ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕННОСТНО-СМЫСЛОВОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR IMPLEMENTING VALUE AND SENSE DIRECTION
OF TRAINING MATHEMATICS AT HIGHER SCHOOL

Жук Лариса Викторовна

Доцент кафедры математики и методики ее преподавания, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, кандидат педагогических наук, доцент
e-mail: krasnikovalarisa@yandex.ru

Zhuk Larisa V.

Assistant Professor at the Department of Mathematics and Methods of teaching it, Yelets State University named after I. A. Bunin, PhD in Education, Associate Professor
e-mail: krasnikovalarisa@yandex.ru

Аннотация. В статье актуализируется проблема обновления содержания, методов и средств обучения математике в вузе в направлении социокультурной парадигмы. Значимым противоречием, характеризующим кризисную ситуацию в области высшего математического образования, является несоответствие традиционной организации учебного процесса мощному развивающему потенциалу математических дисциплин. Перегруженность большим количеством информации, недостаточная разработанность антропологической, культуросообразной и коммуникативной составляющих математического

Abstract. The article actualizes the issue of updating the content, methods and means of teaching mathematics at the university within the sociocultural paradigm. A significant contradiction characterizing the crisis situation in the field of higher mathematical education is the mismatch between the traditional organization of the educational process and the powerful developing potential of mathematical disciplines. Being overloaded with a lot of information, altogether with its insufficiently developed anthropological, cultural-like and communicative components, mathematical

Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

© Жук Л. В., 2020

образования препятствуют психическому развитию личности обучаемого в отношении таких важных качеств, как поисковая активность, креативность, творческое мышление. Решением данной проблемы может послужить трансформация когнитивно-информационной модели обучения, внедрение педагогических технологий, актуализирующих социокультурный аспект математического образования. Цель исследования – разработка методических основ реализации ценностно-смысловой направленности обучения математике в вузе, выражающейся в обеспечении комплекса педагогических условий, связанных с отбором содержания, определением средств и методов обучения, способов организации взаимодействия студентов и преподавателя, при котором учащиеся осмысленно осваивают математические понятия, свободно оперируют ими. Дидактическими условиями реализации ценностно-смысловой направленности обучения математике в вузе выступают: трансформация математического содержания, выражающаяся в обучении на социокультурном опыте; психодидактический подход, ориентированный на формирование у студентов внутренней мотивации; применение методов обучения, обеспечивающих когнитивную и эмоциональную эмпатию (учебный математический дискурс), активизацию продуктивной мыслительной деятельности (технология проблемного диалога); включение нестандартных, творческих задач, учебных кейсов. Обеспечение указанных условий позволит реализовать гуманитарный потенциал математики, раскрыть социальную, практическую и личностную значимость предметного содержания.

Ключевые слова: социокультурный аспект образования, ценностно-смысловая направленность обучения математике, учебный математический дискурс, технология проблемного диалога, творческие задачи, учебный кейс.

education hinders the mental development of the learner's personality in relation to such important qualities as search activity, creativity, and creative thinking. The solution to this problem can be the transformation of the cognitive-information model of learning, the introduction of pedagogical technologies that actualize the sociocultural aspect of mathematical education. The aim of the study is to develop methodological foundations for the implementation of the value-semantic orientation of teaching mathematics at the university, expressed in providing a set of pedagogical conditions related to the selection of content, determination of teaching aids and methods, ways of organizing the interaction of students and a teacher, in which students intelligently master mathematical concepts, and freely operate with them. The didactic conditions for the implementation of the value-semantic orientation of teaching mathematics at the university are: the transformation of mathematical content, expressed in learning from sociocultural experience; the psychodidactic approach, focused on building the students' self-motivation; the use of teaching methods that provide cognitive and emotional empathy (educational mathematical discourse), the activation of productive mental activity (technology of problematic dialogue); inclusion of non-standard, creative tasks, training cases. Providing these conditions will allow to realize the humanitarian potential of mathematics, to reveal the social, practical and personal significance of the subject matter.

Keywords: sociocultural aspect of education, value-semantic orientation of teaching mathematics, educational mathematical discourse, problem dialogue technology, creative tasks, training case.

