math-Bridge является узкоспециализированной обучающей дистанционной средой для обучения математике и смежным инженерным дисциплинам в технических ВУЗах. Система разработана в Немецком исследовательском центре по искусственному интеллекту (Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz-DFKI) г. Саарбрюккен, Германия и в настоящее время широко внедряется в образовательный процесс ведущих технических ВУЗов Германии, Франции, Финляндии, а с 2014 года и России (в рамках Европейского образовательного проекта TEMPUS-MetaMath) [8].

Отличительной особенностью системы Math-Bridge является возможность интеллектуальной настройки образовательной траектории обучаемого, а также возможность применения для обучения динамических интерактивных объектов, позволяющих студентам производить сложные математические вычисления [9].

Math-Bridge является одной из немногих электронных систем, предполагающей возможность разработки учебного контента одновременно на нескольких языках. При этом обучаемый самостоятельно может выбирать язык представления ему информации по каждому разделу.

### **Создание мультиязычных объектов обучения.**

В Math-Bridge различают два типа учебных объектов: так называемые динамические и статические. Динамические объекты обучения являются интерактивными, при этом студент должен ответить на вопросы, и дальнейшая траектория обучения будет зависеть от правильности данных ответов [10]. Статические объекты обучения представляют собой учебный текст, где не требуется никакого взаимодействия с обучаемым. Оба типа объектов в системе могут быть переведены на один из 14 доступных в системе языков: Русский, Немецкий, Английский, Французский, Испанский, Итальянский, Венгерский, Голландский, Арабский, Грузинский, Китайский, Финский, Чешский, Армянский. Доступны следующие типы объектов:

Статические-

- *Аксиома;*
- *Определение;*
- *Пример;*
- *Метод;*
- *Текст / записка;*
- *Доказательство, теоремы / утверждения*

Динамические –

- Упражнения
- Быстрые упражнения

Первоначально учебный объект создается на том языке, который выбран в качестве языка интерфейса системы. Для выбора языка интерфейса необходимо авторизоваться в системе Math-Bridge (Рис. 1).

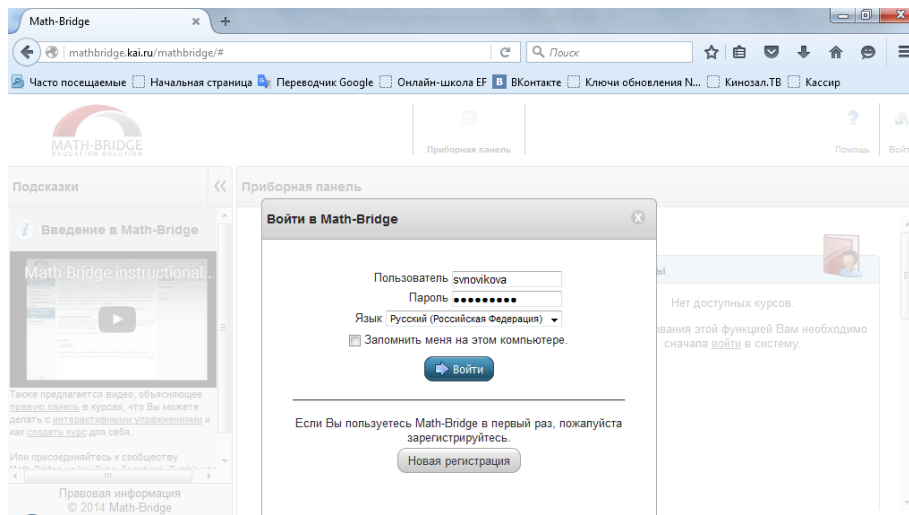


Рис. 1. Вход в систему Math-Bridge

Затем перейти в профиль пользователя (кнопка «Мой профиль»), и выбрать нужный язык (Рис. 2).

