

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ДИСКУРСА У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ



Аннотация

В статье представлены организационно-педагогические условия обучения иностранных студентов математическому дискурсу в реалиях естественного учебного мультилингвизма, характерного для довузовской подготовки и начального этапа бакалавриата. На основе анализа нормативной базы, моделей обучения предметному знанию на иностранных языках и обобщения педагогического опыта, включая обучение арабоязычных студентов, показан взаимообусловленный характер условий обучения, предпосылок и потребностей, продиктованных, в частности, языковой политикой, межъязыковой интерференцией и различиями в научных традициях. Обоснована необходимость целевой языковой поддержки и создания мультилингвальной культурно-образовательной среды. Новизна работы заключается в систематизации институциональных, дисциплинарных и аудиторных условий, обеспечивающих успешную интеграцию иностранных студентов и развитие их математической речи в логике владения математическим дискурсом в русской академической среде.



Abstract

EDUCATIONAL CONDITIONS FOR DEVELOPING ENGINEERING MATHEMATICAL DISCOURSE IN INTERNATIONAL STUDENTS

The article presents the organizational and pedagogical conditions for teaching mathematical discourse to international students within the framework of natural educational multilingualism, which is characteristic of pre-university training and the initial stage of undergraduate studies. Based on the analysis of regulatory frameworks, and the synthesis of pedagogical experience, including the instruction of Arabic-speaking students, the study identifies the relevant prerequisites, needs, and conditions of learning, determined in particular by language policy, cross-linguistic interference, and differences in scholarly traditions. The necessity of targeted language support and the creation of a multilingual cultural-educational environment is substantiated. The novelty of the research lies in the systematization of institutional, disciplinary, and classroom conditions that ensure the successful integration of international students and the development of their mathematical speech in alignment with the mastery of mathematical discourse within the Russian academic context.



Ключевые слова

мультилингвизм, мультилингвальное обучение, когнаты, естественный учебный мультилингвизм, обучение иностранных студентов



Keywords

multilingualism, multilingual education, cognates, natural educational multilingualism, teaching foreign students

Интернационализация высшего образования в России и устойчивый рост числа иностранных обучающихся предопределяют расширение практик преподавания общеобразовательных дисциплин на неродном для студентов языке [6]. Это особенно необходимо на этапе довузовской подготовки иностранных граждан и первого года обучения на уровне бакалавриата в мультилингвальных группах, где отсутствует единый язык-посредник, а учебная коммуникация в рамках дисциплин физико-математического профиля строится на сочетании нескольких естественных языков и владении математическим дискурсом. В таких реалиях математика выступает одновременно предметной областью и «общим кодом» взаимодействия, однако отличительные особенности естественного учебного мультилингвизма создают необходимость в разработке специфических требований к организации учебного процесса. Результаты анализа нормативной базы довузовской подготовки и статуса математики как базовой дисциплины, обобщение педагогического опыта, в том числе личного опыта авторов статьи при обучении арабоязычных студентов дисциплинам физико-математического цикла [2], свидетельствуют о необходимости целевой языковой поддержки при интеграции иностранных студентов в русскую академическую среду и организации мультилингвальной культурно-образовательной среды.

Основные дидактические затруднения для лингвистически диверсифицированных групп связаны с терминологической неоднозначностью и межъязыковой интерференцией, расхождениями в принятых системах обозначений и нотациях (например, различиями в записи тригонометрических функций и чисел), неравномерностью предшествующей математической подготовки. На практике это приводит к снижению точности и полноты устных и письменных рассуждений, затрудняет аргументацию и решение прикладных задач. Вместе с тем в существующих описаниях преобладают модели, разработанные для монологических или билингвальных аудиторий [18]; системное описание именно *организационно-педагогических условий* формирования математического дискурса в условиях естественного учебного мультилингвизма остается недостаточно разработанным, что предопределяет актуальность настоящего исследования.

В связи с этим нами рассмотрены предпосылки и потребности участников образовательного процесса, которые определяют специфику организации обучения и трансформируются в комплекс организационно-педагогических условий. Именно условия, разделенные на три уровня — институциональные, дисциплинарные и аудиторные, — обеспечивают возможность преодоления обозначенных дидактических затруднений при формировании математического дискурса у иностранных студентов в реалиях естественного учебного мультилингвизма.

