Обучение математике в системе довузовской подготовки в Республике Тыва

Саая Сылдыс Казараковна – старший преподаватель Тувинского государственного университета (Кызыл, Россия); saaya@list.ru

Танзы Менги Васильевна – канд. пед. наук, доцент, Тувинский государственный университет (Кызыл, Россия); tmengi@mail.ru

Шершнева Виктория Анатольевна – д-р пед. наук, профессор, Сибирский федеральный университет (Красноярск, Россия); vshershneva@yandex.ru

Аннотация. *В статье рассматривается процесс обучения математике абитуриентов–билингвов в Республике Тыва в условиях специфического русско-тувинского двуязычия, характеризующегося недостаточным уровнем владения как русским, так и тувинским языками. На основе рассмотрения глубоких связей между мышлением, языками и математикой предложена педагогическая технология студенческого тьюторства языковой поддержки, которая, активизируя и раскрепощая языковый потенциал обучающихся, способствует повышению качества математической подготовки.*

Ключевые слова. *Обучение математике, абитуриенты-билингвы, билингвизм, мышление, тезаурус, тьюторы, педагогическая технология, языковая поддержка.*

Взаимодействие между людьми различных культур происходит через коммуникацию, при этом важную роль играет язык общения. На одной из генеральных конференций Юнеско прозвучало: «Язык – это то, кто мы есть и как мы взаимодействуем друг с другом. Это основа нашей социальной жизни. Мы не можем выполнить обещания повестки дня на период до 2030 года по продвижению качественного образования и превращению его в движущую силу устойчивого развития без поддержки использования местных языков» [1].

Различные этнические общности государства связаны между собой через языковые контакты, при этом у каждого их представителя есть возможность общения на другом, не родном для него языке; такое явление называется билингвизмом (двуязычием) и определяется как «наличие двух равноправных языков в пределах страны или области; или знание двух языков и пользование ими в быту как равноценными» [2].

Высокая заинтересованность со стороны ученых к феномену билингвизма возникла в конце XIX в. в связи с развитием лингвистики и смежных с ней наук. В настоящее время его изучением занимаются лингвистика, психология, социальная психология, социология, педагогика, логопедия и др.; в процессе исследований появляются новые подходы к проблеме, рождаются новые теории.

Вопросами взаимодействия языков занимались выдающиеся русские ученые–лингвисты Ф.Ф.Фортунатов, В.А.Богородицкий, Е.Д.Поливанов, И.А.Бодуэн де Куртенэ; учеником последнего был А.В.Щерба [3]. Им было введено понятие двуязычия чистого, когда два языка усваиваются независимо друг от друга, и двуязычия смешанного, когда второй язык усваивается через первый и «привязывается» к нему. Также следует отметить работы Б.А.Ларина: он занимался и считал перспективным изучение словарного билингвизма, в том числе разра-

ботку русско-иноязычных разговорников. В изучение феномена билингвизма также внесли большой вклад советские и российские психологи, педагоги, в том числе М.М.Михайлов, Л.С.Выготский, Е.М.Верещагин, А.А.Залевская, О.С.Ахманова, Л.Л.Нелюбин, В.Н.Ярцева и др., а также зарубежные ученые Г.Шухард, Э.Виндиш, Г.Грюнбаум, Б.Дадье, Э.Рихтер, А.Мейе, У.Вайнрайх и др. [4, 5].

Существуют различные подходы к пониманию билингвизма, основанные на связи с мышлением, со степенью овладения языками, степенью их родства и многими другими аспектами [6; 7].

Так, американский лингвист У.Вайнрайх полагал, что билингвизм представляет собой «практику попеременного пользования двумя языками в зависимости от ситуации для взаимного понимания в процессе общения» [8]. В этом определении не указана степень владения языками, и потому мы будем считать его наиболее адекватным рассматриваемой нами ситуации. В связи с этим отметим мнение исследователей, которые считают, что при изучении двуязычия следует различать знание языка и владение языком: можно знать грамматику, лексику, но не уметь ее применять в речевой деятельности и наоборот, может быть хорошо развита речевая деятельность, но слабые знания грамматики и лексики.