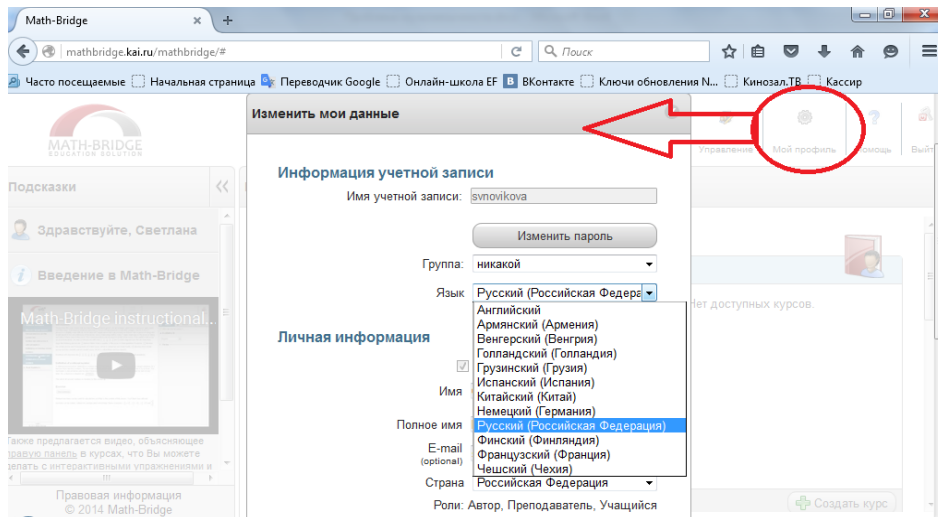


Рис.2. Выбор языка интерфейса системы

Для создания учебных объектов в Math-Bridge необходимо войти в так называемое рабочее пространство Авторинга. Здесь можно создавать и управлять объектами обучения, а также публиковать объекты, чтобы сделать их доступными

для студентов. Войти в рабочее пространство Авторинга можно при нажатии на кнопку «Авторинг», расположенную в главном меню (Рис.3).

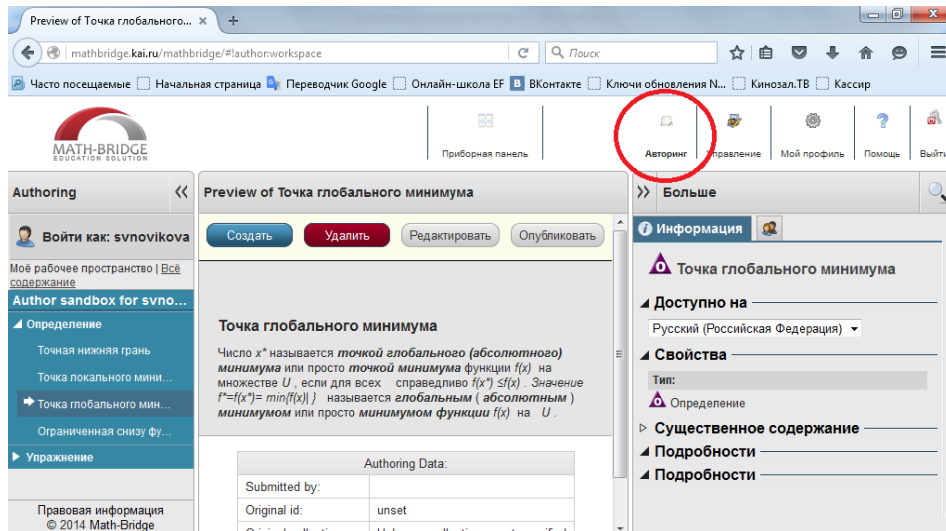


Рис.3. Рабочее пространство авторинга

Для создания нового объекта необходимо нажать кнопку «Создать» (New). При выборе этой функции откроется выпадающее меню, в котором можно выбрать тип объекта обучения и создать новый элемент выбранного типа. Новый объект будет открыт сразу же в соответствующем редакторе объектов (Рис. 4).

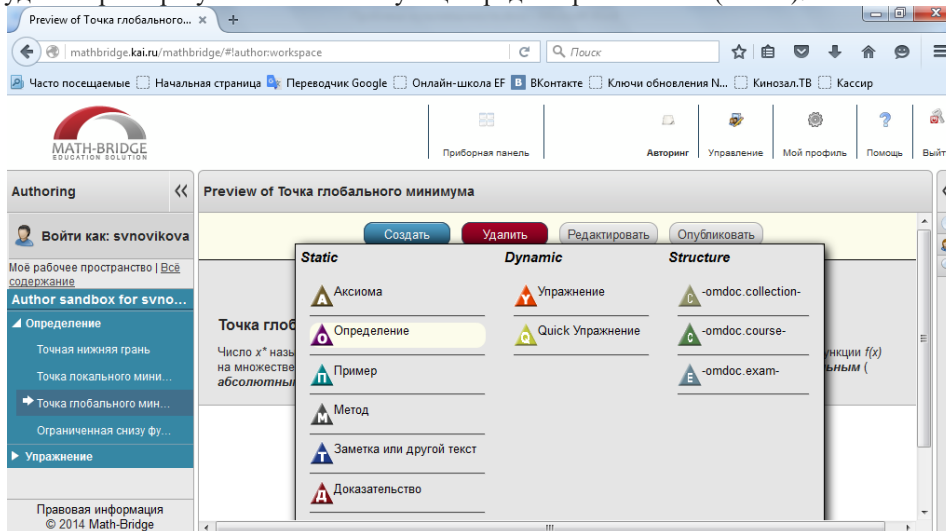


Рис. 4. Выбор типа создаваемого объекта

В зависимости от типа создаваемого объекта обучения Math-Bridge запустит один из инструментов разработки:

