

## **МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ ИНОСТРАННЫХ СЛУШАТЕЛЕЙ НА СТАДИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО САМООПРЕДЕЛЕНИЯ**

**Н. Ю. Федорова, А. И. Попов**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов, Россия*

*Рецензент д-р пед. наук, профессор Е. А. Ракутина*

**Ключевые слова:** билингвальное обучение; иностранные слушатели; интернационализация образования; международное сотрудничество; моделирование обучения; формирование математической компетентности.

**Аннотация.** Описаны мероприятия, направленные на интенсификацию подготовки к инновационной деятельности в условиях интернационализации образования. Показана перспективность продвижения российского профессионального образования на международный рынок. Исследованы направления построения обучения иностранных слушателей на подготовительном этапе в контексте подготовки к освоению профессиональной области. Обоснована важность математического образования на этом этапе и выявлены основные проблемные моменты. Предложена модель обучения математике с учетом билингвального характера деятельности обучающихся и определены ее основные компоненты. Обоснована важность развития электронного обучения как существенного фактора интенсификации обучения иностранных слушателей математике.

Построение постиндустриального общества и интенсивные инновационные преобразования в мировой экономике, обусловленные формированием шестого технологического уклада, определяют востребованность развития интернационального образовательного пространства, расширения международного сотрудничества в области науки и образования. Профессиональная подготовка к инновационной деятельности, осуществ-

---

Федорова Наталия Юрьевна – ассистент кафедры «Общетеоретические дисциплины»; Попов Андрей Иванович – кандидат педагогических наук, доцент, начальник отдела электронного обучения, e-mail: olimp\_popov@mail.ru, ТамбГТУ, г. Тамбов, Россия.

ляемая в вузах России, в этом случае реализуется посредством комплекса взаимосвязанных мероприятий:

- организации совместной познавательной деятельности обучающихся различных стран по исследованию приоритетных направлений научного познания или имеющих важное значение технических или социально-экономических проблем, в том числе с использованием возможностей информационной среды [1, 2];

- расширения сетевого взаимодействия образовательных учреждений, стимулирования неформального и неформального образования, особенно посредством использования массовых онлайн-курсов;

- привлечения абитуриентов из стран, которые активно взаимодействуют или планируют сотрудничество с Российской Федерацией в области науки и техники;

- создания для получения профессионального образования первичных учебных коллективов в виде многонациональных и многоконфессиональных сообществ, участники которых во время обучения смогут стать действительно толерантными (а не только на уровне лозунгов), что обеспечит им возможность в дальнейшем максимально эффективно участвовать в работе международных трудовых коллективов;

- усиления научных и образовательных школ, действующих в Российской Федерации, за счет трансфера передовых научных знаний и педагогических технологий мирового уровня в образовательную практику посредством как привлечения научно-педагогических кадров из других стран, так и обучающихся. Желающие поступать в российские вузы иностранные молодые граждане, получившие начальное и среднее образование в различных странах по другим методикам, естественно имеют отличающиеся стили мышления и сформировавшиеся подходы к организации познавательной деятельности – все это в процессе совместного обучения может быть воспринято коллегами по учебному коллективу и интегрировано ими в свои способности.

Реализация указанных мероприятий требует активного позиционирования вуза в образовательном пространстве, и, прежде всего, на постсоветском. Последнее обусловлено рядом причин:

- в большинстве независимых республик, образовавшихся после распада СССР, русский язык сохранил либо статус языка межнационального общения, либо в силу традиций часто используется на бытовом уровне, что делает процесс включения обучающихся из данных стран в российское образование более быстрым;

- построение национальных образовательных систем в той или иной мере учитывает традиции и педагогические методики советского образования, что обеспечивает относительно одинаковый уровень начальной подготовки абитуриентов из этих стран;

- сложившееся ранее у представителей старшего поколения мнение о качестве образования в российских вузах позволяет определенным образом направлять процесс профессионального самоопределения молодежи; этому способствует несомненное достоинство российской высшей школы – его фундаментальность [3].

Интенсивные процессы во всех сферах жизни и традиционно высокое качество российского образования, прежде всего технического, увеличивает сообщество стран, молодежь которых заинтересована в получении высшего образования в нашей стране. В условиях усиливающейся конкуренции между российскими вузами в сфере образовательных услуг учебные заведения также заинтересованы в расширении этого рынка за счет развития его международного сегмента, усиления сотрудничества со странами Азии и Африки.

