

# ФИЛОСОФИЯ И ПЕДАГОГИКА

Б.Л. Яшин

## Этноматематика и этнодидактика: точки соприкосновения<sup>1</sup>

**Аннотация.** Предметом исследования является этноматематика – область знания, возникшая в середине прошлого века и представляющая собой междисциплинарную область знания, включающую как собственно математику, так и её историю, а также философию, этнологию, культурологию, психологию, педагогику и некоторые другие дисциплины, в той или иной мере имеющие отношение к математическому познанию. Одним из направлений этноматематики в настоящее время является педагогическое направление, в рамках которого исследователи пытаются синтезировать достижения философии, эпистемологии, а также истории естествознания и математики, акцентируя внимание на образовательной деятельности, в частности, на изучении математики в школах и университетах. Вопрос о целесообразности обращения при обучении основам наук к личностному опыту учащихся, необходимости учитывать в этом процессе этнонациональный, социокультурный контекст, активно обсуждается и в России в рамках таких отраслей знания как этнодидактика и этнопедагогика. В статье показывается общность проблем, к которым обращаются в этноматематике и этнодидактике, рассматриваются аргументы сторонников и критиков этнонационального подхода в образовательном процессе.

Основными методами исследования, которые используются автором статьи, являются анализ литературы, метод сравнительного анализа и обобщение, позволяющие получить некоторые предварительные выводы.

Новизна работы связана, прежде всего, с тем, что в ней на основе анализа работ зарубежных авторов, работающих в области этноматематики, недостаточно хорошо известных отечественным философам и учёным, занимающихся сходными проблемами, обращается внимание на точки соприкосновения этой сравнительно молодой области знания с этнодидактикой, которая сегодня успешно используется в национальных школах Российской Федерации.

**Ключевые слова:** академическая математика, культура, личностный опыт, математическое образование, принцип природосообразности, социокультурный аспект, философия, этнодидактика, этноматематика, этнонациональный контекст.

**Abstract.** The subject of the research is ethnomatematics as the field of knowledge that was created in the middle of the last century and is an interdisciplinary field of knowledge which includes both the actual math, as well as its history, and philosophy, ethnology, cultural studies, psychology, pedagogy and some other disciplines relating to mathematical knowledge in this way or another. One of the areas of ethnomatematics is pedagogy, within which researchers try to synthesize the achievements of philosophy, epistemology and history of natural science and mathematics focusing on educational activities, in particular, on teaching mathematics in schools and universities. The question whether it would be reasonable to appeal to personal experience of students and their ethnonational and socio-cultural background are actively discussed in Russia within the framework of such branches of knowledge as ethnodidactics and pedagogy. The author of the article shows common problems in ethnomatematics and ethnodidactics and views arguments of the followers and critics of the ethnonational approach to education. The main research methods used by the

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РГНФ (научно-исследовательский проект № 15-03-00760).

*author include analysis of literature as well as comparative analysis and summarization. The novelty of the research is caused by the fact that the author analyzes works of foreign authors in the field ethnomathematics, these works are not so well-known by Russian philosophers and scientists dealing with the same problems. The novelty is also caused by the author's focusing on the point of contact between ethnomathematics as a rather young branch of knowledge and ethnodidactics which is successfully used at national schools of the Russian Federation.*

**Keywords:** *academic mathematics, culture, personal experience, education in mathematics, principle of conformity to natural laws, socio-cultural aspect, philosophy, ethnodidactics, ethnomathematics, ethno-national context.*

В работах современных зарубежных учёных и философов, в которых выявляются и изучаются особенности математики, немало внимания уделяется проблемам, связанным с пониманием математики и её изучением представителями различных социальных этнических групп. Все такого рода работы объединяют сегодня в одну группу исследований, называемую «этноматематикой».

Наработки, существующие в этой области знания, возникшей в середине прошлого века, весьма разнообразной как с точки зрения предмета, так и целей, по моему мнению, могли бы быть полезными нашим отечественным учёным и философам, занимающимся этнонациональными аспектами образования. Данная статья представляет собой попытку показать точки соприкосновения этноматематики и этнодидактики, привлечь внимание российских учёных и практиков к проблемам обучения, в частности, к обучению математики, взятым в социокультурном контексте.

Автором термина «этноматематика» считают бразильского математика У. Д'Амброзио, который в своих работах использует его в разных, хотя и достаточно близких, значениях. Этноматематика для него предстает то, как совокупность математических практик в различных культурах (национально-племенных, профессиональных, возрастных и т.п.). То, как специфический инструмент кодирования, позволяющий членам той или иной культурной группы не только описывать, но также и понимать реальность и управлять ею. То, как некая система стилей, технических приёмов, методов, складывающихся в той или иной культуре, на-

правленных на понимание, объяснение, а при необходимости – на изменение природной и социальной среды [1; 2; 3].

Различным оказывается понимание этого термина и в работах других исследователей, занимающихся проблемами этноматематики. Одни из них считают, что её целью является изучение «математических идей «примитивных» (традиционных) культур» [4]. Другие полагают, что центром её внимания является «математика как продукт культуры, сложившейся в результате различных видов деятельности» [5]. Третьи утверждают, что этноматематика исследует «традиции, практики и математические понятия субординированной социальной группы» [6], что она «изучает математические идеи и практику их использования в определённом культурном контексте» [7]. Четвёртые полагают, что она сама является одной из «форм культурного знания или социальной характеристики деятельности социальной группы и/или культурной группы, которая может быть признана как математическое знание или математическая деятельность» [8]. Пятые говорят, что этноматематика – это «математика культурных практик» [9]. В литературе есть и другие варианты её трактовки [10, с. 251].