В настоящее время педагогическое сообщество широко обсуждает идею реформирования системы отечественного математического образования. В ряду противоречий, характеризующих кризисную ситуацию в области математической подготовки, особо подчеркивается диссонанс между традиционной практикой обучения и мощным развивающим потенциалом математики. Недостаточная разработанность антропологической, культуросообразной и коммуникативной составляющих математического образования обуславливают изолированный предметоцентрированный подход к преподаванию с присущим ему избытком немотивированных дефиниций, непонятных, хотя и логически безупречных доказательств, отсутствием анализа предельных случаев, внутри- и нематематических приложений. Это препятствует психическому развитию личности обучаемого в отношении таких важных качеств, как поисковая активность, креативность, творческое мышление.

Если на уровне общеобразовательной школы подобное формализованное конструирование учебного процесса в большей степени определено системой подготовки к ЕГЭ, то на этапе вузовской подготовки оно детерминируется самой спецификой математики как учебной дисциплины, проявляющейся в высокой степени абстрактности объектов изучения, необходимости быстрого перехода от эмпирического мышления к теоретическому при освоении математических понятий. Содержание обучения основам математического анализа, высшей алгебры, проективной и дифференциальной геометрии, топологии часто представляется в виде списка определений, теорем и выводимых из них утверждений, подкрепляемого набором упражнений, ориентированных на формально-логические действия в стандартных ситуациях. В результате сущность математических структур не находит своего отражения в разъяснении их реального смысла, утрачивается мотивация, выступающая ведущим фактором регуляции активности учебной деятельности.

Решение данной проблемы состоит в отказе от когнитивно-информационной модели обучения, поиске новых методик и педагогических технологий, реализующих ценностно-смысловую направленность образовательного процесса, актуализации социокультурного аспекта образования, в котором математика рассматривается, в первую очередь, как феномен культуры, а вопросы ее преподавания – в тесной взаимосвязи с философией, искусством, историей.

Отметим ряд уже проведенных в этом направлении исследований, вводящих в сферу интересов методики обучения математике понятия «мотивация», «мышление», «смысл», «значение», рассматривающих ее как область гуманитарного знания: работы в области философии математического образования, подчеркивающие роль историко-философских вопросов в становлении культуры личности (Е. М. Вечтомов, С. Р. Когаловский, В. А. Тестов) [1–3]; труды по психологии математического образования, раскрывающие механизмы взаимодействия учебного материала с субъектным опытом учащегося (В. А. Далингер, И. Г. Липатникова, Н. С. Подходова) [4–6]; исследования, затрагивающие вопросы понимания изучаемого материала, особенностей математического языка, построения коммуникации в учебном процессе (Э. К. Брейтигам, Г. М. Серегин, В. А. Успенский) [7–9]. Н. Г. Подаевой разработана технология социокультурно-ориентированного обучения математике в школе, ориентированная на формирование у учащихся понятийных психических структур

на основе интеграции двух аспектов – обеспечения понимания и освоение ценностного отношения к предметному материалу [10].

В то же время попытки философского осмысления процесса обучения математике, обращения к ценностно-смысловой сфере и формированию субъектного опыта обучаемых пока не находят достаточного отражения в методических исследованиях, посвященных ступени высшего образования. Резюмируя сказанное, можно сделать вывод об *актуальности* разработки методических основ реализации ценностно-смысловой направленности обучения математике в вузе, имеющей императивом осмысленное освоение математических понятий и оперирование ими.

Анализ психолого-педагогических и методических исследований позволяет выделить основные подходы к обучению математике в вузе, в рамках которых актуализируются различные направления математической подготовки (таблица).

На сегодняшний день в практике обучения высшей математике преобладает предметно-центрированная парадигма, смещающая акценты в обучении на усвоение заданного объема информации, формирование репродуктивных типов деятельности, овладение определенным набором компетенций в соответствии с выбранным направлением подготовки. Напротив, реализация интегративной модели обучения, сбалансированно сочетающей все перечисленные аспекты математического образования, может способствовать достижению фундаментальной его цели – формированию сознательной, гармонически развитой личности. Весомая доля в такой модели должна отводиться социокультурному аспекту, предполагающему ценностно-смысловую направленность процесса обучения математике, взгляд на образование как на создание у учащегося «образа мира» через многообразие связей, находящих отражение в математическом языке.