Обратимся к концептуальным понятиям настоящего исследования, существенно важным для выделения признаков, влияющих на особенности взаимодействия в триаде «студент — преподаватель — вуз» в рамках обучения математическому дискурсу.

Математический язык понимается как совокупность всех средств, с помощью которых выражается математическое знание и осуществляется математическое мышление: это терминология, символика, графики, схемы и другие формы записи. *Математическая речь* — конкретная форма использования языка обучения математике, включающая письменное и устное выражение математического содержания, а также средство коммуникации внутри математического дискурса. *Математический дискурс* выступает как более широкое понятие, охватывающее не только знание языка и владение речью, но и умение действовать в рамках норм математического рассуждения: оперировать понятиями, суждениями и умозаключениями, использовать когнитивные и коммуникативные

стратегии, обеспечивающие полноценное участие в учебной и профессиональной коммуникации [5].

Естественный учебный мультилингвизм рассматривается нами как объективное явление функционирования нескольких языков в одной группе обучающихся, которые в разной степени владеют общим языком обучения, изучают один или несколько иностранных языков в процессе освоения языковых или неязыковых дисциплин.

Авторы статьи считают необходимым подчеркнуть отличие *естественно сложившегося многоязычия от искусственного созданного*, поскольку это оказывает существенное влияние на:

- процесс коммуникации,
- когнитивные привычки обучающихся,
- контролируемость переключения кода,
- объективные возможности выравнивания языковой ситуации в группе.

Предлагаем рассматривать в качестве *методического признака* естественного учебного мультилингвизма необходимость создания условий, при которых обучающиеся одновременно могут справиться с объективно существующими характерными для них образовательными вызовами:

- изучать один и тот же иностранный язык не как первый, в частности русский;
- иметь знания разных иностранных языков в языковом багаже;
- не иметь одного общего языка обучения (кроме изучаемого, но не изученного в достаточной для прохождения порогового уровня степени);
- иметь коммуникативную потребность общаться на уровнях «студент — студент» и «преподаватель — студент», не имея языка-посредника в академической среде.

В качестве методологического основания для разработки методики обучения математическому дискурсу при естественном учебном мультилингвизме нами рассмотрены:

- *предпосылки* как совокупность знаний, умений и обстоятельств, созданных и существующих до и независимо от рассматриваемого объекта/события/явления, возникающая на их основе в качестве результата взаимодействия;
- *потребности*, ставшие причиной появления проблемы и определившие ход дальнейшего развития объекта/события/явления, представленные запросами духовной, практической и интеллектуальной деятельности людей;
- *условия* возникновения и развития объекта/события/явления, связанные с объективным положением и конкретными актуальными обстоятельствами в социально-экономическом, политическом, организационном, педагогическом контексте функционирования системы образования в целом и вуза в частности.

Организационно-педагогические условия мультилингвального обучения математическому дискурсу иностранных студентов в условиях естественного учебного мультилингвизма охватывают три взаимосвязанных уровня.

1. На **институциональном уровне** (контекст, политика образовательного учреждения, стандарты) организационно-педагогические условия задаются нормативными и институциональными рамками.

- 1.1. Нормативно-правовое обеспечение:

- заключается в опоре на государственные образовательные стандарты и локальные акты вуза, где один из функционирующих в группе языков закреплён как язык обучения;