Профессиональное самоопределение и выбор специальности, по которой в дальнейшем будет обучаться иностранный слушатель, зависят от разных мотивирующих факторов. Часть из иностранных граждан, приезжающих в Россию, имеет четкое представление о желаемой профессии и уровне будущего высшего образования. Например, некоторые иностранные граждане имеют степень бакалавра и желают продолжить обучение по данному направлению в магистратуре. Другие же, в связи с изменившейся военной, политической или экономической обстановкой в родной стране, хотят получить новую специальность, востребованную в их регионе на данном этапе. В ряде случаев направляющее государство само определяет специальность и направление подготовки, необходимые и обществу, и экономике своей страны.

Другая часть потенциальных студентов не имеет четкого представления о будущей области профессиональной деятельности, и их окончательное самоопределение происходит уже во время обучения на подготовительном факультете.

Рассмотренные обстоятельства интернационализации образования предполагают не только развитие организационной составляющей и комплекса маркетинга, но и совершенствование используемых педагогических технологий, их адаптацию и новое содержательное наполнение, учитывающего специфику контингента обучающихся, не владеющих или слабо владеющих русским языком как средством общения и инструментом педагогического взаимодействия.

Подготовка иностранных граждан к получению высшего образования в области техники, технологии и естественных наук, в большинстве случаев происходит в рамках подготовительных факультетов. Образовательный процесс организуется на основе соблюдения нормативных документов [4], в которых определены как цель обучения – сформировать активную способность осуществлять дальнейшее профессиональное обучение на русском языке как иностранном (**РКИ**), так и основные индикаторы достижения данной цели. Можно выделить четыре ключевых направления в построении обучения иностранных слушателей, которые необходимо развивать взаимосвязано:

- формирование способности к осуществлению коммуникации на русском языке, в том числе и познавательную, готовности к такой коммуникации с учетом национальных, религиозных и кросс-культурных различий на основе толерантности;

- приведение уровня знаний, умений и навыков, необходимых для дальнейшего освоения основных образовательных программ, как минимум до пороговых значений с учетом возможности достаточно сильного расслоения иностранных обучающихся по начальному уровню;

– формирование стиля инженерного мышления, необходимого для качественного и быстрого освоения технических специальностей, востребованных при осуществлении инновационных преобразований;

– создание условий для осознанного самоопределения.

Одной из основных учебных дисциплин, позволяющей на высоком методическом уровне воздействовать на обучающегося по всем указанным направлениям, является математика. Изучение математики «играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека» [5]. При этом математика является интернациональной дисциплиной и, несмотря на все отличия в системах и программах обучения разных стран, математический язык содержит большое количество общепринятых, устоявшихся символов, понятных во всем мире. Кроме того, математическое знание находится в тесном взаимодействии с другими общеразвивающими, фундаментальными и профессиональными дисциплинами, которые необходимо освоить иностранным гражданам при получении высшего образования в России.

Основной целью обучения математике в этой связи является развитие интеллектуальных и креативных способностей иностранных обучающихся посредством формирования у них умений проводить математические рассуждения на русском языке, которые будут востребованы как при получении профессионального образования, так и в дальнейшей деятельности в различных сферах.

В качестве основной проблемы математической подготовки при обучении иностранных граждан из дальнего зарубежья на подготовительном факультете в составе учебной группы можно выделить существенно отличающийся уровень владения ключевыми математическими компетенциями на момент начала освоения курса. Это обусловлено различными причинами. Во-первых, система общего среднего образования в различных странах имеет отличающееся математическое содержание [6] и функционирует с различной эффективностью. Например, слушатели из Вьетнама блестяще владеют математическими знаниями и умениями, а обучающиеся из некоторых африканских стран наоборот. Во-вторых, в последнее время увеличивается доля иностранных граждан, стремящихся повысить свою квалификацию или получить новую профессию после значительного перерыва в процессе образования. За последние годы увеличился средний возраст слушателей, который составляет сейчас тридцать лет. Такие возрастные обучающиеся многое забыли из школьной программы, а их скорость восприятия математической информации ниже.