Из сказанного достаточно очевидно, что этноматематика сегодня представляет собой весьма обширную отрасль знания, в которой проблемы математики и её изучения рассматриваются в широком социокультурном контексте, включающем в себя язык, жаргон, те или иные нормы и правила поведения, а также мифы и символы, характерные для той или иной социальной группы.

Вместе с тем, следует отметить, что в последние годы У. Д'Амброзио и многие другие учёные, разрабатывают этноматематику как исследовательскую программу, в которой пытаются синтезировать достижения философии, эпистемологии, а также истории естествознания и математики, акцентируя внимание на образовательной деятельности, в частности, на изучении математики в школах и университетах. Особое значение в этом процессе придаётся искусству и техникам объяснения и понимания математических идей, а также преодоления различий их восприятия представителями разных социально-культурных групп (этносов) [11].

В конце XX в. интерес к этноматематике у зарубежных философов и учёных существенно вырос. Не снижается он и сейчас, о чем свидетельствуют резкий рост числа публикаций, расширение проблемного поля этой области знания и географии авторов работ.

Сегодня этноматематические проблемы исследуются учёными и философами Австралии, Африки, Великобритании, Германии, США, Японии, Бразилии и некоторых других стран Северной и Южной Америки.

В Соединённых Штатах, например, существует независимая научно-исследовательская корпорация «Pacific Resources for Education and Learning», которая работает в системе этнического образования народов Тихоокеанского региона, осуществляя управление, поддержку и контроль. А национальным научным фондом США при поддержке этой корпорации была создана Электронная библиотека этнодидактики, представляющая собой базу данных с информацией о математике этнических групп Тихоокеанского региона. В сеть партнёров, поддерживающих развитие исследований в области этноматематики, входят: Государственный университет штата Огайо, Гавайский университет в Манао, Австралийская академия наук [12].

Ещё одним примером растущего влияния этноматематики является ежегодник Национального совета учителей математики (National Council of Mathematics Teachers Yearbook (NCTM)), который в 1997 г. открыл специальный раздел, где постоянно публикуются статьи по проблемам этноматематики [13].

К настоящему времени на обширном поле этноматематики, по мнению Р. Виталь и О. Сквосмос (R. Vithal, O. Skovsmose), сложились четыре основных направления: антропологическое, историческое, социально-психологическое и педагогическое [14].

Антропологическое направление этноматематики, утверждают эти авторы, обусловлено интересом исследователей к специфике условий, в которых возникают базисные принципы и фундаментальные понятия математики внутри той или иной культуры, к особенностям их связей с повседневной, обыденной практикой людей, представляющих данную культуру. Главное внимание здесь обращается на характерные для этих культур числовые системы, жесты, символы, игры и головоломки, геометрические представления, на то, каким образом математики проявляется в каждой из них в таких областях деятельности, как ремесла, искусство, архитектура и т.п. [15; 16].

К этому направлению относят и работы, в которых исследуются проблемы, связанные с ролью женщин-математиков в её развитии. В этих работах указывается на принижение этой роли в общепринятой сегодня концепции истории математики, обосновывается несправедливость такого подхода. Феминистские идеи находят своеобразное выражение и в возникшей совсем недавно «феминистской философии науки», которая является, по мнению некоторых философов, «наиболее активным вариантом гендерно-ориентированного подхода» к описанию функционирования и развития научного познания [17].

В исследованиях, относимых названными выше авторами к историческому направлению, критикуется западноевропейский центризм в современном изложении истории математики, существенное преуменьшение, по мнению некоторых философов науки и учёных, вклада неевропейских народов в развитие математического познания. Здесь показывается, что многие авторы книг по истории математики рассматривают описываемый ими процесс как строительство здания, невозможного без фундамента, который был заложен, прежде всего, древнегреческой цивилизацией. Участие же в этом создании фунда-

мента математической науки учёных арабского Востока, Индии и Китая если не замалчивается, то всячески принижается.

В последние годы ситуация стала изменяться. Появилось немало работ, настаивающих на равенстве математик разных культур, подтверждающих, что подкрепляется многочисленными фактами, существенную роль, которую сыграли в процессе возникновения и развития математики неевропейские цивилизации, такие, например, как египетская, иракская, японская, майя и др. [18; 19; 20].

Представители социально-психологического направления этноматематики анализируют математические знания, формирующиеся в повседневной практике различных социальных групп, существенным образом опираясь на инструментарий социальной психологии. В рамках этого направления, прежде всего, широко и достаточно детально изучаются особенности интуитивного математического мышления в культурах коренных народов Австралии, Африки, Северной и Южной Америк [21; 22; 23; 24; 25].

Эти исследования в своем большинстве направлены на поиск ответа на вопрос: «Все ли культуры формулируют математические идеи одинаковыми (или подобными) способами, идут одним и тем же путем в их разработке?». А кроме того, на решение вопроса о том, какими способами и в каких формах те или иные математические идеи представлены в культурах, которые за неимением письменности не оставляют после себя никаких письменных отчётов? [26].

