



УДК 14 + 008
DOI 10.18522/2227-8656.2025.1.8
EDN UGTIPN

Научная статья

О СВЯЗИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ С РАЗНОВИДНОСТЯМИ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ

*A. C. Аскеров** **

ORCID: 0009-0001-7680-7068

* Дагестанский государственный
педагогический университет
имени Р. Гамзатова,

** Профессиональное образовательное
частное учреждение «Гуманитарно-
педагогический колледж»,
Махачкала, Россия

Цель исследования – изучение влияния различных форм познавательной культуры на математическую культуру.

Методологическая база исследования основана на принципах объективности, конкретности и историзма, присущихialectическому видению процессов, и использован системный подход, позволяющий рассмотреть события и процессы духовной жизни в их взаимодействии, а также структурно-функциональный анализ в сочетании с историческим и логическим подходами.

Результаты исследования. В своей работе автор стремится показать глобальную эволюцию математической культуры и связать ее с изменениями в математической культуре Дагестана.

Перспективы исследования. В будущем идеи этноматематики могут найти свое во-

THE CONNECTION OF MATHEMATICAL CULTURE WITH THE VARIETIES OF COGNITIVE CULTURE

*Alautdin S. Askerov** **

* Dagestan State Pedagogical University
named after R. Gamzatov,

** Professional educational private
institution «Humanitarian
and Pedagogical College»,
Makhachkala, Russia

Objective of the study is to define the influence of various forms of the cognitive culture on the mathematical culture.

The methodological basis of the study is based on the principles of objectivity, concreteness and historicism inherent in the dialectical vision of the processes; a systems approach is used, which allows to consider the events and processes of spiritual life in their interaction; structural and functional analysis in combination with historical and logical approaches are used.

The results of the study. The author seeks to show the global evolution of mathematical culture and to connect it with the changes in the mathematical culture in Dagestan.

Prospects of the study. In the future, the ideas of ethnomathematics can be embodied in Russian

Аскеров А. С., 2025

площениe в российской школе через реализацию принципов народности, развитие практико-ориентированных и личностных технологий обучения, а также посредством внедрения двуязычных и политехнических методов преподавания.

Ключевые слова: математика, культура математического знания, культура познания, этноМатематика, этнические традиции, развитие

scientific school by the implementation of the principles of nationality, the development of practice-oriented and personal teaching technologies, as well as by the implementation of bilingual and polytechnic teaching methods.

Keywords: mathematics, mathematical knowledge culture, cognitive traditions, ethnomathematics, ethnic heritage, development

Введение

Математическая культура, которая изучается автором, развивается как в рамках уникальной дагестанской культуры, так и в контексте широкой цивилизационной парадигмы, включающей дагестанскую культуру в течение многих веков. Одновременно она существует и как часть глобальной, обще-планетарной культуры, объединяющей эти два относительно автономных компонента.

Методика и методология

Безусловно, всеобщее, особенное и индивидуальное находятся во взаимодействии, хотя их взаимовлияние и взаимосвязь зачастую трудно проследить. Но есть избранная нами методология и методика изучения этих соотношений – их содержательного пересечения, интенсивности взаимовлияний, структурных видоизменений как элемента или компонента познавательной культуры личности, социума, этноса, общества и т. п. Исходя из понятия познавательной культуры субъекта, включающего в себя традиции, нормы и идеалы как научного, так и повседневного познания, а также социальные аспекты существования человека, мы пришли к выводу о ее неоспоримой научной ценности. Этот термин можно рассматривать наравне с нравственной, эстетической, политической и правовой культурами, что также подтверждает его методологическую значимость. С использованием этой методологии и методики рассмотрены структура и содержание математической культуры, раскрыты и осмыслены ее сущность, факторы становления, развития и совершенствования данного феномена, в том числе культурно-языковые средства совершенствования, и особо важные для современного этапа информационного общества – фактор цифровизации как инструмент совершенствования модели математической культуры в сетевой и информационной культуре. При этом анализировался собственный опыт автора статьи, опыт отечественных и зарубежных коллег и достижения учреждений образования в учебном процессе школьников и студентов.