Количественные параметры начальной математической компетентности могут быть выявлены в результате процедуры тестирования. В целях объективности данного мероприятия контрольная работа составляется только с использованием математических символов, без употребления русскоязычных терминов научного стиля речи, или с минимальным использованием пояснений на основных языках межнационального общения, которые могут быть известны обучающимся (английский, французский, испанский, арабский). Результаты тестирования используются для построения индивидуальной образовательной траектории для каждого иностранного студента (по возможности) или группы лиц, для которых оптимальными будут одни и те же условия подготовки.

Одной из основных проблем организации математической подготовки иностранных граждан является лингвистическая, связанная с низким уровнем владения русским языком на начальной стадии обучения. У слушателей подготовительных факультетов маленький словарный запас, не освоены русскоязычные грамматические конструкции, не изучен ряд падежей. Все это не позволяет воспринимать необходимые знания, участвовать в обсуждении проблемных ситуаций и получать актуальную информацию у преподавателей и членов учебной группы. Эта проблема у представителей различных национальностей усиливается существенно отличающимися темпами освоения русского языка как средства познания, происходящего параллельно изучению математики. Так, например, слушатели из азиатских стран хуже понимают объяснения преподавателя, нежели другие. Это связано с различиями в фонетических и грамматических правилах родного и русского языков [7], отсутствием интернациональной лексики. Вместе с тем, исходя из многолетнего опыта работы, можно сказать, что слушатели из стран ближнего зарубежья лучше осваивают русский язык и, как следствие, скорость восприятия математической информации выше. Поэтому на подготовительном факультете при обучении математике на каждом занятии преподавателю, кроме устранения пробелов в математической подготовке, необходимо уделять внимание всем видам речевой деятельности: аудированию, письму, чтению и говорению. То есть преподаватель должен владеть не только методикой преподавания математики, но и обладать лингвометодической компетентностью.

Рассмотренные обстоятельства предопределяют необходимость проектирования и внедрения в практику модели обучения, обеспечивающей посредством математического образования не только развитие математической компетентности, но и освоение русского языка как средства общения и познания, формирование инженерного стиля мышления, создание основы для профессионального самоопределения иностранных студентов, имеющих возможность изменять свою образовательную траекторию при обучении в Российской Федерации. Такая модель обучения должна учитывать ключевые положения билингвизма [8]. Билингвальное обучение в контексте исследуемой проблемы рассматривается как овладение иностранными обучающимися русским языком как средством коммуникации в образовании в настоящем и инструментом профессиональной реализации в будущем при выполнении инновационных проектов. Данный процесс происходит при сохранении степени владения родным языком и его параллельном использовании в самостоятельной познавательной деятельности. В результате происходит взаимообогащающее овладение группой обучающихся богатствами различных национальных культур, тем самым каждый студент развивается как бикультурная и мультикультурная личность.

В педагогической литературе авторами, занимающимися вопросами двуязычного обучения, определены некоторые принципы билингвального образования [9, 10], в частности математического. Наиболее востребованы при подготовке комбинированных групп иностранных студентов будут следующие принципы: личностной ориентированности, учитывающей и психологические особенности каждого обучающегося, и кросс-культурные различия между представителями различных групп студентов; деятельностный характер изучения дисциплин, формирующих инженерное

мышление, и, прежде всего, математики; интерактивный характер обучения, позволяющий помимо образовательной реализовать и воспитывающую функцию на подготовительном факультете, обеспечить гуманистическое развитие каждой личности в контексте диалога культур; профессиональной направленности, позволяющей уже на начальном этапе образования через воссоздания в задачах по математике профессионального и социального контекстов корректировать процесс профессионального самоопределения.

При организации обучения иностранных слушателей на подготовительном факультете существенную роль будут играть специфические принципы:

- принцип междисциплинарной взаимосвязанности образовательной деятельности;

- использование обучающимися как минимум двух языков в процессе освоения предметного математического знания; при этом преподаватель может использовать для корректировки деятельности слушателей какой-либо из языков международного общения, например английского, а при самостоятельной работе в группе более компетентные обучающиеся могут помогать своим соотечественникам воспринимать базовую информацию на родном языке;

- единство мыслительной (математической) и речевой деятельности на русском языке, являющемся для слушателей иностранным;