Неявным образом оба эти вопроса связаны с вопросом «Универсальна ли математика?», ответ на который во многом зависит от понимания того, что есть математика. В поисках этого ответа многие исследователи этого направления этноматематики исходят, как мне кажется, из предпосылки о том, что на разных континентах, у разных цивилизаций, у разных наций и этносов вполне возможна своя собственная математика. Их позиция во многом оказывается сходной с позицией представителей социальных конструктивистов в математике, утверждающих, что математические теории являются социальными конструктами, специфическим продуктом социальной деятельности, культуры в целом,

«качество» которого во многом, зависит от трансформаций, происходящих в процессе развития социальной реальности [27].

Считая невозможным объяснить, «почему в математике принимаются именно такие, а не другие утверждения и теории, ни апелляцией к особой идеальной реальности, ни ссылкой на всеобщие априорные структуры, присущие трансцендентальному субъекту», - пишет, анализируя эту точку зрения З.А. Сокулер, - они приходят к выводу, что «развитие математики не предопределено ни тем, ни другим, а зависит от культурных и социальных факторов» [28].

Учёные и философы, работы которых относятся к педагогическому направлению, сосредотачивают своё внимание на изучении взаимоотношения этноматематики и математического образования. С точки зрения некоторых исследователей, в образовательном процессе возможны четыре варианта соотношения этноматематики, понимаемой как совокупность математик, порождаемых различными способами мышления, и формальной, «академической» математики, т.е. той, которая изучается в средних и высших учебных заведениях.

Первый из них предполагает полную замену «академической» математики этноматематикой. Во втором – этноматематика выступает в качестве дополнения формальной математики, способствующего более глубокому пониманию природы культуры как таковой. Третий вариант связан с использованием этноматематики в качестве плацдарма для освоения «академической» математики. Наконец, в соответствии с четвёртым, - этноматематика должна «приниматься во внимание» при обучении формальной математики [29].

Одним из наиболее спорных вопросов, обсуждаемых в рамках этого подхода, является вопрос о том, как преподавать математику в школах сегодня. Обращаться ли при изучении элементарной (а в некоторых случаях и высшей) математики к практическому опыту этноса, нации, народности, представителями которых являются учащиеся, или же игнорировать их личностный опыт и опираться лишь на традиционный подход? [13; 30].

Вопрос о том, насколько необходимо в образовательном процессе (не только при обучении

математике, а в целом) обращение к личностно-математическому опыту учащихся, насколько важно учитывать в нем этнонациональный контекст, активно обсуждается и в России. В этом обсуждении участвуют не только педагоги и психологи, но и философы, историки, культурологи, этнологи, этнографы, лингвисты, учёные других областей знания.

В последние 15–20 лет в нашей стране этнокультурная составляющая стала предметом специального изучения в рамках таких отраслей знания как этнодидактика и этнопедагогика. Накоплен определённый опыт практического использования результатов исследований, полученных в этих областях.

Понятие «этнодидактика» было введено в научный оборот только в 2002 г. Ф.Г. Ялаловым [31]. Практически же это направление общей дидактики, в рамках которого исследуется опыт обучения народов России, возникло уже в 30-ые гг. XX в., когда С. Стебницкий начал обучать детей народов Севера, опираясь на их этнический когнитивный опыт [32].

В настоящее время этнодидактика успешно используется в средних учебных заведениях Татарстана, Башкортостана и Чувашии, её методы применяют педагоги Северо-Кавказских республик, национальных автономий Сибири и Дальнего Востока.

Этнодидактический подход о трёхкомпонентном структурировании содержания этнонационального образования успешно применяется как инвариантная методология национальными гимназиями Татарстана, Башкортостана, Чувашии. В этнолингвистической и культурологической моделях национального гимназического образования учебно-воспитательный процесс направлен на формирование человека национальной и российской культуры, являющегося одновременно гражданином мира. Этнодидактические методы и приёмы обучения применяются в преподавании отдельных предметов, в частности и математики, как технология практико-ориентированного обучения [33; 34; 35].

На необходимость формирования в национальной школе умений видеть математические закономерности в повседневной практике учащихся и использовать их на основе математи-

ческого моделирования, учитывать в обучении математике такие эмпирические макроструктуры как традиции, нормы, знания, верования и т.п. продукты повседневной и высокой культуры указывает, например, в своей монографии Н.Г. Подаева [36, с. 5-9].

«Очеловечивание» знаний, включение их в сферу потребностей ученика с учётом его самобытности считает первостепенной задачей национальной школы Е.И. Якшин. Особенности культуры, образа жизни и восприятия детей коренных национальностей, пишет он, необходимо учитывать и в преподавании математики [37]. С этой позицией солидаризируются и другие учёные и учителя, работающие в национальных школах России [38; 39; 40; 41].

В нашей стране есть сторонники этнонационального подхода в изучении математики и в высшей школе. Так, например, Н.Т. Макоева считает, что в настоящее время назрела необходимость отойти от традиционных методов преподавания в вузе, которые предполагают авторитарное внедрение математики, что в образовательном процессе следует опираться на принцип природосообразности, использование которого поможет студенту не только успешно применять математические знания при решении профессиональных задач, но и будет способствовать более полному раскрытию его индивидуальных особенностей [42].

Расширение сферы использования этнодидактики в школах России является вполне естественным. Этот процесс вполне вписывается в общемировую тенденцию и требует всестороннего и глубокого изучения. Вместе с тем, следует отметить, что у идеи учёта этнонационального контекста в образовании в нашей стране есть не только сторонники, но и противники. Их противостояние обнаруживается, прежде всего, в отношении математики.