В данной статье рассматривается влияние различных форм познавательной культуры на математическую культуру. Для анализа этого влияния не-

обходимо учитывать многообразие познавательной культуры. Как отмечает М. Билалов, определение содержательных элементов познавательной культуры представляет сложность ввиду их многочисленности. Существуют блоки схожих элементов, которые включают культуру мышления, методологические подходы, традиции познания и стили мышления. Исторические типы познавательной культуры, такие как предмодернизм, модернизм и постмодернизм, могут быть дополнительно разделены на отдельные роды: религиозные, этнонациональные, философские, научные и другие. В рамках этих родов выделяются такие виды, как исламская, немецкая, софистическая, естественнонаучная, женская и детская культуры. Их уникальные особенности зависят от интерпретации субъекта познания в конкретных исторических и социальных условиях (Билалов, 2017. С. 8–9). С другой стороны, важным аспектом принятой методологии является вопрос о природе математического знания: является ли математика «произведением свободного разума» или представляет собой результат «социальных взаимодействий и коммуникаций с культурно-историческим контекстом»? Как известно, основной вопрос философии заключается в исследовании взаимосвязи между сознанием и бытием. Аналогично этому, философия математики сосредоточена на изучении отношений математических понятий с объективной реальностью, ставя перед собой задачу определения сущности математического знания. При таком подходе математика рассматривается как явление культурно-исторического характера, определяющее и научную, и культурную жизнь людей.

История математики представляет собой постепенное осмысление этих вопросов, что позволило исследователям выделить методологические проблемы математики. Со временем приходит осознание того, что математическое знание обладает универсальным и абстрактным характером. Ранние представления о математике, существовавшие до XVIII и в первой половине XIX века, определяли ее как науку, изучающую количественные отношения и пространственные формы реального мира. Эти подходы продолжают находить отражение и в современных интерпретациях. Так, А. Н. Колмогоров описывал математику как исследование «численных отношений и пространственных форм», а С. А. Яновская определяла ее как изучение «количественных свойств и отношений»¹.

О первоначальных попытках увязать математику с непосредственными естественными свойствами вещей пишут многие. «Существует, – пишет О. Шпенглер, – несколько миров чисел, потому что существует несколько культур. Мы встречаем индийский, арабский, античный, западноевропейский числовой тип, каждый по своей сущности совершенно своеобразный и единственный, каждый являющийся выражением совершенно особого миро-

¹ Сборник статей по философии математики / под ред. проф. С. А. Яновской. – М.: ГУПИ 1936. – 136 с. – URL: <https://djvu.online/file/vAPihfCtIbDf> (дата обращения: 18.09.2024).

чувствования, символом отграниченней значимости, также и в научном отношении принципом распорядка ставшего, в котором отражается глубокая сущность именно этой и никакой другой души, той, которая является центральным пунктом как раз соответствующей и никакой другой культуры. Таким образом, существует несколько математик» (Шпенглер, 1993. С. 113).

Определения, предложенные А. Н. Колмогоровым и С. А. Яновской, можно рассматривать как попытку выделить общие характеристики математических культур: «численные отношения и пространственные формы», а также «количественные свойства и отношения». Эти подходы, на наш взгляд, фиксируют базовые представления о математике как науке, прежде всего связанной с числами. Однако в таких древних цивилизациях, как Греция, Вавилон, Персия или Индия, понимание чисел и их роли в устройстве мира существенно различалось, что обусловило уникальность математических традиций каждого народа. В дальнейшей истории математики предпринимаются попытки обобщения математических культур разных народов. При этом навыки и умения, необходимые для практического изучения математики, формируются в уникальных социокультурных условиях. Именно поэтому математика, развивающаяся в повседневной деятельности человека, неизбежно приобретает характерные черты культуры, в рамках которой она возникла. Это позволяет говорить о существовании множества уникальных форм математики, которые служат отправной точкой для ее дальнейшего развития.