Под *ценностно-смысловой направленностью процесса обучения математике* в высшей школе мы понимаем обеспечение комплекса педагогических условий, связанных с отбором содержания, определением средств и методов обучения, способов организации взаимодействия студентов и преподавателя, в результате которого у учащихся формируются представления об исторически взаимообусловленном единстве математики с различными составляющими человеческой культуры, о ее всеобъемлющем проникновении в различные сферы деятельности, понимание сущности математических понятий и связей между ними, значения математической символики, умение грамотно выстраивать устную и письменную математическую речь.

Перейдем к характеристике педагогических условий реализации ценностно-смысловой направленности обучения математике в вузе.

1. Трансформация математического содержания: обучение на социокультурном опыте. Важным условием является дидактическая обработка математического содержания – представление учебной информации не как конечного продукта, а как результата социокультурного опыта. Содержание обучения высшей математике не должно отрываться от истории постановки и решения научных проблем, истории людей – творцов математики, а процесс формирования фундаментальных математических понятий должен в сжатом виде воспроизводить исторический путь их зарождения и становления. «Историческая реконструкция» математических идей позволяет реализовать генетический

Таблица

Основные подходы к обучению математике в вузе

Дидактические подходы к организации процесса обучения математике	Направления математической подготовки	Дидактические задачи
Предметно-центрированный подход	Предметное направление	<ul style="list-style-type: none"> • Овладение понятийным аппаратом математики; • усвоение алгоритмов решения различных классов математических задач; • знакомство с методами доказательств
Компетентностный подход	Утилитарно-прикладное направление	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрация внутри- и межпредметных связей математики; • развитие способности к решению практических задач с применением математического аппарата и информационных технологий; • развитие навыков математического моделирования
Деятельностный подход	Психолого-педагогическое направление	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечение развития обучающихся как приращения их личностных характеристик и психических процессов; • формирование способов мышления; • формирование навыков учебной деятельности; • развитие устной и письменной речи
Социокультурный подход	Философско-культурное направление	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование мировоззрения через систему математических понятий (бесконечное, невозможное, протяженность, мера, истинное и ложное); • актуализация проблем семантики (структуры определений, формулировки утверждений, построение логических выводов) и семиотики (приобщение к языку формул, графическим моделям); • воспитание средствами математики морально-этических норм (честность, объективность, настойчивость, трудолюбие) и общечеловеческих культурных ценностей (место математики в общечеловеческой культуре, ее значение в развитии знания)
	Познавательно-эстетическое направление	<ul style="list-style-type: none"> • Формирование умений решать нестандартные задачи; • развитие учебно-исследовательской деятельности; • демонстрация эстетики математических рассуждений; • формирование эвристических представлений о закономерностях окружающего мира

принцип формирования субъективного опыта индивида: «смысл понятия раскрывается, если восстановлены и прожиты основные этапы его становления: от первичных интуитивных представлений, через попытки оформить эти представления в “строгие” определения и теоремы, к их дальнейшей критике путем предъявления парадоксальных примеров и контрпримеров, в итоге – к переосмыслению собственных представлений и получению нового знания» [11].

В качестве примера представим логику построения учебного содержания по теме «Решение алгебраических уравнений», входящей в курс алгебры и теории чисел. Приступая к изучению данной темы, отмечаем, что алгебру можно считать наукой (и даже искусством, как ее называли математики XVI века) о преобразовании алгебраических

выражений и отыскании решений различных уравнений. Далее рассматриваем задачи, приводившие математиков Вавилона, Египта, Древней Греции к линейным и квадратным уравнениям, актуализируем знания о способах их решения. Вслед за этим иллюстрируем попытки О. Хайяма решать кубические уравнения и уравнения четвертой степени. Далее переходим к выводу формул Дж. Кардано – одного из выдающихся математиков эпохи Возрождения, положившего начало развитию общей теории алгебраических уравнений. Наконец, анализируем достижения Паоло Руффини, Нильса Абеля и Эвариста Галуа, доказавшие неразрешимость в радикалах уравнений пятой степени и выше, послужившие стимулом для развития новых алгебраических теорий.