Первые, призывая к её изучению (что касается, прежде всего, начальной школы) с опорой на личностный опыт учащихся, приобретаемый в их повседневной жизни, на специфику культурно-исторической практики и традиции освоения реальной действительности, утверждают, что такой подход существенно улучшает восприятие и понимание математики.

Вторые – говорят, что этот подход ведёт к упрощенчеству в обучении, что в дальнейшем усложняет восприятие абстрактного, универсального для всего человечества понятийного аппарата математики и её операций.

Так, например, в одной из своих статей Р. Нудельман, ссылаясь на высказывания американских учёных, пишет, что «этноматематика подрывает преподавание обычной математики, позволяя профессорам, которые не способны к такому преподаванию, заменять его чем угодно, кроме самой математики». Результатом этого «становятся разжиженные, пустые программы, в которых уже почти отсутствует обыкновенная арифметика», а «будущие учителя математики американских колледжей остаются без самых элементарных математических познаний» [43].

Американские учёные, на которых ссылается Р. Нудельман, не являются единственными оппонентами этнонационального подхода в изучении математики в средних, а тем более в высших учебных заведениях. Они есть и в Европе, и в Азии, и в Африке, и в Австралии. Их наиболее существенные аргументы сводятся к следующему.

Использование идей этноматематики в школе, утверждают некоторые из них, может ограничить доступ учащихся к «академической» или, как её ещё называют, «формальной», математике. Привести к тому, что математика как учебная дисциплина станет доступной только для самых привилегированных слоёв общества, и даже к этническому и расовому неравенству [44; 45].

Сравнивая математику с иностранным языком, С. Роулэндс и Р. Карсон, например, в одной из своих работ, пишут, что в начальной школе она, как и иностранный язык, оказывается в той же мере незнакомой всем учащимся независимо от их принадлежности к той или иной этнической группе, а поэтому, по их мнению, нет и необходимости в учебном процессе акцентировать внимание на этнических различиях учащихся [46, с. 335].

Еще одним, может быть, наиболее сильным аргументом оппонентов обучения началам математики с акцентом на этноматематические идеи, является, на мой взгляд, утверждение о том, что именно «академическая» математика

как школьная дисциплина расширяет возможности каждого учащегося в его «вхождении» в Мир, способствует пониманию и овладению им других культур [47].

Оценивая результаты исследований в области этноматематики в целом, можно сказать, что они достаточно убедительно показывают, во-первых, что в каждой культуре есть идеи и практики, которые имеют сходство целей, опыта, методов и т.п. с тем, что в западной традиции, мы называем *математикой*. Во-вторых, что эта последняя является в действительности не исключительно лишь порождением Древнегреческой цивилизации, а «произведением всех культур». В третьих, что западноевропейская математическая парадигма представляет собой лишь одну из возможных парадигм, которая, как и все остальные, придуманные человеком системы, находится в прямой зависимости от предметной деятельности и условий, в которых человек существует [48].

Необходимо отметить, что факт существования разнообразных математик у различных народов сам по себе ещё не означает того, что эти математики совершенно не совпадают друг с другом, что они *абсолютно* разные. Все эти отличные друг от друга математики, не достигшие по своему уровню развития и абстрактности теоретических высот даже математики Древней Греции, имеют общее основание. Каждая из них является результатом *деятельности*, синтезом когнитивных и орудийных, предметных практик, характерных для той или иной социальной группы, той или иной культуры. Каждая из этих математик, выросших из опыта повседневной жизни, в частности отличается от других, но в главном они инвариантны друг другу [49].

Эта инвариантность обусловлена, прежде всего, единством, универсальностью фундаментальных свойств окружающего нас мира природы: он трёхмерен, изменчив и устойчив, в нём существуют причинно-следственные связи, каждый реальный предмет этого мира имеет ту или иную форму и т.д.

Все эти фундаментальные характеристики объективного мира, его «предметная структура» выявляются, прежде всего, в практической деятельности человека, осваивающего окружающую

щий его мир природы в процессе его становления «человеком разумным». А математика в лице арифметики и геометрии находит в этой деятельности свой онтологический фундамент [50].

Мне кажется, что возникновение такой области исследования как этноматематика в настоящее время имеет большое значение для историографии и философии математики. Историки и философы не могут уже ограничиваться лишь элементарным отражением истории

той или иной философской проблемы, связанной с «академической» математикой. По-видимому, более глубокое понимание того, что представляет собой математика, а точнее, математическая деятельность в широком социокультурном контексте [7], осмысление взаимосвязей между природой, культурой и развитием математического мышления, действительно, является сегодня одной из актуальных задач философии в целом и философии математики, в частности.