Итак, в определение понятия «билингвизм» входит прежде всего знание не менее двух языков либо в разных степенях, либо примерно одинаковое, при этом языки различаются между собой по своим функциям. Первый – родной – играет важную роль в жизни человека и является языком общения в семье, с него начинается формирование личности, происходит познание окружающей среды, приобщение к национальной культуре своего народа. Второй чаще всего формируется в процессе обучения, общения, деятельности человека.

Билингвизм интересует педагогов и психологов в связи с разработкой методик обучения школьников в условиях двуязычия по различным предметам, в том числе по математике, физике, химии и др. Рассмотрим процесс обучения математике в школах Республики Тыва в условиях двуязычия.

В республике два государственных языка: тувинский и русский. Языком межнационального общения в регионе является русский. Географическое расположение Тывы, ее транспортная труднодоступность позволили сохранить высокую долю тувинцев, постоянно проживающих на своей территории, обеспечивая сохранность родного тувинского языка, своих традиций, самобытной культуры. Второй язык, русский, в основном приобретается тувинцами в процессе обучения. Между тем, выезд из республики в 1990-е гг. русскоязычного населения, а это были, прежде всего, высококвалифицированные специалисты из различных сфер деятельности, включая образование, привел к тому, что русскому языку, особенно в сельской местности, учить стало некому; все обучение в сельских школах велось и отчасти ведется на тувинском языке, несмотря на то, что с 2018 г. в Тыве система школьного образования перешла на русский язык [9].

В республике три города, остальные населенные пункты – это сельские поселения, которые разделены на семнадцать районов (кожуунов). Ученики городских школ, в отличие от сельских, неплохо говорят по-русски, это связано с тем, что их обучают главным образом учителя–тувинцы, которые обучались русскому языку за пределами республики, либо русские преподаватели. Этому также способствует стабильная работа интернета и телевидения, позволяющая слушать русскую речь, а также присутствие русскоязычного населения (около 16%).

Одна из главных проблем сельских школьников – низкий уровень владения

русским языком. Это приводит к тому, что у большинства обучающихся отсутствуют умения и навыки построения фраз и словарных конструкций как устной, так и письменной речи, что в свою очередь порождает непонимание значения многих слов на русском языке и, естественно, проявляется в области изучаемых предметов.

В последние годы отмечается большой отток жителей сельской местности в столицу – город Кызыл. В связи с этим во многих сельских школах количество учеников уменьшается и некоторые из них становятся малокомплектными. В городских же школах наблюдается переполнение классов, организуется третья смена обучения, существует дефицит учителей–предметников.

Одной из важных задач обучения в условиях двуязычия является обеспечение учебниками на родном тувинском языке. Так, имеются учебники по предмету "Родной язык" на тувинском языке для начальной и основной школы, выпущенные ведущими специалистами Института развития национальной школы. Однако учебники по математике изданы на русском языке и входят в специальный рекомендованный перечень, ученики уже начальных классов сразу начинают обучаться на русском языке, при этом слабо владея родным языком – только на разговорном бытовом уровне. Учителям приходится учить их на двух языках: в начальной школе, как правило, сначала на тувинском, затем объяснять содержание учебного материала на русском языке; в старшей школе – наоборот. Отсутствие у обучающихся опыта использования русского языка в устной речи в повседневном общении вызывает большие трудности при обучении.

На совещаниях, в докладах учителей школ и преподавателей вузов отмечается, что качество математического образования в школах республики снижается, увеличивая разрыв между уровнем математических знаний выпускников школ и уровнем, который требуется от абитуриентов высшей школы, влияя тем самым на выбор будущей профессии и дальнейшего образования. Так, в республике с каждым годом наблюдается тенденция уменьшения числа выпускников, которые сдают профильную математику в школе. Понятно, что уровень математической подготовки выпускников рассматривается как один из основных показателей результативности работы школ и учителей–предметников.

Причины снижения качества знаний по математике разные. Как уже отмечалось, это нехватка учителей математики в школах, а также учителей русского языка (носителей языка); в свою очередь, слабое владение русским языком школьниками снижает мотивацию изучения и препятствует пониманию предмета. Кроме того, происходит сокращение часов на обучение математике, не хватает учебно-методических материалов, в том числе электронных обучающих курсов, а также новых методик и технологий обучения математике билингвов.