Результатом подобной трансформации содержания обучения являются учебные пособия ценностно-ориентированного типа, представляющие исторические аспекты развития математических структур, связанные с ними философские вопросы, раскрывающие природу математического знания и составляющие основу формирования мировоззрения учащихся. Для таких учебных пособий характерна не только интеграция культурно-исторического содержания в математический образовательный контекст, но и отсутствие жесткой детерминации учебной деятельности: наличие элементов консультационной поддержки, конкретных рекомендаций, ожидаемых промежуточных результатов, справочных сведений, корректирующих замечаний, заданий для самостоятельного выполнения оставляет студентам возможность для их собственных усилий, попыток, размышлений. Помимо учебных пособий перспективно создание демонстрационных и раздаточных дидактических материалов, компьютерных программ, сопровождающих курс лекций, видеоматериалов, иллюстрирующих интеллектуальные, нравственные и эстетические аспекты учебного содержания (отрывки из кинофильмов, документальные фрагменты, интервью с учеными и др.).

2. Психодидактический подход к организации процесса обучения: формирование адекватной мотивации. Как известно, математические понятия формируются не в результате пассивного отражения действительности, а в ходе активной учебно-познавательной деятельности, необходимым условием которой является наличие у субъекта познания внутренней мотивации, базирующейся на интересе, эмоциональном переживании, осознании важности решения учебных задач. Развитие мотивов учебной деятельности – одна из ключевых целей психодидактической парадигмы математического образования. Ее достижение обеспечивается трансформацией внешних предпосылок учения (содержания материала, стиля преподавания, методического сопровождения) во внутренние побуждения, определяющие направленность личности обучающегося на изучение свойств математических объектов, овладение продуктивными способами познания.

Охарактеризуем основные направления деятельности преподавателя, ориентированной на формирование мотивации у студентов на примере обучения геометрии.

Во-первых, необходимо преодоление формально-дедуктивного подхода к преподаванию геометрии. Так, при изучении линий второго порядка в большинстве учебников первокурсники встречаются со следующим определением эллипса: «*Эллипсом называется множество точек γ на плоскости, сумма расстояний от каждой из которых до двух данных точек F_1 и F_2 , называемых фокусами, есть величина постоянная, большая, чем расстояние между F_1 и F_2* ». Далее

специальным образом выбирается декартова система координат, выводится каноническое уравнение эллипса, по которому выясняются его свойства. В основе альтернативного подхода к изложению геометрического материала лежит самостоятельный поиск математических закономерностей, выявление связей геометрических понятий, осмысленное конструирование целостного образа геометрического объекта. Знакомство с эллипсом начинаем с динамической визуализации процедуры его вычерчивания, позволяющей выявить основное свойство точек данной линии: $|MF_1| + |MF_2| = \text{const}$ и $|MF_1| + |MF_2| > |F_1F_2|$ (рис. 1).

Рис. 1. Вычерчивание эллипса

Отвечая на вопрос, где встречаются эллипсы, знакомим студентов с историей исследований немецкого астронома Иоганна Кеплера, доказавшего эллиптическую форму орбит планет, демонстрируем эллиптическую траекторию движения кометы Галлея, Луны, искусственных спутников Земли.

Во-вторых, важным условием реализации мотивационного аспекта математического образования является историчность обучения, достигаемая привлечением конкретно-исторического материала, связанного с возникновением геометрических понятий, задач, моделей. Так, при изучении линий второго порядка студентам будет интересно узнать, что эллипс, парабола и гипербола изначально были получены сечением прямого кругового конуса плоскостями, не проходящими через его вершину (рис. 2). Открывателем конических сечений считается Менехм (IV в. до н. э.), использовавший параболу и равнобочную гиперболу для решения задачи об удвоении куба. В свою очередь, Аполлоний Пергский (ок. 260–170 гг. до н. э.) в знаменитом трактате «Конические сечения», варьируя угол наклона секущей плоскости, получил все конические сечения, ему мы обязаны их современными названиями.