- проявляется в соответствии программ подготовки требованиям ФГОС, наличию модулей по русскому языку как иностранному, английскому (или иному) языку.
- 1.2. Организация мультилингвальной культурно-образовательной среды предполагает:
 - создание многоязычной образовательной среды, где родные языки студентов рассматриваются как медиативные ресурсы, а не препятствие;
 - единую политику образовательного учреждения в области использования родных языков в ходе обучения;
 - допущение транслингвальных практик (первый иностранный язык → русский → математический язык);
 - доступ к адаптированным учебным материалам, многоязычным пособиям и мультимедийным ресурсам (в библиотеках, в рамках электронных курсов и на соответствующих платформах), учитывающим мультилингвальность студентов;
 - проведение научно-популярных, культурных мероприятий, направленных на поддержания диалога культур на основе равенства каждой из культур и ее вклада в научные и культурные достижения.
 - 1.3. Политика академической честности и использования искусственного интеллекта предопределяет правила допустимого применения чат-ботов/переводчиков и процедуры декларирования вклада искусственного интеллекта при создании письменных/устных работ.
 - 1.4. Анализ культурно-образовательных и психолого-педагогических особенностей студентов имеет целью составление целостной и непротиворечивой характеристики участников образовательного процесса.
- 2. Дисциплинарный уровень** (дисциплина, методика, содержание). Важным условием обеспечения формирования математического дискурса является методическая организация содержания, где математическая информация осваивается одновременно в когнитивном, языковом и дискурсивном измерениях, включая следующие аспекты:
- 2.1. Целевая ориентация дисциплины на формирование мультилингвальной коммуникативной компетенции, в том числе:
 - разработка программы курса, где наряду с предметными целями фиксируются дискурсивные и языковые;
 - создание дидактических материалов, адаптируемых к лингвистически диверсифицированным неоднородным мультилингвальным группам.
 - 2.2. Интеграция содержания математики и языка:
 - проектирование учебного материала на основе деятельностной природы математики и принципа мультимодальности, где математический объект всегда представлен в трех регистрах для соотнесения мыслительного процесса и речевого (мыслеречевого) выражения:
 - 1) символическом (знаки, формулы, схемы, таблицы, графики);
 - 2) вербальном (термины, математические предложения и тексты, объяснения, алгоритмы и др.);
 - 3) когнитивном (работа с формами мышления);
 - разделение математического содержания на вариативную и инвариативную части в зависимости от практико-ориентированных задач специальности, что приводит к изменениям в корпусе отобранных лексических выражений;
 - работа с жанрами математической речи, такими как доказательство, рассуждение, объяснение, постановка вопроса, гипотеза и другими, что проявляется, например, через использование жанровых заданий («Обоснуй решение», «Поясни шаг»);

- выявление интеркультурных различий в математической речи (к примеру, в русской и французской традиции), например, через сравнительные задания, позволяющие студентам увидеть различия в риторике;
 - выбор форм работы, поддерживающих дискурсивность.
- 2.3. Связывание математического дискурса с будущей профессиональной сферой (инженерные направления, фармацевтика, биоинженерия, медицина и т.п.), что проявляется в задачах профессионального содержания, требующих математической обработки информации.
- 2.4. Система оценивания сформированности дискурсивных умений, что предполагает:
- мониторинг дискурсивных умений (умение доказать, объяснить, обосновать) с опорой на специальные критерии оценивания: «логичность аргументации», «корректность речевого оформления доказательства»;
 - наличие четких дескрипторов оценивания каждого из жанров математического дискурса в соответствии с уровнями владения иностранным языком и таксономией Блума для достижения языковых целей курса;
 - использование трех видов оценивания: стартовой диагностики, текущего (формирующего) оценивания и итогового контроля.
3. **Аудиторный уровень** (уровень речевого акта) отражает непосредственную речевую практику обучающихся в образовательной аудитории и в целом общение студентов вне занятий, при выполнении домашних работ, когда математическое знание оформляется через коммуникацию. Организационно-педагогические условия здесь касаются динамики речевых актов, интеракции и обратной связи. Обратим внимание на следующие из них:
- 3.1. Создание речевых ситуаций, где каждое задание должно подготавливать (на уровне вариативного повторения, дрилла) или моделировать реальную коммуникативную ситуацию (объяснение решения однокласснику, защита ответа перед аудиторией, уточнение у преподавателя) и математическая мысль получает выражение в речи.
- 3.2. Внедрение стратегий порождения речи, которые включают:
- сопровождение каждого действия конкретной речевой формулой из конкретного корпуса, основанного на анализе вариативной и инвариативной частей математического содержания («Выделим множитель», «Далее находим корни», «Из этого следует...»);
 - задания на перефразирование («Объясни это проще», «Сформулируй альтернативным способом»);
 - короткие речевые формулы как обязательный элемент каждого шага;
 - пошаговую поддержку — от подсказки ключевого слова или клише к самостоятельному формулированию полного высказывания;
 - скаффолдинг, поэтапно убираемый по мере роста уверенности, что позволяет студентам переходить от зависимых форм работы к самостоятельному дискурсу.
- 3.3. Интерактивность и диалогичность:
- преподаватель организует не монологическую подачу, а полилог; студенты должны уточнять, аргументировать, доказывать;
 - специально вводятся паузы для рефлексивных вопросов («В чем затруднение?», «Как можно доказать иначе?»), что смещает акцент с результата на процесс речи;
 - интонационно-ритмическая поддержка математической речи: ритм и мелодика речи, правильное расставление пауз, логическое ударение на терминах, замедление темпа при ключевых формулах.
- 3.4. Учет вариативности восприятия как одного из принципов универсального дизайна обучения:

- предполагает как минимум два канала представления материала (текст, схема, аудио и др.) и два формата ответа (устный/письменный) на каждом занятии;
 - предусматривает выбор опор и гибкое время выполнения для разновыровневых групп.
- 3.5. Система обратной связи, например:
- подсказка или переформулирование — обратная связь или взаимооценивание по чек-листу;
 - обязательный цикл фиксация ошибки → обратная связь → исправленная ошибка.

Среди соответствующих **потребностей** участников образовательного процесса, непосредственно обуславливающих организационно-педагогические условия, выделим лингвистические, когнитивные, методические, институциональные нужды студентов и преподавателей.

Лингвистические потребности обучающихся. Иностранные студенты в многоязычной группе сталкиваются с комплексом языковых трудностей. Во-первых, им необходимо параллельно осваивать специализированную математическую терминологию на неродном языке (русском как языке обучения, а также английском или французском, используемом в качестве опоры), что требует развитой языковой гибкости и умения устанавливать однозначные межязыковые соответствия.

Во-вторых, возникает потребность в понимании учебного материала как на слух, так и в письменной форме при объективно существующей в группе многоязычной коммуникации. Это предполагает способность воспринимать математическое объяснение с переключением кода без утраты логики рассуждений, а также владение навыками аудирования и чтения на неродном языке.

В-третьих, необходимо формирование математической речи как умения устного и письменного выражения мыслей, решений и доказательств с использованием корректных терминов и символов. Недостаточная освоенность специфических конструкций математического языка (например, «следовательно», «необходимо и достаточно», условных форм) приводит к непониманию и ошибкам, что обуславливает потребность в целенаправленном развитии словаря и грамматико-риторических навыков.

Когнитивные потребности. Изучение математики через неродной язык увеличивает когнитивную нагрузку: помимо собственно усвоения математического содержания, студент тратит ресурсы на перевод и языковую интерпретацию составляющих математического дискурса. Вот почему возникает потребность в скаффолдинге с использованием наглядных схем, таблиц, цветовых выделений, постепенным введением терминов на разных языках и дополнительными пояснениями на основе аналогии. Студенты также нуждаются в мотивационной поддержке: обучение в неоднородной группе может вызывать у них неуверенность из-за боязни ошибиться. Вот почему необходимо создание в аудитории атмосферы терпимости к акцентам, ошибкам, поощрение вопросов и проявления субъектной позиции студентов.

Как показывают опросы, хотя многие иностранные студенты осознают преимущество обучения на нескольких языках для своей будущей карьеры, они испытывают трудности с пониманием материала лекций и учебников на неродном языке и нуждаются в дополнительных инструментах для преодоления этих трудностей.

В Ираке, например, студенты отметили недостаточную языковую поддержку при преподавании математики на английском и высказали потребность в адаптации учебных материалов и повышении квалификации преподавателей. Аналогичные данные получены и в других странах Азии и Европы: необходима система мер, учитывающая когнитивные особенности при усвоении содержания на неродном языке (например, ограничения рабочей памяти при восприятии иностранной речи и одновременном решении предметных задач) [18].