Следует выделить еще одну большую проблему – выезд в последние годы из региона молодых специалистов. Для того, чтобы этого не происходило, в настоящее время в Тыве действуют республиканские образовательные проекты, направленные на подготовку своих кадров, которые были бы заинтересованы остаться работать в регионе и поднимать образовательный уровень в республике. Один из таких проектов направлен на подготовку и поступление в Тувинский государственный университет (ТувГУ) по внутренним экзаменам студентов колледжей, техникумов и школьников, которые приехали из отдаленных кожуунов, выходцев из многодетных или неполных семей.

Мы полагаем, что языковые проблемы будущих абитуриентов, мешающие поступлению в вуз и дальнейшему обучению

математике, можно решать на подготовительном отделении вуза, однако сделать это непросто, поскольку обучение ведется на русском языке, а обучающиеся имеют разные уровни владения им; при этом следует учитывать и когнитивные способности школьников–билингвов. Для этого необходимо разработать новые методики или технологии обучения математике на подготовительном отделении, учитывающие специфику современного двуязычия.

Поскольку усвоение математических понятий, их закрепление на русском языке тесно связано с развитием мышления обучающихся, при разработке новых подходов целесообразно опираться на глубокие связи между мышлением, языком и математикой, и потому рассмотрим их.

Во-первых, отметим, что мышление билингва отражает действительность сначала на родном языке и только потом переводит на другой язык, и это необходимо учитывать в обучении математике.

Во-вторых, существует фундаментальная связь между мышлением и языком. Как писал Л.М.Веккер, мышление «представляет собой процесс непрерывно совершающегося обратимого перевода информации с собственно психологического языка пространственно-предметных структур … т.е. языка образов, на психолингвистический, символически-операторный язык» [10, с. 134]. Таким образом, в самой сути мышления заложено два разных по природе языка – языка образов и языка слов (речь), и в этом смысле оно имеет особенную билингвальную природу. Этот феномен позволяет лучше понять психологическую сущность понимания и непонимания. По мнению Л.М.Веккера, «непонятность же, в отличие от простой неизвестности искомого отношения, может получить свое объяснение именно как выражение рассогласованности обоих языков мыслительного процесса» [10, с. 138], тогда как «понятность … есть субъективное выражение обратимости и вместе с тем инвариантности перевода» с одного языка на другой [10, с. 166].

В-третьих, существует, по нашему мнению, глубокая связь между математикой и языком. С одной стороны, она проявляется в том, что математические объекты, например формулы, записанные с помощью математической символики, могут быть описаны словесно, в виде языковых конструкций. С другой стороны, мысли, выраженные словесно, могут быть переведены на формальный «математический» символьно-операторный язык. Так происходит, например, при решении текстовой математической задачи, которая сначала переводится на символьно-операторный язык, когда строится ее математическая модель – описание задачи с помощью математической символики в виде уравнения, функции и т.п., а затем задача решается путем преобразований, производимых на этом языке. Таким образом, процесс математического моделирования основан на обратимом переводе между речью и математическим языком и также имеет билингвальную сущность. По этой причине он аналогичен самому процессу мышления, основанному на обратимом переводе между языком образов и языком слов, что позволяет считать математику более близкой к языкам по сравнению с остальными науками. В таком контексте процесс изучения математики имеет специфическую билингвальную природу; ею, по-видимому, можно объяснить, то, что часто подчеркивается: ученые–математики выражают свои мысли на языке, не уступая поэтам или литераторам, а порой даже точнее и изящнее.

Как видно, усвоение билингвами математических знаний в значительной мере зависит от того, насколько свободно совершается перевод между языками, а это зависит от степени владения ими обучающимися.

Однако, как уже отмечалось, в настоящее время в Тыве многие обучающиеся плохо владеют русским языком, а тувинский могут использовать только на бытовом уровне. И потому суть нового подхода состоит в том, что в начале пути акцент делается не на хорошем знании одного из языков, а на определенном «взаимодействии» между языками, каждым из которых учащийся владеет на невысоком уровне. Важно в обучении математике билингвов создать условия, при которых активизируется использование и изучение русского и тувинского языков.