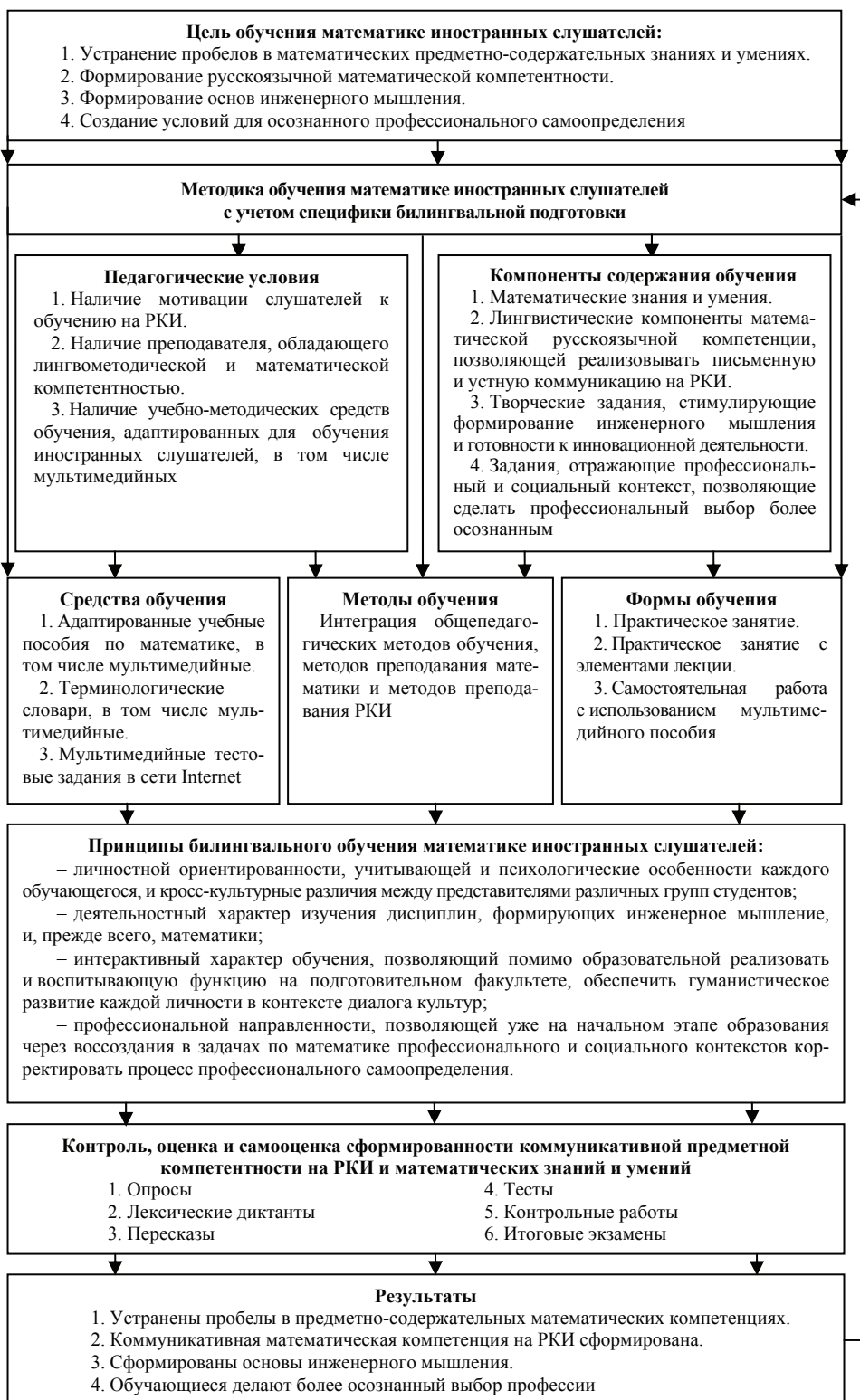
- постепенный переход от простой деятельности, детерминированной представленной преимущественно в виде символов информацией, к более сложной, включающей постановку проблемы и предполагающей математическое исследование, анализ путей ее решения в вербальной форме;

- мотивация к развитию способности и готовности использовать иностранный язык при межличностном общении и в рамках совместной профессиональной деятельности.

При этом двуязычное обучение должно вписываться в общую структуру подготовки к получению высшего образования, поэтому в данном педагогическом процессе будут действовать общепринятые дидактические принципы, такие как наглядность, активизация познавательной активности, индивидуализация обучения и другие. Структура модели обучения математике иностранных слушателей с учетом специфики билингвальной подготовки представлена на рис. 1.