Рис. 2. Конические сечения

В-третьих, формированию внутренней мотивации способствует насыщение изучаемого содержания материалом, демонстрирующим прикладной характер геометрии. Так, при знакомстве с оптическим свойством эллипса (луч, пущенный из одного фокуса, после отражения попадает в другой фокус) отмечаем, что данная геометрическая закономерность лежит в основе акустического эффекта, наблюдаемого в пещерах и искусственных сооружениях, своды которых имеют эллиптическую форму: если находиться в одном из фокусов, то речь человека, стоящего в другом фокусе, слышна так хорошо, будто он находится рядом, хотя на самом деле расстояние велико.

3. Трансформация методов обучения: учебный математический дискурс и технология проблемного диалога. Обеспечение ценностно-смысловой направленности обучения математическим дисциплинам в вузе невозможно без применения активных методов обучения. В рамках данной статьи сосредоточим свое внимание на учебном математическом дискурсе и технологии проблемного обучения.

Учебный математический дискурс, вслед за С. Р. Мугаллимовой [12], рассматриваем как метод построения коммуникации в учебной ситуации, устанавливающий взаимное соответствие компонентов математического текста (понятия, символы, определения, отношения, аксиомы, теоремы, доказательства, задачи) и элементов субъектного опыта обучающихся (концепты, связи, эвристики, метафоры, способы действий, проблемы). Базовыми методическими приемами организации учебного математического дискурса выступают: 1) построение математической речи, насыщенной терминами и символикой, по правилам дедуктивности и сжатости, 2) формулировка эвристик – следствий из изученных теорем, свойств, определений, 3) выполнение упражнений, направленных на понимание математического текста и его контекста: математических диктантов, составления чертежа к задаче, составления задачи по данному чертежу, дополнения утверждения с пропущенными фрагментами, установления истинности либо ложности утверждений, 4) знакомство с образцами решения типовых задач, совместная разработка алгоритмов их решения, обучение развернутому оформлению решения, 5) организация диалога в учебном взаимодействии.

На наш взгляд, широкое распространение в высшей школе должна найти *технология проблемно-диалогического обучения*, возникшая на основе отечественных исследований в двух самостоятельных областях – проблемном обучении (А. В. Брушлинский, В. Т. Кудрявцев, И. Я. Лернер, М. И. Махмутов, А. М. Матюшкин) и психологии творчества (Б. Г. Ананьев, Г. А. Аршавский, С. М. Бернштейн, О. К. Тихомиров). В рамках данной технологии усвоение знаний и начальный этап формирования интеллектуальных навыков происходят в процессе относительно самостоятельной постановки и решения задач-проблем под общим руководством преподавателя.

Рассмотрим применение проблемно-диалогической технологии в практике обучения будущих бакалавров педагогического образования – фрагмент занятия по дифференциальной геометрии на тему «Особые точки плоских линий».

На этапе постановки проблемы преподаватель использует сценарий подводящего диалога: ставит перед студентами ряд последовательных и взаимосвязанных вопросов, отвечая на которые они должны высказывать предположения и пытаться самостоятельно доказывать их справедливость, осуществляя тем самым самостоятельное продвижение

Рис. 3. Особые точки плоских линий

вперед: «Посмотрите на данные линии (рис. 3). Чем они отличаются от рассмотренных на предыдущих занятиях?»

Студенты отмечают, что у этих линий необычная форма вблизи некоторых точек, предлагают разделить точки на две категории – обыкновенные и особые. Совместно с преподавателем формулируют тему занятия и составляют план работы: 1) дать определение особой точки; 2) найти алгоритм вычисления особых точек; 3) провести классификацию особых точек.