Забегая наперед, приведем пример ситуации, в которой такие условия можно создать. Так, абитуриент, недостаточно владеющий русским и тувинским языками, не будучи уверенным в правильности понимания смысла вопроса преподавателя, обращенного к группе учащихся, скорее всего, не проявит инициативу и, воздерживаясь от ответа, промолчит. Если бы в проведении занятия совместно с преподавателем участвовал студент–тьютор, этот учащийся вел бы себя более «раскрепощенно» и, не боясь ошибиться, активнее участвовал в поиске вариантов ответа. Но к этому мы еще вернемся.

Обучение математике начинается с основных математических понятий, и потому нами был разработан тезаурус, связывающий русский и тувинский языки. В общей сложности словарь содержит 100 основных математических терминов и их синонимов для курса школьной математики на русском и тувинском языках. Следует отметить, что некоторые математические понятия на тувинский язык не переводятся, можно использовать лишь их синонимы. Так, выражение «рациональная дробь» не имеет перевода, а «отношение двух чисел» – имеет.

Ниже представлен фрагмент тезауруса на русском и тувинском языках.

На русском языке	**На тувинском языке**
Рациональность – осмысленность, обоснованность	Бодал-сагыжы ханы уткалыг, бодамчалыг, чөптуг
Рациональная дробь – отношение двух чисел	Рационалдыг хамаарылга – ийи санның хамаарылгазы
Выразить – сформулировать (устно)	Сөс домак дузазы-биле тодаргай илередири база тайылбырлаары (аас-биле чугаалаары)
Выразить – найти (переменную)	Тодарадыры – тывары (үжүктуг көргүзүгнү)
Упростить – преобразовать	Бөдүүнчүдери – нарын көргүзүглерни бөдүүнчүдери
Исследовать – изучать, рассмотреть, проанализировать	Шинчилээри – өөренип көөрү – тодарадып илередири – херек чүүлдү тып тодарадыры
Оперировать понятиями – использовать, применять	Бердинген билиглерни ылавылап тодарыдыыры – шын чогумчалыг ажыглаары
Вектор – направленный отрезок	Угланыышкынныг кезиндек
Многочлен – полином	Хөй кежигүүннүг коргүзүг
Математический корень – радикал	Математиктиг дөзу болур сан – радикал
Дробная черта – деление	Ийи санның хамаарылгазы – үлелге

Для обучения и проверки усвоенных математических терминов из тезауруса составлены таблицы. Они содержат по три ячейки, в одну из которых вписан математический термин, или его синоним на русском языке, или этот термин на тувинском языке. Обу-

чающимся предлагается заполнить две пустые ячейки в одной из трех таблиц.

Приведем в качестве примера задание для термина «вектор».

Таблица 1 / Table 1

Термин	**Синоним**	**Термин на тувинском языке**
Вектор		

Таблица 2 / Table 2

Термин	**Синоним**	**Термин на тувинском языке**
		Угланыыш кынныг кезиндек

Таблица 3 / Table 3

Термин	**Синоним**	**Термин на тувинском языке**
	Направленный отрезок	

Результатом выполнения каждого такого задания является табл. 4.

Таблица 4 / Table 4

Термин	**Синоним**	**Термин на тувинском языке**
Вектор	*Направленный отрезок*	*Угланыыш кынныг кезиндек*

Такие задания–таблицы являются действенным инструментом для улучшения мыслительной деятельности учащихся, формирования ассоциативного мышления, способствующего развитию памяти и одновременно обогащению словарного запаса. Таблицы можно усложнить, добавляя ячейки для новых слов, их можно использовать в школе, на подготовительном отделении вуза, а также в период обучения в вузе, наполняя новыми понятиями; такие задания имеются в бумажном виде и электронной среде.