### *Список литературы:*

1. D'Ambrosio U. Ethnomathematics. The art or technique of explaining and knowing, transl. by Patrick B. Scott. Las Cruces: ISGEM/NMSU, 1998.
2. D'Ambrosio U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics // For the Learning of Mathematics. 1985. № 5. P. 44-48.
3. D'Ambrosio U. Reflections on ethnomathematics // International Study Group on Ethnomathematics Newsletter. 1987. № 3(1). P. 3-5.
4. Ashcer M. Graphs in cultures: A study in ethnomathematics // Historic Mathematica. 1986. Vol. 15(3). P. 201-227. [Электронный ресурс] URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0315086088900626> (дата обращения: 15.12.2015).
5. Bishop A.J. Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective in Mathematics Education. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1988.
6. Knijnik G. Ethnomathematics and political struggles // Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. 1998. № 30(6). P. 188-194.
7. Gerdes P. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in African history. [Электронный ресурс] URL: [http://iascud.univalle.edu.co/libro/libro\\_pdf/Ethnomathematics%20as%20a%20new%20research.pdf](http://iascud.univalle.edu.co/libro/libro_pdf/Ethnomathematics%20as%20a%20new%20research.pdf) (дата обращения: 15.09.2014).
8. Pompeu G.Jr. Another denition of ethnomathematics? // Newsletter f the International Study Group on Ethnomathematics. 1994. № 9(2).
9. Presmeg N.C. Ethnomathematics and academic mathematics: The didactic interface. Paper presented in Working Group 21, The Teaching of Mathematics in Different Cultures, Eighth International Congress on Mathematical Education, Seville, Spain, July 14-21, 1996.
10. Яшин Б.Л. Этноматематика о происхождении математики // Цивилизации (Институт всеобщей истории РАН). М.: Наука, 1992. Вып. 9: Цивилизация как идея и исследовательская практика / Отв. ред. А.О. Чубарьян. – 2014.
11. D'Ambrosio U. The Program Ethnomathematics and the challenges of globalization // Circumscribere. International Journal for the History of Science. 2006. Vol. 1. P. 74-82.
12. Ялалов Ф.Г. Этнодидактика народов России – исследовательский проект ЮНЕСКО // Успехи современного естествознания. 2005. № 5. С. 91-92. [Электронный ресурс] URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7782186](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7782186) (дата обращения: 11.09.2014).
13. Rowlands S., Carson R. Wherewould formal, Academic Mathematics stand in curriculum informed by Ethnomathematics? A critical review of Ethnomathematics. [Электронный ресурс] URL: [http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/teses/content\\_tese\\_.pdf](http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/teses/content_tese_.pdf) (дата обращения: 11.03.2013).

14. Vithal R., Skovsmose O. The End of Innocence: A Critique of Ethnomathematics // Educational Studies in Mathematics. 1997. Vol. 34(2). P. 131-157.
15. Joseph G. The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics. London: I B Tauris and Co. Ltd, 1991.
16. Saxe G.B. Culture and Cognitive Development: Studies in Mathematical Understanding. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Press, 1990.
17. Мартишина Н.И. Гендерно-ориентированные исследовательские программы в современной философии науки // Философия в современном мире: диалог мировоззрений: Материалы VI Российского философского конгресса (Нижний Новгород, 27–30 июня 2012 г.): в 3 т. Т. I. Н. Новгород, 2012. С. 315.
18. Ritter J. Egyptian Mathematics. In Helaine Selin (ed.), Mathematics Across Cultures // The History of Non-Western Mathematics. Dordrecht / Boston / London: Kluwer Academic Publishers, 2000. P. 115-136.
19. Robson E. Mathematics in Ancient Iraq: A Social History. Princeton: Princeton University Press, 2008.
20. Ogawa Tsukane. A Review of the History of Japanese Mathematics // Revue d'histoire des mathematiques. 2001. № 7. P. 137-155.
21. Carraher D.W. Mathematics in and out of school: A selective review of studies from Brazil // Harris M. (ed.). Schools, mathematics and work. London: Falmer, 1991. P. 169-201.
22. Harris M. An example of traditional women's work as a mathematics resource // For the Learning of Mathematics. 1987. № 7(3). P. 26-28.
23. Joseph G.G. The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics. 2nd. ed. London: Penguin Books, 2000.
24. Kyselka W. An ocean in mind. Honolulu: HI. University of Hawaii Press, 1987.
25. Zaslavsky C. Africa Counts: Number and Pattern in African Culture. 1973. Third revised ed., 1999. Chicago: Lawrence Hill Books.
26. Krause S. Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas. By Marcia Ascher. Pacific Grove, CA: Brooks / Cole, 1991. [Электронный ресурс] URL: [http://www.skrause.org/writing/bookreviews/ascher\\_marcia-ethnomathematics.shtml](http://www.skrause.org/writing/bookreviews/ascher_marcia-ethnomathematics.shtml) (дата обращения: 11.07.2014).
27. Яшин Б.Л. Об универсальности математики и логики мышления // Преподаватель-XXI век. Общероссийский научный журнал о мире образования. М.: МПГУ, 2013. № 2. С. 229-237. [Электронный ресурс] URL: <http://prepodavatel-xxi.ru/sites/default/files/PXXI-2013-2-soder.pdf> (дата обращения: 15.12.2015).
28. Сокулер З.А. Является ли теорема Пифагора социальным конструктом? // Философия математики: актуальные проблемы. Тезисы Второй международной научной конференции, 28-30 мая 2009 г. М., 2009. С. 49.
29. Яшин Б.Л. Этноматематика об особенностях математического освоения мира в различных культурах // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук: сб. науч. тр. Вып. 5 / Гл. ред. Е.И. Арепьев. Курск, 2013. С. 80-87.
30. Ilhan M. Izmirli. Pedagogy on the Ethnomathematics-Epistemology. Nexus: A Manifesto // Journal of Humanistic Mathematic. V. 1.1.2 (July 2011). [Электронный ресурс] URL: <http://scholarship.claremont.edu/jhm/vol1/iss2> (дата обращения: 11.07.2014).
31. Ялалов Ф.Г. Этнодидактика. М., 2002.
32. Стебницкий С.Н. Очерки этнографии коряков. СПб., 2000.
33. Ялалов Ф.Г. Этнодидактика народов России. – Исследовательский проект ЮНЕСКО // Успехи современного естествознания. 2005. № 5. С. 91-92. [Электронный ресурс] URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7782186](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7782186) (дата обращения 12.07.2014).
34. Уварова Т.Б. Российская этнопедагогика: 2000-е годы // Этнокультурные процессы в России на рубеже XX-XXI вв. М.: ИНИОН, 2006. С. 141-156.