Предложенный подход основан на том, что русский язык как иностранный выступает в качестве средства изучения, но вместе с тем освоение русскоязычного лингвистического аппарата учебной дисциплины является одним из необходимых результатов такого обучения, обеспечивающим профессиональное самоопределение и развитие профессиональных способностей, закладывающим фундамент для конструктивного взаимодействия при реализации интернациональных инновационных проектов.

Модель обучения иностранных слушателей математике, имеющего билингвальный и мультилингвальный характер, предполагает при проектировании содержания и выбора инструментально педагогических средств обучения учет уровня сформированности когнитивных предметно-содержательных способностей слушателей из различных стран. Существенным



**Рис. 1. Модель обучения математике иностранных слушателей с учетом специфики билингвальной подготовки**

моментом, влияющим на функционирование данной модели, является то, что в большинстве случаев на первых занятиях группы отсутствует какой-либо единый для всех язык, на котором может происходить всеобъемлющее взаимодействие всех членов группы и преподавателя. Даже при качественном владении преподавателем каким-либо языком международного общения (например, английским) в группе будут обучающиеся или полностью не знающие его, или освоившие только наиболее используемые конструкции, преимущественно на бытовые темы. Поэтому мультилингвальное общение (преподавателя со студентами, студентов между собой) будет постепенно вытесняться всеми видами мыслительной деятельности на русском языке. Данная особенность и определяет специфику функционирования предложенной модели.

Значимое место в рамках данной модели отводится интенсивному использованию электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в процессе обучения иностранных слушателей математике: мультимедийных пособий и справочников, проведение мониторинга результатов освоения учебной дисциплины посредством системы тестирования. Обучение иностранных слушателей, включающее наряду с традиционными формами и деятельность в информационной образовательной среде, способствует качественному освоению информации на иностранном языке, формируя навыки и умения, востребованные иностранными гражданами в дальнейшем. Поэтому к вышеизложенным принципам обучения добавляется принцип необходимости использования мультимедийных средств обучения, которые помогают усилить его наглядность, индивидуализацию, учесть специфику билингвального и мультилингвального характера учебной деятельности в группе.

Обучение математике на подготовительном факультете предполагает организацию деятельности преподавателя и слушателей по изучению дисциплины на основе использования взаимодействия языковых контентов (родной язык, русский язык как иностранный, язык математики). В результате у обучающихся должна быть сформирована русскоязычная математическая коммуникативная компетентность, при этом уровень знаний слушателей будет достаточен для дальнейшего профессионального образования и у них будут сформированы основы инженерного мышления. Все это обеспечит профессиональное самоопределение.

Реализация образовательного процесса на основе предложенной модели осуществлена на подготовительном факультете Тамбовского государственного технического университета и показала свою эффективность в процессе формирования инженерного мышления и освоения необходимого уровня математических и коммуникативных компетенций, обеспечивающих осознанное профессиональное самоопределение и результативное освоение профессиональной области в университете.

#### *Список литературы*

1. Попов, А. И. Формирование инновационной готовности экономистов агропромышленного комплекса в открытой образовательной среде / А. И. Попов, В. М. Синельников // Агропанорама. – 2016. – № 4 (116). – С. 42 – 48.



2. Попов, А. И. Педагогические средства формирования интегрированных творческих компетенций экономистов-менеджеров (в условиях единого образовательного пространства Российской Федерации и Республики Беларусь) / А. И. Попов, В. В. Климук // *Вопр. соврем. науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского*. – 2015. – № 3 (57). – С. 131 – 139.

3. Садовничий, В. А. Университеты. Настоящее. Будущее / В. А. Садовничий // *Вестн. ВГУ. Сер. Проблемы высшего образования*. – 2000. – № 1. – С. 6 – 12.

4. Требования к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке : утв. приказом Минобрнауки РФ от 3.10.2014 № 1304 // *Рос. газ.* – 2014. – 3 дек. – С. 31.

5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации : утв. распоряжением Правительства РФ от 24 дек. 2013 г. № 2506-р. – Режим доступа : <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html> (дата обращения 26.06.2017).

6. Демидова, Н. Е. О необходимости учета уровня базовых знаний иностранных слушателей отделения предвузовской подготовки в процессе обучения математике и физике на русском языке / Н. Е. Демидова, А. Ю. Долгоносова // *Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения*. – 2014. – № 35-1. – С. 104 – 108.