В качестве новой технологии в обучении математике на подготовительном отделении, о необходимости разработки которой говорилось выше, рассмотрим одну из форм педагогического сопровождения в обучении билингвов – тьюторство. История развития тьюторства в российском общем и инклюзивном образовании характеризуется основными этапами, охватывающими различные периоды существования государства. Из обширного опыта важно выбрать формы взаимодействия тьютора с учеником, которые адекватны рассматриваемой нами ситуации.

Исследователи считают, что становление и развитие тьюторства в России произошло намного раньше, чем в странах Западной Европы, имело свою специфику и существовало в рамках сопроводительско-воспитательской деятельности детей, подростков, молодых людей, преимущественно из привилегированных сословий.

Г.М.Коджаспирова разделяет историю развития тьюторства в России на четырех ключевых этапах, связанных с появлением новых форм наставнической деятельности [11]. Современный этап, с 1990-х гг. по настоящее время, ознаменовался появлением тьюторства в образовании на новой методологической основе. На это во многом повлияла деятельность педагогов–новаторов Ш.А.Амонашвили,

С.Н.Лысенковой, С.Л Соловейчика и др., которые коренным образом изменили представления о процессе обучения, воспитания и развития школьников. Появились научные понятия «развивающее обучение», «педагогика сотрудничества», «гуманная педагогика» и др.

Тьюторство как вид педагогической деятельности вначале получило широкое распространение в работе с детьми и подростками с ограниченными возможностями здоровья и до настоящего времени играет ведущую роль в процессе их сопровождения.

Развитие тьюторского движения в современной России и представление его как педагогической практики тесно связано с именем Т.М.Ковалевой [12, 13], активная деятельность которой привела к разработке и принятию стандарта профессиональной деятельности тьютора; в 2010 г. профессия тьютора была официально утверждена. По мнению Т.В.Ковалевой, в основе деятельности тьютора лежит принцип индивидуализации обучения, позволяющий обучающимся ориентироваться на собственные индивидуальные образовательные цели и приоритеты, и в этом контексте главное значение играет самообразование.

Сейчас тьюторское движение достаточно активно внедрено в процесс школьного и вузовского образования. Большинство исследователей и педагогов–практиков согласны с тем, что тьютор, в зависимости от особенностей учащихся и сложившейся ситуации, может выступать в различных ролях: наставника, педагога–посредника, социального педагога, организатора в школах и вузах. Понимание современной роли тьютора, а также специфики русско-тувинского билингвизма позволили разработать специальную педагогическую технологию студенческого тьюторства языковой поддержки при обучении математике абитуриентов–билингвов на подготовительном отделении ТувГУ; идея создания такой технологии была высказана в работе [14].

Данная технология была разработана в рамках существующего в вузе проекта «Наставничество» для оказания помощи будущим абитуриентам в изучении и русского языка, и математики. В качестве тьюторов были привлечены студенты педагогического направления подготовки профиля «Математика и информатика». Их работа рассматривается как педагогическая практика, в которой они приобретают опыт, полезный для будущей профессии. Одно из требований к тьюторам – хорошее владение русским языком. Выбранные тьюторы – это студенты четвертого и пятого курсов, недавние выпускники школ или техникумов, им легче построить диалог с учащимися, приехавшими из разных кожуунов и плохо владеющими русским языком.

Важно также отметить, что абитуриенты, приехавшие из различных сел республики, говорят на разных диалектах, которых в Тыве четыре: центральный, западный, северо-восточный, юго-восточный. Потому в качестве тьюторов стараются привлечь студентов, проживающих в одной местности с абитуриентами.

Представим этапы реализации педагогической технологии студенческого тьюторства языковой поддержки в процессе обучения математике будущих абитуриентов на подготовительном отделении вуза.

1. Выявление через анкету–опросник, а также разработанные небольшие тексты уровня владения русским языком обучающимися письменно и устно (входная языковая диагностика). На данном этапе реализуются принципы *общей языковой диагностики*, когда оценивается владение языком в целом, включая отдельные языковые ошибки, и *коммуникационной направленности*, который оценивает способность осуществлять речевую деятельность на русском языке (аудиро-

вание, говорение, чтение). Работа проводится совместно с тьюторами.