Одновременно становится понятно, что невозможно свести предмет и метод современной математики к простому и однозначному определению. Определение должно выражать общую суть, однако математическое знание отличается сложностью и системным характером. Предмет математики не остается статичным: он претерпевает изменения в процессе исторического развития науки. Эти трансформации затрагивают также ее структуру, что неизбежно порождает новые вопросы, связанные с обоснованием математического знания. Почему и как меняется предмет математики, чем конкретно обусловлена та или иная математическая культура (социума, народа, личности) – задача особая, и не данной статьи. Мы здесь просто фиксируем факт наличия ее связи с некоторыми социокультурными ценностями исторического прошлого народов, с тем, что в научном творчестве того же профессора М. И. Билалова обозначено как «познавательная культура», разбитая на множество разновидностей в соответствии с интересами, потребностями и другими свойствами субъектов творчества – этническими, религиозными, половозрастными и др. Скорее всего, проблема кроется в рациональном и иррациональном, логическом и чувственном, интуитивном и мистическом и других параметрах интеллектуального свойства этносов и индивидов. Разумеется, мы не собираемся генерировать культуру из этих гносеологических и философских рассуждений, а тем более, их копировать для выявления со-

циокультурных воздействий на математическую культуру. Хотя мы обращаем внимание на влияние разновидностей познавательной культуры различных этносов, наций и народов на математическую культуру.

Язык философии и математики значительно различается несмотря на то, что обе дисциплины являются универсальными и абстрактными науками. Ключевой особенностью математики выступает ее универсальный характер, позволяющий применять ее в различных областях знаний – от эмпирического до теоретического и метатеоретического уровней. Подобно философскому языку, математический аппарат находит применение во всех областях науки, оставаясь при этом независимым от конкретного эмпирического опыта.

В то же время подходы философии и математики к описанию реальности существенно отличаются. Философия опирается на предельные категории и понятия, формируя абстракции на основе восхождения от конкретного. В свою очередь, математика базируется на искусственном языке, использующем формально-логический метод, который значительно удален от реальности. Такая формализация является одновременно сильной и слабой стороной математики по сравнению с философией. Именно поэтому эти науки выполняют разные функции в процессе познания, несмотря на их всеобщий характер и интегрирующую роль.

Философия сосредоточена на изучении предельных вопросов бытия, требующих высокой степени абстракции. Современная математика также работает с абстрактными структурами, что позволяет определять ее как науку о «чистых формах» (П. С. Александров), «абстрактных структурах» (Н. Бурбаки) или «различных математических многообразиях» (Б. Риман, С. Ли). Все эти определения пересекаются и акцентируют внимание на исследовании идеальных сущностей, являющихся продуктом конструктивной деятельности математического мышления.

Американский математик и логик XX века Х. Карри разделяет математиков на две группы: контенсивистов, считающих, что математика имеет предметное содержание (например, числа, множества, отношения), и формалистов, для которых математика определяется скорее методом, чем предметом. Контенсивисты рассматривают математические утверждения как истинные, если они соответствуют фактам, в то время как формалисты подчеркивают значимость формализации¹.

На начальном этапе развития математики, называемом «предматематикой», возникали уникальные формы этноматематики, представляющие собой элементарные математические практики, обусловленные культурной спецификой. Исследования в рамках этноматематики подтверждают существование множества различных математик, каждая из которых отражает уни-

¹ Карри Х. Основания математической логики. – Москва, 1969. – 568 с. – URL: <https://djvu.online/file/4iBt0e2RBTc5K> (дата обращения: 18.09.2024).

кальные черты культурной среды, в которой она зародилась. Как указывает Б. Бартон, математическая культура тесно связана с особенностями самобытной культуры, что подчеркивалось еще Н. Я. Данилевским и О. Шпенглером. Формалистский подход, напротив, акцентирует внимание на методах, а не на предметах изучения математики¹.