35. Балашов Ю.В. Методические особенности построения процесса обучения математике в национальных школах Севера // Проблемы и перспективы развития образования: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2015 г.). Пермь: Меркурий, 2015. С. 151-157.
36. Подаева Н.Г. Социокультурная концепция математического образования. Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2012.
37. Якшин Е.И. Преподавание математики в условиях национальных школ Ханты-Мансийского автономного округа (на примере 5-6-х классов): Дис. ... канд. пед. наук. Новосибирск, 2000.
38. Салаватова С.С. Этнокультурная составляющая обучения математике в национальной школе: языковой аспект // Международный журнал экспериментального образования. 2011. № 11. С. 119-121. [Электронный ресурс] URL: [www.rae.ru/meo/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=2389](http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=2389) (дата обращения: 14.07.2014).
39. Этнодидактика народов России: природосообразные модели, системы, технологии: Материалы II Всерос. науч.-практ. конф. Нижнекамск, 28 апр. 2004 г. / Под ред. Ф.Г. Ялалова. Нижнекамск: Чишмэ, 2004.
40. Уварова Т.Б. К 80-летию Института народов Севера: Международная научно-практическая конференция «Реальность этноса», 1999–2009 гг. // Вопросы истории и культуры северных стран и территорий. 2010. № 1(9). [Электронный ресурс] URL: <http://www.hcpncr.com/journ910/journ910rozdr-4-uvar.html> (дата обращения: 22.08.2015).
41. Реальность этноса. Этнонациональные аспекты модернизации образования: Материалы V Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18-21 марта 2003 г. / Под науч. ред. И.Л. Набока. СПб.: Астерион, 2003.
42. Макоева Н.Т. Индивидуальный подход к процессу обучения математике студентов экономического профиля в ВУЗе // Вестник КГУ им. Н.А. Некрасова. 2011, Серия Гуманитарные науки: Педагогика. Психология. Социальная работа. Акмеология. Ювенология. Социокинетика. Выпуск № 4. Том 17. С. 84-85. [Электронный ресурс] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-podhod-k-protsessu-obucheniya-matematike-studentov-ekonomicheskogo-profilya-v-vuze#ixzz3oMmWU6AU> (дата обращения: 12.07.2014).
43. Нудельман Р. Математика-или этноматематика. [Электронный ресурс] URL: <http://oso.rcsz.ru/inf/matematikaili.htm>.
44. Skovsmose O. & Vithal R. The end of innocence: a critique of «ethnomathematics» // Educational Studies in Mathematics. 1997. № 34. P. 131-158.
45. Rowlands S. & Carson R. Where Would Formal, Academic Mathematics Stand in a Curriculum Informed by Ethnomathematics? A Critical Review of Ethnomathematics // Educational Studies in Mathematics. 2002. № 50. P. 79-102.
46. Rowlands S. & Carson R. Our response to Adam, Alangui and Barton's "a comment on Rowlands & Carson "Where would formal, academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics?" // Educational Studies in Mathematics. 2004. № 56.
47. Skovsmose O. Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.
48. Ascher M. Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas. California: Brooks / Cole Publishing Company, 1991.
49. Пронин А.С., Ромашкин К.И. Об эффективности математики в научном познании // Вестник МГОУ. Серия «Философские науки». 2012. № 2. С. 80-86. [Электронный ресурс] URL: <http://vestnik-mgou.ru/web/index.php/ru/filosofskie-nauki/197> (дата обращения: 23.03.2012).
50. Перминов В.Я. Реальность математики // Вопросы философии. 2012. № 2. [Электронный ресурс] – URL: [http://vphil.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=585&Itemid=52](http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=585&Itemid=52) (дата обращения: 04.01.2013).