На этапе поиска решения проблемы преподаватель подводит учащихся к осознанию существенного отличия особой точки от обыкновенной: в окрестности особой точки нарушается условие гомеоморфизма – взаимная однозначность отображения. Студенты формулируют определение: «Точка M_0 линии γ называется обыкновенной, если $\exists \varepsilon > 0 | \gamma \cap B(M_0, \varepsilon)$ является элементарной линией. Точка M_0 линии γ называется особой, если она не является обыкновенной». Следовательно, особые точки можно искать там, где нарушается условие гладкости $\text{grad } F \neq 0$, то есть $F_x = F_y = 0$. Совместно с педагогом учащиеся убеждаются в том, что однократное дифференцирование уравнения кривой приводит к тождеству $F(x, f(x)) = 0$. Необходимо продифференцировать еще раз:

$$F_{xx} + 2F_{xy}f'(x) + f'(x_0)^2 + F_y f''(x) = 0.$$

Полученное квадратное уравнение решается относительно производной $f'(x_0)$, геометрически выражающей угловой коэффициент касательной к простому отрезку кривой в точке M_0 . Следовательно, рассмотрение трех возможных случаев (дискриминант положителен, отрицателен, равен нулю) позволяет классифицировать особые точки плоских на узловые, изолированные, точки возврата первого рода, второго рода, точки самоприкосновения.

4. Трансформация средств обучения: новые типы математических задач. По мнению психологов и методистов (Ю. М. Колягин, И. Я. Лернер, М. И. Махмутов, Дж. Пойа, Я. А. Пономарев, Л. М. Фридман), математические задачи образуют ядро образовательно-педагогического процесса, а решение задач выступает ведущим средством математического развития. В условиях реализации ценностно-смысловой модели обучения математике помимо стандартных типов предметных задач (упражнения, опорные и обучающие задачи) нами используются нестандартные и творческие задачи, учебные кейсы.

Нестандартные задачи отличаются нетривиальной формулировкой, алгоритм их решения неизвестен. Задачи данного типа направлены на формирование разнообразных эвристик и являются средством оценки метапредметных результатов обучения. Например,

требуется показать, что геликоид является линейчатой поверхностью. Форма поверхности данной поверхности и ее параметрические уравнения

$$\begin{cases} x = u \cos v, \\ y = u \sin v, \\ z = bv \end{cases}$$

учащимся знакомы (рис. 4), однако теперь необходимо представить геликоид как поверхность, порождаемую движущейся в пространстве прямой линией (образующей) и определяемую векторным уравнением $\vec{r} = \vec{r}(s) + u\vec{l}(s)$, где $\vec{r}$ – радиус-вектор точки М на поверхности, $\vec{r}(s)$ – радиус-вектор направляющей, $\vec{l}(s)$ – единичный вектор образующей, s – длина дуги направляющей линии, отсчитываемая от некоторого начала.

Рис. 4. Геликоид

За направляющую геликоида примем его ось Oz, а за начало отсчета дуг – точку O. Тогда вектор-функция $\vec{r}(s)$ представится уравнениями $\tilde{x} = 0, \tilde{y} = 0, \tilde{z} = 0$. Воспользовавшись уравнением линейчатой поверхности, находим

$$\begin{cases} x = \tilde{x} + u\alpha = u \cos \frac{s}{b}, \\ y = \tilde{y} + u\beta = u \sin \frac{s}{b}, \\ z = \tilde{z} + u\gamma = s. \end{cases}$$

Вместо дуги s можно взять любой параметр v , задающий положение точки на направляющей, угол поворота v , связанный с s соотношением $s = bv$. Подставив, получим параметрические уравнения геликоида.

Творческие задачи имеют выраженный характер неопределенности, их решение часто интуитивно и приводит к формулировке принципиально нового знания. Пусть требуется показать, что эволюта плоской линии является огибающей семейства ее нормалей и вывести параметрические уравнения [13]. Для решения данной задачи учащимся необходимо самостоятельно составить и реализовать следующий план: 1) показать, что касательная к эволюте совпадает с нормалью к линии, 2) составить уравнение семейства нормалей к линии, 3) найти огибающую этого семейства.