2. Выполнение специальных заданий для проверки математических знаний, включающих составление алгоритма решения задания с пояснением на русском языке. На этом этапе реализуется принцип *вариативности* для индивидуализации процесса обучения, при котором, в зависимости от первого этапа, используются разноуровневые задания по математике, как по сложности выполнения, так и по полноте пояснения на русском языке,

3. Деление группы на подгруппы по результатам предыдущих этапов с прикреплением тьюторов осуществляется совместно с преподавателем. Этап опирается на принцип *региональной принадлежности*, при котором обучающиеся разделяются, по возможности, на подгруппы с учетом знания русского языка и диалектных особенностей тувинского.

4. Проведение занятий с абитуриентами совместно с преподавателем и тьюторами; оказание помощи обучающимся в подгруппах в изучении сущности математических базовых понятий, определений и утверждений для формирования математического словарного запаса и решении математических заданий, представленных в электронном курсе, используя в процессе объяснения русский и тувинский языки. На этом этапе руководящим является принцип *сознательности и активности*.

5. Оказание тьюторами помощи абитуриентам в освоении информационных технологий при обучении математике. В нашем случае такими технологиями являются динамические среды GeoGebra и Живая геометрия, способствующие наглядности и развитию интереса у обучающихся, в соответствии с принципом *компьютерно-мотивационной направленности*.

6. Оценивание преподавателем работы учащихся и тьюторов в подгруппах. Если результаты подгруппы неудовлетворительны, преподаватель совместно с тьютором выявляют и устраняют причины, мешающие результативной работе в подгруппе; реализуется *диагностико-коррекционный* принцип.

Учебное занятие имеет следующую структуру. Преподаватель объясняет учебный материал, используя два языка (русский и тувинский), далее выдает задания абитуриентам для работы в подгруппах совместно с тьюторами. Тьюторы участвуют в разъяснении материала, их задача создать непринужденную, дружественную атмосферу, максимально способствующую развитию языковой коммуникации обучающихся. Для этого тьютор использует, например, задачи из реальной жизни с национальными особенностями, в которых абитуриенты хорошо ориентируются, постепенно подводя их к письменному или устному описанию математической модели; для наглядности широко применяются информационные технологии. Преподаватель на таком занятии выступает в роли координатора, консультанта, наблюдая за работой в подгруппах и подводя итоги в конце занятия.

В процессе проведения занятий по математике на подготовительном отделении ТувГУ используется разработанный электронный обучающий курс, включающий индивидуальные образовательные траектории, зависящие от уровня владения языками и уровня математических знаний, учебный материал, тезаурус, обучающие таблицы, анкеты-опросники, разработанные совместно с тьюторами задания, различные электронные тесты для контроля знаний и итоговые контрольные работы.

Следует отметить, что в рассмотренном выше обучении происходит более быстрое усвоение основных математических понятий, а это, улучшая понимание учебного материала, придает уверенность, повышает познавательную активность и формирует устойчивое мотивационно-ценностное отношение к изучению ма-

тематики. Безусловно, этому же способствует применение динамических сред для визуализации и оживления учебного процесса.

Обогащение словарного запаса абитуриента как математической терминологией, так и в целом языковой способствует развитию умения грамотно и логично выражать мысли на русском языке в виде правильно построенных предложений. Возвращаясь к терминологии Л.М.Веккера, который пишет об обратимости и инвариантности межъязыкового перевода, можно сказать, что на занятиях создаются ситуации, благоприятствующие активации в обучении математике «билингвального треугольника» со сторонами: «математический язык – русский язык», «математический язык – тувинский язык», «тувинский язык – русский язык». Обучающийся, рассматривая фрагмент текста, написанный математическими символами, сначала мысленно или вслух переводит его на тувинский язык (убеждаясь в адекватности перевода, абитуриент мысленно осуществляет и обратный перевод на математический язык). Затем переводит этот текст на русский язык, включая осуществление обратимого перевода между тувинским и русским языками и актуализируя соответствующие знания. Таким образом, активация билингвального треугольника в обучении математике понимается как улучшение обратимости и инвариантности перевода между соответствующими языками.