7. Шевелева, С. И. Учет национальных особенностей студентов из стран Азиатско-Тихоокеанского региона при обучении русскому языку как иностранному / А. И. Шевелева // *Вестн. ТГПУ*. – 2010. – № 12 (102). – С. 115 – 118.

8. Азимов, Э. Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э. Г. Азимов, А. Н. Щукин. – М. : ИКАР, 2009. – 448 с.

9. Крылов, Э. Г. Интегративное билингвальное обучение иностранному языку и инженерным дисциплинам в техническом вузе : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Э. Г. Крылов. – Екатеринбург, 2016. – 450 с.

10. Салехова, Л. Л. Дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.01, 13.00.02 / Л. Л. Салехова. – Казань, 2007. – 47 с.

## References

1. Popov A.I., Sinel'nikov V.M. [Formation of innovation readiness of economists of the agro-industrial complex in an open educational environment], *Agropanorama* [Agropanorama], 2016, no. 4 (116), pp. 42-48. (In Russ.)

2. Popov A.I., Klimuk V.V. *Voprosy sovremennoi nauki i praktiki. Universitet im. V.I. Vernadskogo* [Problems of Contemporary Science and Practice. Vernadsky University], 2015, no. 3 (57), pp. 131-139. (In Russ., abstract in Eng.)

3. Sadovnichii V.A. [The Universities. The present and the future], *Vestnik VGU. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya* [Proceedings of Voronezh State University. Series: Problems of higher education], 2000, no. 1, pp. 6-12. (In Russ.)

4. Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF, [Requirements for the development of additional general education programs that provide training for foreign citizens and stateless persons to develop professional educational programs in Russian], *Rossiiskaya gazeta* [Russian newspaper], 2014, 3 Desember, p. 31. (In Russ.)

5. <https://rg.ru/2013/12/27/matematika-site-dok.html> (accessed 26.06.2017) (In Russ.)

6. Demidova N.E., Dolgonosova A.Yu. *Psikhologiya i pedagogika: metodika i problemy prakticheskogo primeneniya* [Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application], 2014, no. 35-1, pp. 104-108. (In Russ.)
  7. Sheveleva S.I. [The importance of national identity factor in the process of teaching russian as a foreign language for students from asian-pacific region], *Vestnik TGPU* [Tomsk State Pedagogical University Bulletin], 2010, no. 12(102), pp. 115-118. (In Russ., abstract in Eng.)
  8. Azimov E.G., Shchukin A.N. *Novyi slovar' metodicheskikh terminov i ponyatii (teoriya i praktika obucheniya yazykam)* [New vocabulary of methodical terms and concepts (theory and practice of teaching languages)], Moscow: IKAR, 2009, 448 p. (In Russ.)
  9. Krylov E.G. *Integrativnoe bilingval'noe obuchenie inostrannomu yazyku i inzhenernym distsiplinam v tekhnicheskoy vuzeh* [Integral bilingual instruction in a foreign language and engineering disciplines in a technical university], PhD Dissertation (Pedagogy), Ekaterinburg, 2016, 450 p. (In Russ.)
  10. Salekhova L.L. *Didakticheskaya model' bilingval'nogo obucheniya matematike v vysshei pedagogicheskoy shkole* [Didactic model of bilingual instruction in mathematics in the higher pedagogical school], PhD Dissertation (Pedagogy), Kazan', 2007, 47 p. (In Russ.)
- 

### **A Model of Teaching Mathematics to International Students at the Stage of Professional Self-Identification**

**N. Yu. Fedorova, A. I. Popov**

*Tambov State Technical University, Tambov, Russia*

**Keywords:** bilingual education; foreign students; international cooperation; formation of mathematical competence; internationalization of education; modeling of training.

**Abstract:** The paper describes the actions aimed at intensification of training for innovative activity in conditions of internationalization of education. The prospects of promoting Russian professional education in the international market are shown. The directions of training of international students at the preliminary stage in the context of their preparation for professional work are explored. The importance of mathematic education at this stage is substantiated and the main problems are discussed. A model for teaching mathematics with regard to the bilingual nature of students is proposed and its main components are determined. The importance of the development of e-learning as a significant factor in the intensification of the training of international students in mathematics is substantiated. The results of scientific research presented in the article can be used to improve the quality of education.

---

© Н. Ю. Федорова, А. И. Попов, 2017