Учебный кейс представляет собой комплект материалов, имеющих выраженную практическую направленность, его назначение – обобщение изученного материала, включение его в субъектный опыт обучающихся. Приведем пример учебного кейса по теме «Гладкие линии»: Циклоидой называется линия, которую описывает точка A окружности, катящейся без скольжения по неподвижной прямой (оси Ox) и остающейся в плоскости, проходящей через эту прямую (в плоскости xOy).

1. Написать параметрические уравнения циклоиды.
2. Доказать, что циклоида является простой, но не гладкой кривой.
3. Доказать, что часть циклоиды является гладкой линией.
4. Найти длину одной арки циклоиды – дуг с концами в точках $t = 2\pi k$, $t = 2\pi(k + 1)$.

Подводя итог, отметим, что усиление ценностно-смысловой направленности обучения математике позволит направить данный процесс в русло личностно-ориентированного образования, согласуя его с другими дидактическими подходами – компетентностным, аксиологическим, антропологическим. Органическое вплетение в содержание математических курсов элементов историзма, философских начал, духовных и эстетических аспектов обеспечит демонстрацию учащимся генезиса научных взглядов и открытий, будет способствовать созданию «культурной ауры» вокруг предмета изучения математики, возникновению эмоциональной и когнитивной эмпатии. Представление математики не в изолированном виде, а как органичной и неотъемлемой части системы научного познания мира, как составляющей культуры и цивилизации позволит достичь важнейшего в воспитательном отношении результата – формирования личностного, психологического отношения к предмету, даст возможность будущим бакалаврам сориентироваться в выборе дальнейшего пути.

Список литературы

1. Вечтомов Е. М. Философия математики. М.: Юрайт, 2018. 317 с.
2. Коголовский С. Р. О природе математики // Философские науки. 2017. № 6. С. 80–95.
3. Тестов В. А. Обучение на социокультурном опыте как средство повышения мотивации к изучению математики // Концепт. 2016. № 01. С. 6–10. URL: <http://e-koncept.ru/2016/16002.htm> (дата обращения: 20.01.2020).
4. Далингер В. А. Деятельностная теория учения – основа обучения математике в средней школе // Деятельностный подход к образованию в цифровом обществе: материалы междунар. науч. конф. М., 2018. С. 130–132.
5. Липатникова И. Г. Современный подход к качеству образования и оценке метапредметных результатов обучения математике // Материалы Международного форума по математическому образованию, посвященного 225-летию Н. И. Лобачевского. Казань, 2017. С. 18–21.
6. Подходова Н. С. Стратегия использования субъектного опыта учащегося // Содействие самоопределению школьников через формирование у них общекультурных компетенций: теория и практика. СПб., 2018. С. 5–16.
7. Брейтигам Э. К. Инструментарий обеспечения понимания учебного материала // Педагогический журнал. 2017. Т. 7, № 6А. С. 18–25.

8. Серегин Г. М. Некоторые аспекты актуализации рефлексии в процессе решения математических задач // Современные образовательные технологии в подготовке учителей математики, физики, информатики и экономики на основе традиций и инноваций: колл. моногр.; под науч. ред. Е. В. Андриенко, Т. Н. Добрыниной. Новосибирск, 2017. С. 185–196.
9. Успенский В. А. Апология математики, или О математике как части духовной культуры // Новый Мир. 2007. № 11. URL: https://magazines.gorky.media/novyi_mi/2007/11/apologiya-matematiki-ili-o-matematike-kak-chasti-duhovnoj-kultury.html (дата обращения: 20.02.2020); № 12. URL: https://magazines.gorky.media/novyi_mi/2007/12/apologiya-matematiki-ili-o-matematike-kak-chasti-duhovnoj-kultury-2.html (дата обращения: 20.02.2020).
10. Подаева Н. Г., Жук Л. В. Социализация личности и культурогенез как основа проектирования социокультурного содержания обучения математике // Психология образования в поликультурном пространстве. 2012. Т. 2, № 18. С. 42–56.
11. Роджерс Л. Историческая реконструкция математического знания / пер. А. Щетникова // Математическое образование. 2001. № 1(16). С. 74–85.
12. Мугаллимова С. Р. Дискурсивный подход к обучению математике: обоснование и некоторые положения // Вестн. Челябинского гос. пед. ун-та. 2015. № 1. С. 69–80.
13. Подаева Н. Г., Красникова Л. В. Линии и поверхности в евклидовом пространстве. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2004. 81 с.