**References (transliteration):**

1. D'Ambrosio U. Ethnomathematics. The art or technique of explaining and knowing, transl. by Patrick B. Scott. Las Cruces: ISGEM/NMSU, 1998.
2. D'Ambrosio U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics // For the Learning of Mathematics. 1985. № 5. P. 44-48.
3. D'Ambrosio U. Reflections on ethnomathematics // International Study Group on Ethnomathematics Newsletter. 1987. № 3(1). P. 3-5.
4. Ashcer M. Graphs in cultures: A study in ethnomathematics // Historic Mathematica. 1986. Vol. 15(3). P. 201-227. [Elektronnyi resurs] URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0315086088900626> (data obrashcheniya: 15.12.2015).
5. Bishop A.J. Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective in Mathematics Education. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1988.
6. Knijnik G. Ethnomathematics and political struggles // Zentralblatt für Didaktik der Mathematik. 1998. № 30(6). P. 188-194.
7. Gerdes P. Ethnomathematics as a new research field, illustrated by studies of mathematical ideas in African history. [Elektronnyi resurs] URL: [http://iascud.univalle.edu.co/libro/libro\\_pdf/Ethnomathematics%20as%20a%20new%20research.pdf](http://iascud.univalle.edu.co/libro/libro_pdf/Ethnomathematics%20as%20a%20new%20research.pdf) (data obrashcheniya: 15.09.2014).
8. Pompeu G.Jr. Another denition of ethnomathematics? // Newsletter f the International Study Group on Ethnomathematics. 1994. № 9(2).
9. Presmeg N.C. Ethnomathematics and academic mathematics: The didactic interface. Paper presented in Working Group 21, The Teaching of Mathematics in Different Cultures, Eighth International Congress on Mathematical Education, Seville, Spain, July 14-21, 1996.
10. Yashin B.L. Etnomatematika o proiskhozhdenii matematiki // Tsvilizatsii (Institut vseobshchei istorii RAN). M.: Nauka, 1992. Vyp. 9: Tsvilizatsiya kak ideya i issledovatel'skaya praktika / Otv. red. A.O. Chubar'yan. – 2014.
11. D'Ambrosio U. The Program Ethnomathematics and the challenges of globalization // Circumscribere. International Journal for the History of Science. 2006. Vol. 1. P. 74-82.
12. Yalalov F.G. Etnodidaktika narodov Rossii – issledovatel'skii proekt YuNESKO // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2005. № 5. S. 91-92. [Elektronnyi resurs] URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7782186](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7782186) (data obrashcheniya: 11.09.2014).
13. Rowlands S., Carson R. Wherewould formal, Academic Mathematics stand in curriculum informed by Ethnomathematics? A critical review of Ethnomathematics. [Elektronnyi resurs] URL: [http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/teses/content\\_tese\\_.pdf](http://www.ufpa.br/npadc/gemaz/downloads/teses/content_tese_.pdf) (data obrashcheniya: 11.03.2013).
14. Vithal R., Skovsmose O. The End of Innocence: A Critique of Ethnomathematics // Educational Studies in Mathematics. 1997. Vol. 34(2). P. 131-157.
15. Joseph G. The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics. London: I B Tauris and Co. Ltd, 1991.
16. Saxe G.B. Culture and Cognitive Development: Studies in Mathematical Understanding. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Press, 1990.
17. Martishina N.I. Genderno-orientirovannye issledovatel'skie programmy v sovremennoi filosofii nauki // Filosofiya v sovremennom mire: dialog mirovozzrenii: Materialy VI Rossiiskogo filosofskogo kongressa (Nizhnii Novgorod, 27–30 iyunya 2012 g.): v 3 t. T. I. N. Novgorod, 2012. S. 315.
18. Ritter J. Egyptian Mathematics. In Helaine Selin (ed.), Mathematics Across Cultures // The History of Non-Western Mathematics. Dordrecht / Boston / London: Kluwer Academic Publishers, 2000. P. 115-136.
19. Robson E. Mathematics in Ancient Iraq: A Social History. Princeton: Princeton University Press, 2008.
20. Ogawa Tsukane. A Review of the History of Japanese Mathematics // Revue d'histoire des mathematiques. 2001. № 7. P. 137-155.