На наш взгляд, второй этап в развитии математики характеризуется осознанием ее универсальности, уникальности и значимости, которые становятся очевидными для всех времен и народов. Современная математика выступает как теоретическая и академическая дисциплина, изучаемая в средних и высших учебных заведениях. Ее фундаментальные понятия, такие как «число», «числовая прямая», «симметрия», «прямая линия» и другие, сохраняют свою универсальность и остаются актуальными для различных культур (Метлов, 1976. С. 84). Обе представленные концепции математики можно считать обоснованными, так как они тесно связаны с ее историческим происхождением и развитием. Различные формы математики, упоминаемые исследователями, отражают последовательные этапы ее эволюции. Первый из этих этапов – так называемая «предматематика», которая получила подробное освещение в нашей кандидатской диссертации (Аскеров, 1999). С углублением обобщения и ростом уровня абстракции математика начинает охватывать все более сложные аспекты реального мира, постепенно переходя к изучению структур.

В развитии математики мы улавливаем удивительное (а вообще-то – естественное и вполне закономерное) свойство – параллелизм с развитием всеобщей философской познавательной культуры. Параллелизм здесь вовсе не риторическая фигура, речь не идет о расположении тождественных элементов речи в семантической структуре. Как ценности, скажем, этнические ценности генерируют идентичность этноса, становятся отправным пунктом для постепенного вызревания национальной, религиозной, а затем и некой цивилизационной идентичности, так и категориальные ценности математической культуры эволюционируют от этноматематики до универсальных идей современной академической математики. Указанную динамику ценностей М. И. Билалов демонстрирует в ряде работ на примерах политических, нравственных и гносеологических идеалов и норм «в системе евразийских ценностей», которые впоследствии «могут быть отнесены к числу фундаментальных, образующих глобализационные стыки Запада и Востока» (Билалов, 2024. С. 197). Для демонстрации реального характера эволюции ценностей автор ссылается на конкретное философское наследие. При изучении онтологии исламского философа аль-Фараби исследователи выявляют элементы, заимствованные из мировоззрения древних тюрков, такие как космоцентризм,

¹ Barton B. Making sense of ethnomathematics: Ethnomathematics is making sense // Educational Studies in Mathematics. – 1996. – No. 31(1). – URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00143932> (дата обращения: 18.09.2024).

открытость, благоговение перед природой, гуманизм и высокий эстетический заряд. Эти идеи нашли свое отражение в этнических традициях, тенгрианстве и шаманизме. Со временем «данные элементы тюркской мыслительной традиции, наряду с философскими идеями арабоязычного перипатетизма и неоплатонизма, стали органической частью ценностей мусульманской цивилизации» (Телебаев, 2019. С. 297). То есть развитие человеческого духа свидетельствует о качественных метаморфозах познавательной культуры, когда ее отдельные свойства преемственно сохраняются в истории, обретая новое качество, более высокий уровень движения духа к сущности процессов.

В своем исследовании автор стремится показать глобальную эволюцию математической культуры и связать ее с изменениями в математической культуре Дагестана. Эта проблема имеет ключевое значение для образовательного процесса преподавания математики в школах и вузах региона. В настоящее время отдельные идеи уже находят применение, когда учителя интегрируют этнокультурные и национально-региональные компоненты, что способствует формированию математических понятий. На первом этапе этого процесса формируется так называемая «предматематика». С ростом уровня обобщения и абстракции математика начинает охватывать все больше аспектов реальной действительности. В перспективе идеи этноМатематики могут быть реализованы в российских школах через внедрение принципа народности, развитие технологий, ориентированных на практическое и личностное обучение, а также через использование двуязычного и политехнического подходов в преподавании математики.

Список источников

Аскеров А. С. Формирование математических понятий в V–IX классах с учетом особенности дагестанской национальной школы: автореф. дис. ... кандидата педагогических наук: 13.00.02 / А. С. Аскеров. – Махачкала, 1999. – 15 с. – EDN NLNTPN.

Билалов М. И. Постижимость истины: уловимость, объяснимость, выражимость [науки, философии, религии, народы, цивилизации, культуры] / М. И. Билалов. – Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 2017. – 373 с. – ISBN 978-5-297-01936-2.