References

1. Vechtomov E. M. *Filosofiya matematiki*. Moscow: Yurayt, 2018. 317 p.
2. Kogalovskiy S. R. O prirode matematiki. *Filosofskie nauki*. 2017, No. 6, pp. 80–95.
3. Testov V. A. Obuchenie na sotsiokulturnom opyte kak sredstvo povysheniya motivatsii k izucheniyu matematiki. *Kontsept*. 2016, No. 01, pp. 6–10. Available at: <http://e-koncept.ru/2016/16002.htm> (accessed: 20.01.2020).
4. Dalinger V. A. Deyatel'nostnaya teoriya ucheniya – osnova obucheniya matematike v sredney shkole. In: Deyatel'nostnyy podkhod k obrazovaniyu v tsifrovom obshchestve. *Proceedings of international scientific conference*. Moscow, 2018. Pp. 130–132.
5. Lipatnikova I. G. Sovremennyy podkhod k kachestvu obrazovaniya i otsenke metapredmetnykh rezultatov obucheniya matematike. *Proceedings of the International Forum on Mathematical Education, dedicated to the 225th anniversary of N. I. Lobachevsky*. Kazan, 2017. Pp. 18–21.
6. Podkhodova N. S. Strategiya ispolzovaniya subyektivnogo opyta uchashchegosya. In: *Sodeystvie samoopredeleniyu shkolnikov cherez formirovanie u nikh obshchekulturnykh kompetentsiy: teoriya i praktika*. St. Petersburg, 2018. Pp. 5–16.
7. Breytigam E. K. Instrumentariy obespecheniya ponimaniya uchebnogo materiala. *Pedagogicheskiy zhurnal*. 2017, Vol. 7, No. 6A, pp. 18–25.
8. Seregin G. M. Nekotorye aspekty aktualizatsii refleksii v protsesse resheniya matematicheskikh zadach. In: Andrienko E. V., Dobrynina T. N. (eds.) *Sovremennye*

- obrazovatelnye tekhnologii v podgotovke uchiteley matematiki, fiziki, informatiki i ekonomiki na osnove traditsiy i innovatsiy: coll. monogr.* Novosibirsk, 2017. Pp. 185–196.
9. Uspenskiy V. A. Apologiya matematiki, ili O matematike kak chasti dukhovnoy kultury. *Novyy Mir*. 2007, No. 11. Available at: https://magazines.gorky.media/novyi_mi/2007/11/apologiya-matematiki-ili-o-matematike-kak-chasti-duhovnoj-kultury.html (accessed: 20.02.2020); No. 12. Available at: https://magazines.gorky.media/novyi_mi/2007/12/apologiya-matematiki-ili-o-matematike-kak-chasti-duhovnoj-kultury-2.html (accessed: 20.02.2020).
 10. Podaeva N. G., Zhuk L. V. Sotsializatsiya lichnosti i kulturogenez kak osnova proektirovaniya sotsiokulturnogo sodержaniya obucheniya matematike. *Psikhologiya obrazovaniya v polikulturnom prostranstve*. 2012, Vol. 2, No. 18, pp. 42–56.
 11. Rogers L. Istoricheskaya rekonstruktsiya matematicheskogo znaniya (transl. by A. Shchetnikov). *Matematicheskoe obrazovanie*. 2001, No. 1(16), pp. 74–85. (In Russian)
 12. Mugallimova S. R. Diskursivnyy podkhod k obucheniyu matematike: obosnovanie i nekotorye polozheniya. *Vestn. Chelyabinskogo gos. ped. un-ta*. 2015, No. 1, pp. 69–80.
 13. Podaeva N. G., Krasnikova L. V. *Linii i poverkhnosti v evklidovom prostranstve*. Elets: EGU im. I. A. Bunina, 2004. 81 p.

Интернет-журнал
«Проблемы современного образования»
2020, № 4

Статья поступила в редакцию 25.01.2020
The article was received on 25.01.2020