21. Carraher D.W. Mathematics in and out of school: A selective review of studies from Brazil // Harris M. (ed.). Schools, mathematics and work. London: Falmer, 1991. P. 169-201.
22. Harris M. An example of traditional women's work as a mathematics resource // For the Learning of Mathematics. 1987. № 7(3). P. 26-28.
23. Joseph G.G. The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics. 2nd. ed. London: Penguin Books, 2000.
24. Kyselka W. An ocean in mind. Honolulu: HI. University of Hawaii Press, 1987.
25. Zaslavsky C. Africa Counts: Number and Pattern in African Culture. 1973. Third revised ed., 1999. Chicago: Lawrence Hill Books.
26. Krause S. Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas. By Marcia Ascher. Pacific Grove, CA: Brooks / Cole, 1991. [Elektronnyi resurs] URL: [http://www.skrause.org/writing/bookreviews/ascher\\_marcia-ethnomathematics.shtml](http://www.skrause.org/writing/bookreviews/ascher_marcia-ethnomathematics.shtml) (data obrashcheniya: 11.07.2014).
27. Yashin B.L. Ob universal'nosti matematiki i logiki myshleniya // Prepodavatel'- XXI vek. Obshcherossiiskii nauchnyi zhurnal o mire obrazovaniya. M.: MPGJ, 2013. № 2. S. 229-237. [Elektronnyi resurs] URL: <http://prepodavatel-xxi.ru/sites/default/files/PXXI-2013-2-soder.pdf> (data obrashcheniya: 15.12.2015).
28. Sokuler Z.A. Yavlyaetsya li teorema Pifagora sotsial'nym konstruktom? // Filosofiya matematiki: aktual'nye problemy. Tezisy Vtoroi mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii; 28-30 maya 2009 g. M., 2009. С. 49.
29. Yashin B.L. Etnomatematika ob osobennostyakh matematicheskogo osvoeniya mira v razlichnykh kul'turakh // Problemy onto-gnoseologicheskogo obosnovaniya matematicheskikh i estestvennykh nauk: sb. nauch. tr. Vyp. 5 / Gl. red. E.I. Arep'ev. Kursk, 2013. S. 80-87.
30. Ilhan M. Izmirli. Pedagogy on the Ethnomathematics-Epistemology. Nexus: A Manifesto // Journal of Humanistic Mathematic. V. 1.1.2 (July 2011). [Elektronnyi resurs] URL: <http://scholarship.claremont.edu/jhm/vol1/iss2> (data obrashcheniya: 11.07.2014).
31. Yalalov F.G. Etnodidaktika. M., 2002.
32. Stebnitskii S.N. Ocherki etnografii koryakov. SPb., 2000.
33. Yalalov F.G. Etnodidaktika narodov Rossii – Issledovatel'skii proekt YuNESKO // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2005. № 5 S. 91-92. [Elektronnyi resurs] URL: [www.rae.ru/use/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=7782186](http://www.rae.ru/use/?section=content&op=show_article&article_id=7782186) (data obrashcheniya: 12.07.2014).
34. Uvarova T.B. Rossiiskaya etnopedagogika: 2000-e gody // Etnokul'turnye protsessy v Rossii na rubezhe XX-XXI vv. M.: INION, 2006. S. 141-156.
35. Balashov Yu.V. Metodicheskie osobennosti postroeniya protsessa obucheniya matematike v natsional'nykh shkolakh Severa // Problemy i perspektivy razvitiya obrazovaniya: materialy VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Perm', aprel' 2015 g.). Perm': Merkurii, 2015. S. 151-157.
36. Podaeva N.G. Sotsiokul'turnaya kontseptsiya matematicheskogo obrazovaniya. Elets: EGU im. I.A. Bunina, 2012.
37. Yakshin E.I. Prepodavanie matematiki v usloviyakh natsional'nykh shkol Khanty-Mansiiskogo avtonomnogo okruga (na primere 5-6-kh klassov): Dis. ... kand. ped. nauk. Novosibirsk, 2000.
38. Salavatova S.S. Etnokul'turnaya sostavlyayushchaya obucheniya matematike v natsional'noi shkole: yazykovo aspekt // Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2011. № 11. S. 119-121. [Elektronnyi resurs] URL: [www.rae.ru/meo/?section=content&op=show\\_article&article\\_id=2389](http://www.rae.ru/meo/?section=content&op=show_article&article_id=2389) (data obrashcheniya: 14.07.2014).
39. Etnodidaktika narodov Rossii: prirodosobraznye modeli, sistemy, tekhnologii: Materialy II Vseros. nauch.-prakt.konf., Nizhnekamsk, 28 apr. 2004 g. / Pod red. F.G. Yalalova. Nizhnekamsk: Chishme, 2004.
40. Uvarova T.B. K 80-letiyu Instituta narodov Severa: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Real'nost' etnosa», 1999–2009 gg. // Voprosy istorii i kul'tury severnykh stran i territorii.

2010. № 1(9). [Elektronnyi resurs] URL: <http://www.hcpncr.com/journ910/journ910pozdr-4-uvar.html> (data obrashcheniya: 22.08.2015).
41. Real'nost' etnosa. Etnonatsional'nye aspekty modernizatsii obrazovaniya: Materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Sankt-Peterburg, 18-21 marta 2003 g. / Pod nauch. red. I.L. Naboka. SPb.: Asterion, 2003.
  42. Makoeva N.T. Individual'nyi podkhod k protsessu obucheniya matematike studentov ekonomicheskogo profilya v VUZe // Vestnik KGU im. N.A. Nekrasova. 2011. Seriya Gumanitarnye nauki: Pedagogika. Psikhologiya. Sotsial'naya rabota. Akmeologiya. Yuvenologiya. Sotsiokinetika. Vypusk № 4. Tom 17. S. 84-85. [Elektronnyi resurs] URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/individualnyy-podhod-k-protsessu-obucheniya-matematike-studentov-ekonomicheskogo-profilya-v-vuze#ixzz3oMmWU6AU> (data obrashcheniya: 12.07.2014).
  43. Nudel'man R. Matematika ili etnomatematika. [Elektronnyi resurs] URL: <http://oso.rcsz.ru/inf/matematikaili.htm>.
  44. Skovsmose O. & Vithal R. The end of innocence: a critique of «ethnomathematics» // Educational Studies in Mathematics. 1997. № 34. P. 131-158.
  45. Rowlands S. & Carson R. Where Would Formal, Academic Mathematics Stand in a Curriculum Informed by Ethnomathematics? A Critical Review of Ethnomathematics // Educational Studies in Mathematics. 2002. № 50. P. 79-102.
  46. Rowlands S. & Carson R. Our response to Adam, Alangui and Barton's "a comment on Rowlands & Carson "Where would formal, academic mathematics stand in a curriculum informed by ethnomathematics?" // Educational Studies in Mathematics. 2004. № 56.
  47. Skovsmose O. Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994.
  48. Ascher M. Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematical Ideas. California: Brooks / Cole Publishing Company, 1991.
  49. Pronin A.S., Romashkin K.I. Ob effektivnosti matematiki v nauchnom poznanii // Vestnik MGOU. Seriya «Filosofskie nauki». 2012. № 2. S. 80-86. [Elektronnyi resurs] URL: <http://vestnik-mgou.ru/web/index.php/ru/filosofskie-nauki/197> (data obrashcheniya: 23.03.2012).
  50. Perminov V.Ya. Real'nost' matematiki // Voprosy filosofii. 2012. № 2. [Elektronnyi resurs] URL: [http://vphil.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=585&Itemid=52](http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=585&Itemid=52) (data obrashcheniya: 04.01.2013).