- Редактор метаданных
- Статический контент-редактор
- Динамический контент-редактор

- Редактор коллекции
- Инструмент монтажа

Эти отдельные редакторы авторинга взаимодействуют между собой, чтобы позволить автору создать объект определенного типа. Например, создание статического объекта обучения запустит редактор метаданных и редактор статического контента. Создание динамического объекта обучения запустит редактор метаданных, статический и динамический редактор контента.

## Редактирование контента

Контент объектов Math-Bridge редактируется путем введения текста внутри области редактора контента (Рис. 5). Область содержимого всегда отображает текущее содержимое объекта на выбранном языке. Язык ввода обозначен при помощи значка флага соответствующего государства.

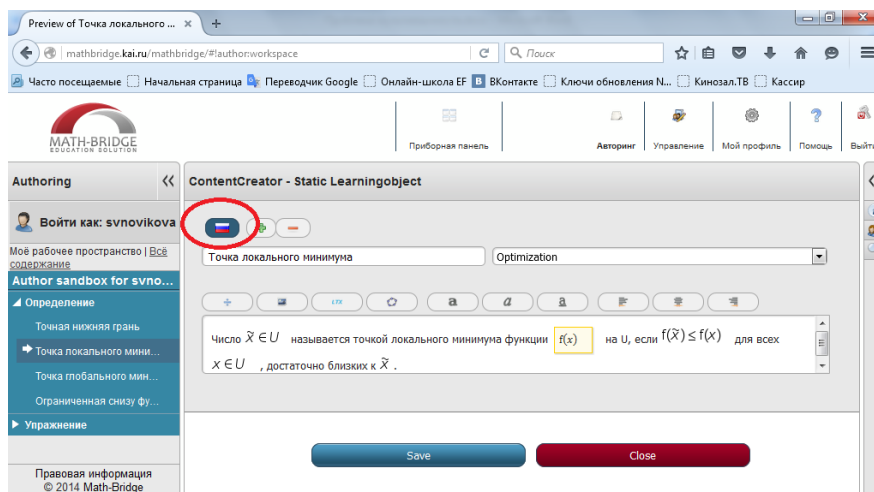


Рис. 5. Ввод текста для статического объекта «Определение» на русском языке

При редактировании контента так называемые сложные текстовые элементы, такие как рисунки и формулы, выделяются рамками. Эти рамки не отображаются в реальном представлении объекта студенту, но используются при редактировании, чтобы облегчить процесс редактирования.

## Перевод статического контента на другой язык.

При переводе выбранного объекта на другой язык создается его физическая копия – экземпляр объекта, сохраняющая в себе неизменными сложные текстовые объекты (рисунки и формулы), и позволяющая редактировать текстовую часть. Для добавления или удаления экземпляра объекта на новом языке существуют кнопки "плюс" и "минус" вверху главной панели справа от значка флага основного выбранного языка. Добавление нового экземпляра на новом языке открывает диалоговое окно (Рис. 7), в котором можно выбрать исходный и целевой язык. Нажав на кнопку "Перевести" (Translate), объект обучения переводится на выбранный целевой язык и добавляется новый экземпляр объекта.