В свою очередь, улучшение мыслительного межъязыкового перевода используемых русского, тувинского и «математического» языков повышает качество математической подготовки билингвов, а также уровень освоения ими языков. Это подтверждается опытом использования педагогической технологии студенческого тьюторства языковой поддержки и электронного курса на подготовительном отделении вуза.

Следует добавить, что такая подготовка абитуриентов–билингвов носит еще и адаптационный характер, помогая обучающимся на подготовительном отделении вуза приспособиться к новой форме обучения, новым социальным контактам, преодолевать языковые барьеры, что также способствует развитию положительной динамики учебных результатов в вузе; при этом для тьюторов подобная практика является началом будущей профессиональной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генеральная конференция ЮНЕСКО по действиям реализации Целей в области устойчивого развития на период до 2030 года. [Электронный ресурс]. URL: https://www.unesco.org/ru/articles.

2. *Ушаков Д.Н.* Толковый словарь русского языка: В 4-х т. М.: Гос. изд-во иностранных и национальных словарей, 1935–1940.

3. *Щерба Л.В.* Ф.Ф.Фортунатов в истории науки о языке // Вопросы языкознания. 1963. № 5. С. 89–93.

4. *Верещагин Е.М.* Психологическая и методическая характеристика двуязычия (билингвизма). М.: Изд-во МГУ, 1969. 160 с.

5. *Дадье Б.* Люди между двумя языками // Иностранная литература. 1968. № 4. С. 245–248.

6. *Козырева О.А.* Билингвизм как междисциплинарная проблема // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 13 (141). С. 150–153.

7. *Манина С.И.* Билингвизм в межкультурном пространстве // Культурная жизнь Юга России. 2007. № 6 (25). С. 82–85.

8. *Вайнрайх У.* Языковые контакты. Состояние и проблемы исследования. Киев: Вища школа, 1979. 264 с.

9. *Анайбан З.В.* Современная этноязыковая ситуация в Южной Сибири (по материалам республиканских статистических управлений) // Восточный курьер. 2023. Вып. 4. [Электронный ресурс]. URL: https://orientalcourier.ru/S268684310029241-3-1.

10. *Веккер Л.М.* Психические процессы. Т. 2: Мышление и интеллект. Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. 342 с.

11. *Коджаспирова Г.М.* Возникновение и эволюция становления тьюторства в России // Наука и Школа. 2019. № 1. С. 107–117.

12. *Ковалева Т.М., Якубовская Т.В.* Тьюторская деятельность как антропопрактика: между индивидуальной образовательной траекторией и индивидуальной образовательной программой // Человек.RU. 2017. № 12. С. 85–94.

13. *Ковалева Т.М.* Тьюторское сопровождение в старшей школе как возможность эффективной реализации предпрофильной подготовки и профильного обучения // Теоретические исследования 2005 года. М.: ИТИП РАО, 2006.

14. *Саая С.К., Шершнева В.А.* Довузовская математическая подготовка будущих абитуриентов в условиях двуязычия на примере Республики Тыва // Проблемы современного педагогического образования, 2024. № 82–1. С. 365–368.

Дата поступления – 06.08.2024

Teaching mathematics in the system of pre-university education in the Republic of Tuva

Syldys K. Saaya – Senior lecturer, Tuva State University (Kyzyl, Russia); saaya@list.ru

Mengi V. Tanzy – Cand. Sci. (Pedagogics), Associate Professor, Tuva State University (Kyzyl, Russia); tmengi@mail.ru

Victoria A. Shershneva – Dr. Sci. (Pedagogics), Professor, Siberian Federal University (Krasnoyarsk, Russia); vshershneva@yandex.ru

Abstract. *The article examines the process of teaching mathematics to bilingual applicants in the Republic of Tuva in the context of a specific Russian-Tuvan bilingualism characterized by an insufficient level of proficiency in both Russian and Tuvan languages. The authors propose a pedagogical technology based on the consideration of deep connections between thinking, languages and mathematics. This technology suggests tutoring and language support which activate and liberate the students' language potential, and at the same time contribute to improving the quality of mathematical training.*

Key words. *Teaching mathematics, bilingual applicants, bilingualism, thinking, thesaurus, tutors, pedagogical technology, language support.*

REFERENCES

1. General'naya konferenciya YUNESKO po dejstviyam realizacii Celej v oblasti ustojchivogo razvitiya na period do 2030 goda [UNESCO General Conference on Actions for the Implementation of the Sustainable Development Goals for the Period up to 2030]. URL: https://www.unesco.org/ru/articles.