Методические потребности преподавателей. В традиционной системе подготовки педагога-предметника не предусмотрено овладение несколькими языками обучения. В условиях трансформации образования преподаватель должен обладать более широким спектром компетенций. Во-первых, ему самому необходимо владеть теми иностранными языками, которые используются студентами (прежде всего английским, реже — французским), а также, если существует объективная необходимость, понимать базовые высказывания на родных языках группы (например, арабском) для управления компенсаторными стратегиями и устранения сущностных недопониманий. Во-вторых, преподавателю требуются знания в области методики преподавания русского как иностранного и методики преподавания дисциплины на неродном для обучающихся языке. В-третьих, возрастает роль умения адаптировать материалы под конкретную лингвистически диверсифицированную группу: проводить методическую оценку существующих разработок, переводить задания, подбирать понятные примеры, разрабатывать собственные дидактические пособия. Можно говорить о формировании нового профессионального профиля — преподаватель-мультилингв [7], сочетающий предметную (математическую) компетентность с лингвистической и культурной чуткостью.

В исследованиях, в частности, отмечается следующий ряд требований к преподавателю математики для работы в немонолингвальных группах: высокий уровень владения математическим знанием и терминологией, качественная научная речь, знание методик преподавания математики и иностранных языков, способность гибко менять язык объяснения и формулировок задач [11]. Кроме того, необходимы психологическая готовность работать в неоднородной группе, умение предотвращать межкультурные недопонимания. В российских реалиях очевидна потребность в повышении квалификации преподавателей для работы в мультилингвальных группах: соответствующие программы пока единичны.

Таким образом, в обстоятельствах естественного-учебного мультилингвизма студенты нуждаются в понятной, поддерживающей их мультилингвальной культурно-образовательной среде (адаптированные материалы, специальные приемы работы с терминологией, снижение языкового барьера), а преподаватели — в методическом инструментарии и ресурсах.

В логике нашего исследования среди **предпосылок** укажем следующие:

- историко-социальные: национальное многоязычие [10]; экспорт образования [14]; конъюнктура глобального рынка труда; международные образовательные тренды; фактическое наличие неоднородных лингвистически диверсифицированных групп как явление в образовательной политике множества стран;
- методологические: исследования на стыке методики обучения иностранному языку и математике [3; 12; 15]; методики билингвального обучения [11; 16]; зафиксированные исследователями проблемы, вызовы, трудности в обучении нескольким иностранным языкам [4]; методические основания развития искусственного мультилингвизма [7; 8]; методики обучения предметам в многоязычных классах [9];

- политически-языковые: миссия Юнеско по сохранению языков и многоязычия [17]; миграционные процессы [13]; сохранение национального многоязычия; стратегическая тенденция обучения в вузах на международных языках.

Таким образом, удовлетворение потребностей лингвистически диверсифицированных неоднородных групп, обучающихся в реалиях естественного учебного мультилингвизма, возможно при наличии предпосылок к разработке соответствующих методик, однако этого недостаточно — необходимо создание условий, в частности организационно-педагогических, как целостной системы.

В настоящей статье нами приведены условия, позволяющие одновременно учитывать институциональный контекст, специфику дисциплинарного содержания и конкретные формы речевого взаимодействия на занятии.

Педагогический опыт авторов статьи свидетельствует, что формирование мультилингвальной культурно-образовательной среды при обучении математическому дискурсу, опирающееся на выделенные организационно-педагогические условия, отражает и согласует потребности обучающихся и возможности образовательной организации.



Литература

1. **Безукладников К. Э., Магданова М. П.** Применение педагогической технологии предметно-языкового интегрированного обучения (CLIL) иностранных студентов в мультилингвальной образовательной среде // Вестник ПНИПУ. Проблемы языкознания и педагогики. — 2024. — № 3. — С. 103–115.
2. **Безукладников К. Э., Магданова М. П.** Историко-культурный контекст работы с математическими терминами-когнатами при обучении математическому дискурсу в условиях естественного учебного мультилингвизма // Иностр. языки в школе. — 2025. — № 5. — С. 15–22.
3. **Козырева А. В., Колпакова С. В., Бурлакова Е. А.** Особенности обучения иностранных студентов математике // Russian Journal of Education and Psychology. — 2017. — № 4–2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obucheniya-inostrannyh-studentov-matematike> (дата обращения: 14.09.2024).
4. **Кораблёва Е. Д.** Обучение второму иностранному языку в условиях формирования функционального многоязычия: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Е. Д. Кораблёва. — Нижний Новгород, 2019. — 221 с.
5. **Магданова М. П.** Математическая речь и математический язык в условиях естественного учебного мультилингвизма // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. — 2024. — С. 80–89.
6. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18.10.2023 № 998 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке» (зарегистрирован 21.11.2023 № 76040). — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202311220006> (дата обращения: 10.05.2025).
7. **Прохорова А. А.** Мультилингвальное обучение как составляющая процесса профессиональной подготовки студентов технического вуза // Известия ВГПУ. — 2019. — № 9 (142). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/multilingvalnoe-obuchenie-kak-sostavlyayuschaya-protsesssa-professionalnoy-podgotovki-studentov-tehnicheskogo-vuza> (дата обращения: 07.10.2024).
8. **Прохорова А. А., Безукладников В. К., Четчикова А. И.** Особенности обучения мультилингвальных преподавателей эпохи цифровизации // Язык и культура. — 2021. — № 56. — С. 234–253. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-obucheniya-multilingvalnyh-prepodavateley-epochi-tsifrovizatsii> (дата обращения: 30.08.2025).