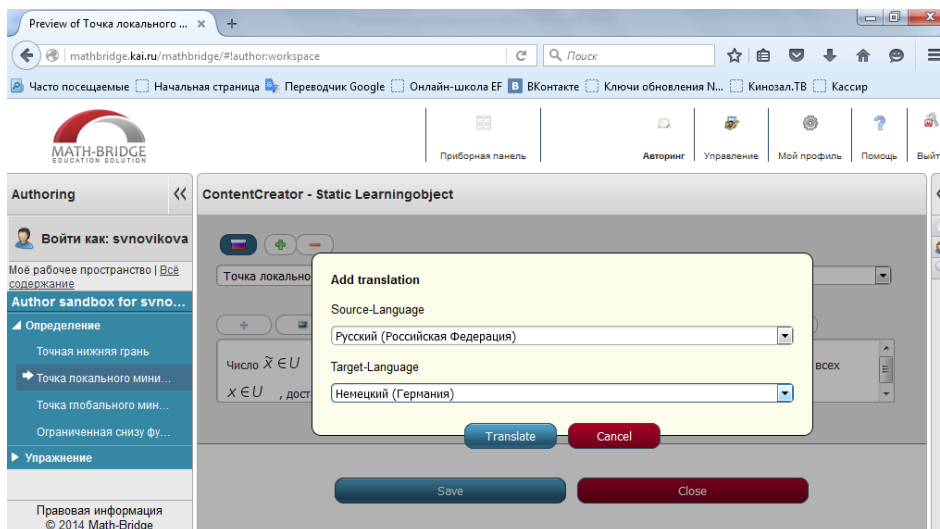


Рис. 6. Выбор языка для перевода учебного объекта

После добавления экземпляра на новом языке, появится новая кнопка со значком флага, соответствующего новому языку, перед кнопками "плюс" / "минус".

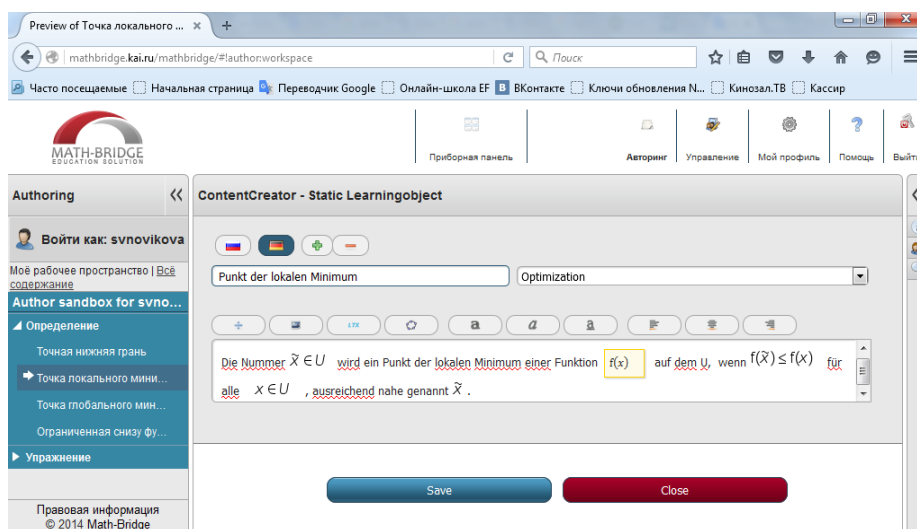


Рис.7. Экземпляр объекта на немецком языке

Имеется возможность легко переключаться между языками, нажав на эти кнопки. Кнопки флагов, а также кнопки "плюс" и "минус", служат для управления языком объекта обучения.

Следует обратить внимание, что перевод текста не осуществляется автоматически. Необходимо вручную скорректировать текст, что гарантирует правильность правописания и математического смысла объекта.

Так как при переводе создается новый экземпляр объекта, необходимо назвать этот новый объект обучения и установить коллекцию, в которой он должен быть опубликован. Для этих действий предусмотрено два отдельных поля. Поля

находятся ниже панели управления языком. Каждый экземпляр объекта обучения на новом языке может иметь свое собственное название, но может иметь и то же имя, что и объект на исходном языке. Если попытаться сохранить неименованный объект, на экране появится диалоговое окно с требованием ввести имя. Установить коллекцию для опубликования можно выбрав одну из доступных коллекций из выпадающего списка рядом с полем ввода имени.