2. Ushakov D.N. Tolkovyj slovar' russkogo yazyka [Explanatory dictionary of the Russian language]. Moscow: Gos. izd-vo inostrannyh i nacional'nyh slovarej, 1935–1940.

3. *Scherba L.V.* F.F.Fortunatov v istorii nauki o yazyke [F.F.Fortunatov in the history of the science of language]. *Voprosy yazykoznaniya* [Questions of linguistics]. 1963. No. 5. P. 89–93.

4. *Vereshchagin E.M.* Psihologicheskaya i metodicheskaya harakteristika dvuyazychiya (bilingvizma) [Psychological and methodological characteristics of bi-lingualism]. Moscow: MSU Publ., 1969. 160 p.

5. *Dad'e B.* Lyudi mezhdu dvumya yazykami [People between two languages]. *In-ostrannaya literature* [Foreign literature]. 1968. No. 4. P. 245–248.

6. *Kozyreva O.A.* Bilingvizm kak mezhdisciplinarnaya problema [Bilingualism as an interdisciplinary problem]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University]. 2013. No. 13 (141). P. 150–153.

7. *Manina S.I.* Bilingvizm v mezhkul'turnom prostranstve [Bilingualism in the intercultural space]. *Kul'turnaya zhizn' Yuga Rossii* [Cultural life of the South of Russia]. 2007. No. 6 (25). P .82–85.

8. *Vajnrajh U.* Yazykovye kontakty. Sostoyanie i problemy issledovaniya [Language contacts. The state and problems of the study]. Kiev: Vishcha shkola, 1979. 264 p.

9. *Anajban Z.V.* Sovremennaya etnoyazykovaya situaciya v Yuzhnoj Sibiri (po materialam respublikanskih statisticheskih upravlenij) [The modern ethnolanguage situation in Southern Siberia (based on the materials of the republican statistical offices)]. *Vostochnyj kur'er* [Eastern Courier]. 2023. Vyp. 4. URL: https: // orientalcourier.ru /S268684310029241-3-1.

10. *Vekker L.M.* Psihicheskie processy. T. 2: Myshlenie i intellect [Mental processes. Vol. 2: Thinking and intelligence]. Leningrad: LSU Publ., 1976. 342 p.

11. *Kodzhaspirova G.M.* Vozniknovenie i evolyuciya stanovleniya t'yutorstva v Rossii [The emergence and evolution of tutoring in Russia]. *Nauka i Shkola* [Science and Schools]. 2019. No. 1. P. 107–117.

12. *Kovaleva T.M., Yakubovskaya T.V.* T'yutorskaya deyatel'nost' kak an-tropopraktika: mezhdu individual'noj obrazovatel'noj traektoriej i individual'noj obra-zovatel'noj programmoj [Tutoring as an anthropopractic: between an individual edu-cational trajectory and an individual educational program]. *Chelovek RU* [Man RU]. 2017. No. 12. P. 85–94.

13. *Kovalyova T.M.* T'yutorskoe soprovozhdenie v starshej shkole kak vozmozhnost' effektivnoj realizacii predprofil'noj podgotovki i profil'nogo obucheniya [Tutor support in high school as an opportunity for effective implementation of pre-professional training and specialized education]. *Teoreticheskie issledovaniya 2005 goda* [Theoretical studies of 2005]. Moscow: RAE Publ., 2006.

14. *Saaya S.K., Shershneva V.A.* Dovuzovskaya matematicheskaya podgotovka budushchih abiturientov v usloviyah dvuyazychiya na primere Respubliki Tyva [Pre-university mathematical training of future applicants in conditions of bilingualism on the example of the Republic of Tyva]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern pedagogical education]. 2024. No. 82–1. P. 365–368.

Submitted – 06.08.2024