9. **Рубинова Е.** Использование многоязычия в учебном процессе: педагогика трансязычия // Многоязычие в образовательном пространстве. — 2021. — № 13. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-mnogoyazychiya-v-uchebnom-protsesse-pedagogika-transyazychiya> (дата обращения: 30.08.2025).
10. **Салехова Л. Л., Валеев И. И.** Тенденции исследований проблем математического образования в многоязычном контексте (аналитический обзор) // Педагогический журнал Башкортостана. — 2020. — №1 (86). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-issledovaniy-problem-matematicheskogo-obrazovaniya-v-mnogoyazychnom-kontekste-analiticheskiy-obzor> (дата обращения: 07.10.2024).
11. **Салехова Л. Л.** Дидактическая модель билингвального обучения математике в высшей педагогической школе: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Салехова Ляйля Леонардовна. — Казань, 2008. — 427 с.: ил.
12. **Соколова Л. И.** Новые образовательные технологии при обучении математике иностранных студентов предвузовского этапа на русском (неродном) языке // Полилингвильность и транскультурные практики. — 2011. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-obrazovatelnye-tehnologii-pri-obuchenii-matematike-inostrannyh-studentov-predvuzovskogo-etapa-na-russkom-nerodnom-yazyke> (дата обращения: 01.10.2024).
13. Указ Президента Российской Федерации от 31.10.2018 г. № 622 «О Концепции государственной миграционной политики Российской Федерации на 2019–2025». — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43709> (дата обращения: 07.10.2024).
14. Федеральный проект «Россия — привлекательная для учебы и работы страна». — URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/fed_proekt_rossiya_privlekatelnaya_dlya_uchebny_i_raboty_strana/ (дата обращения: 10.10.2024).
15. **Фетисова Е. В.** Методика довузовского обучения математике иностранных студентов, обучающихся на русском языке (медико-биологический профиль): дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Фетисова Елена Владимировна. — Курск, 2014. — 213 с.
16. **Ченянова Н. И.** Переходная модель в системе билингвального обучения математике // Дискуссия. — 2013. — №11 (41). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perehodnaya-model-v-sisteme-bilingvalnogo-obucheniya-matematike> (дата обращения: 07.10.2024).
17. New UNESCO report calls for multilingual education with strong emphasis on minoritized languages // UPF (Càtedra UNESCO Multilingüisme). — URL: https://www.upf.edu/en/web/catedra-unesco-politiques-multilinguisme/noticies/-/asset_publisher/BPgktkPOwCtO/content/new-unesco-report-calls-for-multilingual-education-with-strong-emphasis-on-minoritized-languages (дата обращения: 30.08.2025).
18. **Ruiz-Cecilia R., Medina Sánchez L., Rodríguez-García A.-M.** Teaching and learning of mathematics through CLIL, CBI, or EMI — a systematic literature review // Mathematics. — 2023. — Vol. 11, № 6. — P. 1347. — DOI: 10.3390/math11061347.

Магданова Мария Павловна, ассистент кафедры «Иностранные языки, лингвистика и перевод» Пермского национального исследовательского политехнического университета.
mpmagdanova@yandex.ru

Безукладников Константин Эдуардович, доктор пед. наук, профессор АНО «Академия корпоративного обучения».
konstantin.bezukladnikov@gmail.com



**Сведения
об авторах**