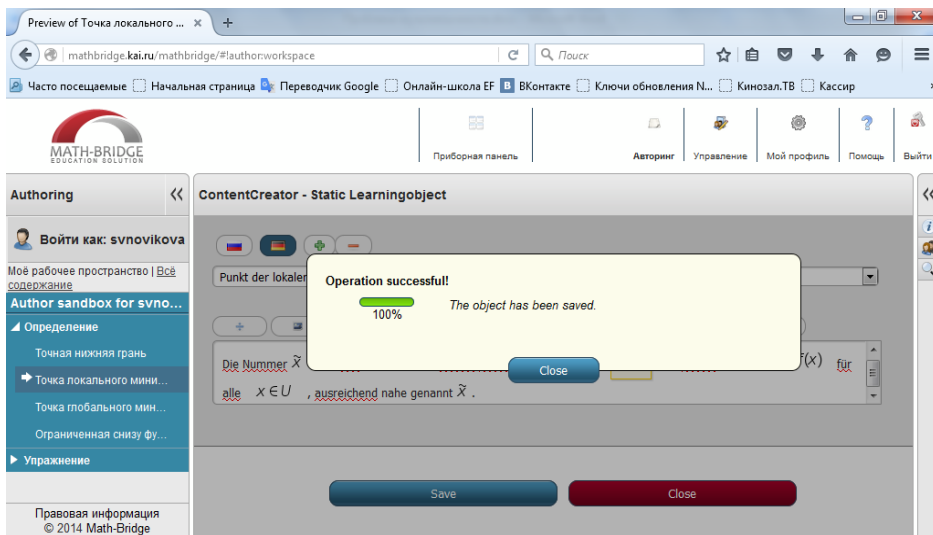


Рис. 8. Сохранение экземпляра объекта на немецком языке под уникальным собственным именем

Добавление нового экземпляра объекта на новом языке не отражается в панели объектов рабочего пространства (Рис.9).

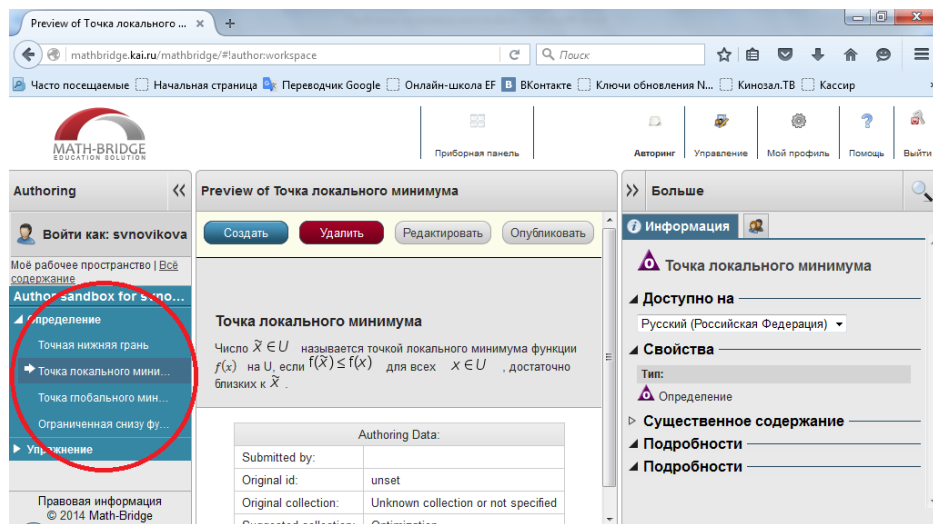
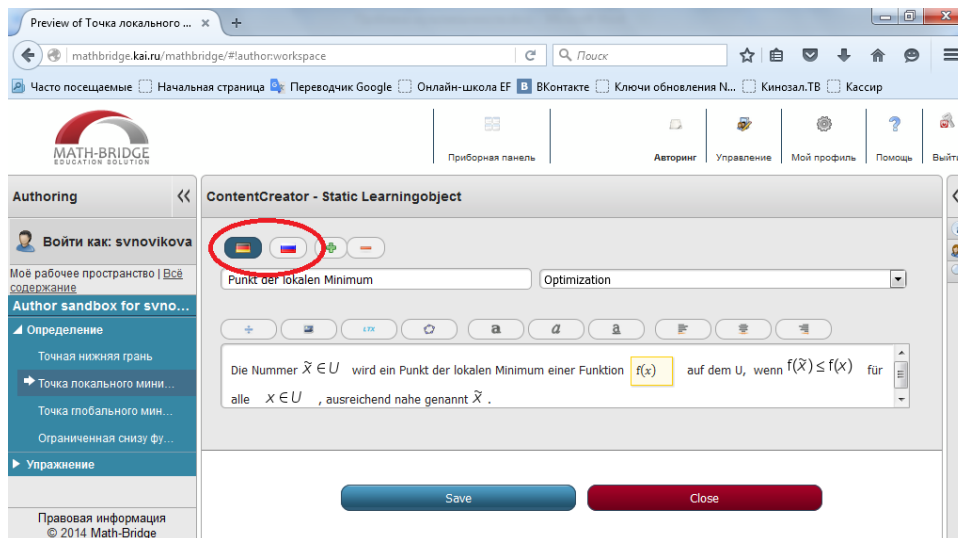