Билалов М. И. Концептуальный характер духовно-нравственных ценностей народов Евразийского содружества / М. И. Билалов // Материалы XVIII Международной научно-практической конференции «Новый ори-

References

Askerov A. S. Formation of Mathematical Concepts in Grades V-IX Taking into Account the Peculiarities of the Dagestan National School: Abstract of Candidate of Pedagogical Sciences Dissertation: 13.00.02. *Makhachkala*. 1999; 15 p. (In Russ.).

Bilalov M. I. Comprehensibility of Truth: Capability, Explainability, Expressibility [of Science, Philosophy, Religion, Peoples, Civilizations, Cultures]. *Makhachkala: Dagestanskoye knizhnoye izdatel'stvo = Makhachkala: Dagestan Book Publishing House*. 2017; 373 p. (In Russ.).

Bilalov M. I. “The Conceptual Nature of the Spiritual and Moral Values of the Peoples of the Eurasian Commonwealth”. *Materialy XVIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konfer-*

ентир регионального развития – встраивание в Евразийскую экономическую перспективу / под редакцией Г. Н. Сеидовой. – Ставрополь: Институт Дружбы народов Кавказа, 2024 – 346 с. – ISBN 978-5-903174-53-3.

Karpi X. Основания математической логики. – Москва, 1969. – 568 с.

Метлов В. И. Диалектика оснований и развития научного знания / В. И. Метлов // Вопросы философии. – 1976. – № 1. – С. 117–128.

Телебаев Г. «Тюркская философия: основные категории в исторической перспективе» / Г. Телебаев // Milli Fəlsəfə (Национальная философия / The National Philosophy). – № 08(19). – Баку: «Азербайджан» Нашрияты, 2019. – С. 295–312.

Шпенглер О. Закат Европы. В 2 т. Т. 1 / О. Шпенглер. – Москва: Мысль, 1993. – 606 с.

entsii «Novyy oriyentir regional'nogo razvitiya – vstraivaniye v Yevraziyskuyu ekonomicheskuyu perspektivu». Pod redaktsiyey G. N. Seidovoy. Stavropol': Institut Druzhby narodov Kavkaza = Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference “New Landmark of Regional Development. Integration into the Eurasian Economic Perspective”. edited by G. N. Seidova. Stavropol: Institute of Friendship of the Peoples of the Caucasus. 2024; 346 p. (In Russ.).

Curry H. Foundations of Mathematical Logic. Moscow. 1969; 568 p. (In Russ.).

Metlov V. I. Dialectics of the Foundations and Development of Scientific Knowledge. Voprosy filosofii = Questions of Philosophy. 1976; 1: 117-128 (In Russ.).

Telebayev G. “Turkic Philosophy: Basic Categories in Historical Perspective”. Milli Fəlsəfə (Natsional'naya filosofiya. The National Philosophy). Baku: «Azerbaydzhan» Nashriyat = Milli Fəlsəfə (National Philosophy. The National Philosophy). Baku: “Azerbaijan” Nashriyat. 2019; 08(19): 295-312 (In Russ.).

Spengler O. The Decline of Europe. In 2 vols. Vol. 1. Moskva: Mysl = Moscow: Though Publ. 1993; 606 p. (In Russ.).

Для цитирования: Аскеров А. С. О связи математической культуры с разновидностями познавательной культуры // Гуманитарий Юга России. – 2025. – Т. 14. – № 1(71). – С. 124–131.

DOI 10.18522/2227-8656.2025.1.8

EDN UGTIPN

Сведения об авторе

Аскеров Алаутдин Садитдинович
Кандидат педагогических наук, доцент
кафедры высшей математики Дагестанского
государственного педагогического
университета, директор Профессионального
образовательного частного учреждения
«Гуманитарно-педагогический колледж»
SPIN-код: 5710-0272
AuthorID РИНЦ: 263412
askerov963@yandex.ru

История статьи:

Поступила в редакцию – 29.11.2024

Одобрена после рецензирования –

15.01.2025

Принята к публикации – 17.01.2025

Information about author

Alautdin S. Askerov
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor,
Department of Higher Mathematics,
Dagestan State Pedagogical University;
Director, Professional Educational Private
Institution «Humanitarian
and Pedagogical College»
askerov963@yandex.ru