Рис.9. Панель объектов после добавления экземпляра определения «Точка локального минимума» на немецком языке

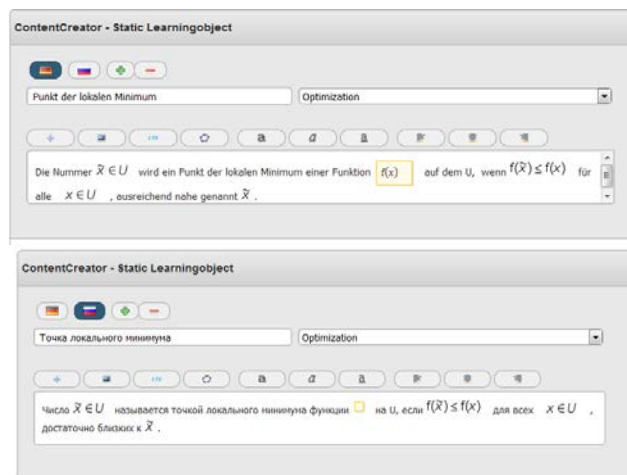


Однако при редактировании или просмотре данного объекта два значка флагов в панели управления говорят о том, что объект доступен на двух языках и имеет два физических экземпляра (Рис.10).



**Рис. 10. Объект доступен на русском и немецком языке**

Нажимая на значки флагов, можно получать описание объекта на выбранном языке (Рис.11).



**Рис. 11. Переключение определения «Точка локального минимума» с немецкого на русский язык.**

## Заключение

Представление образовательного контента одновременно на нескольких языках является важным компонентом обеспечения академической мобильности обучаемых в рамках образовательных программ двойных дипломов Double Degree

Programmes и совместных образовательных программ Joint Degree Programmes. В настоящее время лишь немногие e-learning системы предоставляют такую возможность.

Электронная обучающая среда Math-Bridge предоставляет удобный интерфейс для представления обучающих объектов на 14 языках, что делает ее универсальным средством дистанционного изучения математики в условиях международной академической мобильности студентов.



Данный проект профинансирован при поддержке Европейской Комиссии в рамках программы Темпус (№ гранта: 543851-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPCR). Эта публикация отражает исключительно взгляды авторов. Комиссия не несет ответственности за любое

использование информации, содержащейся здесь

This project has been funded with support from the European Commission.

This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

## Литература.

1. Analysis of double degree programmes between EU and Russian HEI'S. Letter of Contract N°2009/222440. FINAL REPORT (Russian version). Prepared by: Sinyatkin Igor, Mishin Alexander, Karpukhina Elena. 2010. - 82 p.
2. [http://eacea.ec.europa.eu/erasmus\\_mundus/programme/action1\\_en.php](http://eacea.ec.europa.eu/erasmus_mundus/programme/action1_en.php)
3. Захарова И.В., Сыромясов А.О. Отечественные стандарты высшего образования: эволюция математического содержания и сравнение с финскими аналогами // Вестник ТвГУ. Серия Педагогика и психология. 2016. № 2. С. 140-155.
4. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 апреля 2014 г. N 255 "Об утверждении уровней владения русским языком как иностранным языком и требований к ним"
6. Новикова С.В. Преимущества компьютерных тренажеров при изучении вычислительных методов // Образовательные технологии и общество. 2015. Т. 18. № 2. С. 478-488.
7. Костин В.А., Снегуренко А.П. Теория и практика решения обратных задач прочности летательных аппаратов. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130100 "Самолето- и вертолетостроение" / В. А. Костин, А. П. Снегуренко ; М-во образования и науки Российской Федерации, Казанский гос. технический ун-т им. А. Н. Туполева. Казань, 2004.
8. Сосновский С. А., Гиренко А. Ф. Галеев И. Х. Информатизация математической компоненты инженерного, технического и естественнонаучного обучения в рамках проекта MetaMath. Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)" - 2014. - V.17. - №4. - С.446-457. - ISSN 1436-4522.
9. Новикова С.В., Валитова Н.Л., Кремлева Э.Ш. Особенности создания учебных объектов в интеллектуальной системе обучения математике Math-Bridge // Междунар. электрон. журн. «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». 2016. V. 19. № 3 С. 451-462.

10. Медведева С.Н. Разработка динамических учебных объектов в интеллектуальной системе онлайн обучения математике Math-Bridge// Междунар. электрон. журн. «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». 2016. V. 19. № 3 С. 522-543.