

## **Роль культурно-исторического дискурса в математическом образовании бакалавров**

### **The role of cultural and historical discourse in the mathematical education of bachelor**

УДК 378

Получено: 15.09.2019

Одобрено: 04.10.2019

Опубликовано: 25.12.2019

#### **Жук Л.В.**

Канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры математики и методики её преподавания, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», г. Елец  
e-mail: Krasnikovalarisa@yandex.ru

#### **Zhuk L.V.**

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics and Teaching Methods, Elets State University named after I.A. Bunina, Elets  
e-mail: Krasnikovalarisa@yandex.ru

#### **Аннотация**

Статья посвящена проблеме реализации психодидактического подхода к организации процесса обучения математике в вузе. В качестве эффективного средства реализации лично-ориентированных целей математического образования бакалавров рассматривается культурно-исторический дискурс. Раскрыты особенности, и описана типология учебного математического дискурса. Представлены примеры интеграции конкретно-исторического содержания в практику обучения студентов. Актуализирована необходимость учебно-методических разработок, отражающих философское осмысление осваиваемых бакалаврами математических понятий и способов деятельности, представляющих математику в контексте культуры и истории.

**Ключевые слова:** психодидактическая парадигма образования, культурно-исторический дискурс, коммуникация, диалектика математики.

#### **Abstract**

The article is devoted to the problem of implementing a psychodidactic approach to the organization of the process of mathematics education in the university. Cultural and historical discourse is considered as an effective means of realizing personal-oriented goals of mathematical education of bachelor's degrees. Features are disclosed and typology of educational mathematical discourse is described. Examples of integrating specific-historical content into student learning practices are presented. The necessity of educational and methodological developments reflecting philosophical understanding of mathematical concepts and methods of activity mastered by Bachelor's degrees, representing mathematics in the context of culture and history, has been updated.

**Keywords:** psychodidactic paradigm of education, cultural and historical discourse, communication, dialectic of mathematics.

Отличительная особенность математики как науки и как учебной дисциплины выражается в высокой степени абстрактности объектов изучения, в связи с чем формирование математических понятий сопровождается быстрым переходом от

эмпирического мышления к теоретическому. Наиболее ярко указанная специфика проявляется при обучении математике в вузе: освоение будущими бакалаврами понятий высшей алгебры, математического анализа, абстрактных аспектов геометрии предполагает овладение теоретическими способами мышления через диалектическое восхождение от абстрактного к конкретному. При этом зачастую изучаемая математическая теория представляется в виде списка определений, теорем и выводимых из них утверждений, далее выстроенная подобным образом теоретическая система подкрепляется набором упражнений и задач, ориентированных преимущественно на формально-логические действия с математическими объектами в стандартных ситуациях. Описанный формально-дедуктивный подход, традиционный для высшей школы, препятствует психическому развитию личности обучающихся в отношении таких качеств, как поисковая активность, креативность, теоретическое мышление. Поэтому особое значение для математического образования бакалавров приобретает психодидактический подход к конструированию учебного процесса.

В психодидактической парадигме акцент с технологических и утилитарных целей образования, выражающихся в овладении определенным набором компетенций, углублении знаний и умений, подготовке к продолжению обучения, смещается на личностно-ориентированные цели – формирование сознательной и гармоничной личности, развитие интеллектуальных умений и мышления. Одним из содержательных резервов реализации личностно-ориентированных целей математического образования бакалавров является культурно-исторический дискурс. Согласно высказыванию итальянских историков философии Дж. Реале и Д. Антисери, «история науки – незаменимый элемент дидактической практики, воспитания молодых ученых в духе антидогматизма, для понимания позитивной функции ошибок и правил метода в исследовательской работе» [3]. Развивающий потенциал культурно-исторического дискурса заключается в формировании у обучающихся интереса к учению, представления об исторически взаимообусловленном единстве математики с другими составляющими духовной культуры, воспитании эстетического восприятия математики.

Понятие «дискурс» [лат. *discursus* – «беседа», «разговор»] восходит к древнегреческой философии, встречается в трудах Томаса Гоббса и Джона Локка. Осознание значимости дискурса как парадигмального явления и его всестороннее изучение в рамках теории коммуникации и социолингвистики началось в XX в. после выхода в 1969 г. книги Мишеля Поля Фуко «Археология знания». Ввиду многоаспектности содержания понятия «дискурс», не существует единого мнения относительно его трактовки. Так, В.А. Канке понимает дискурс как «процесс получения нового знания на основе философски и научно состоятельных суждений, представленных в языковой форме» [5, с. 163]. В определении Н.Д. Арутюновой дискурс – это «речь, рассматриваемая как целенаправленное социальное действие, как компонент, участвующий во взаимодействии людей и механизмах их сознания; это речь, "погруженная в жизнь"» [1, с. 136]. Таким образом, дискурс понимается как некий текст или высказывание, погруженное в конкретную социокультурную ситуацию.

Культурно-исторический дискурс в математическом образовании предполагает использование математических суждений в адекватной целям математического образования интерпретации. Математика, связывающая в своем развитии века, цивилизации и различные культуры, должна быть представлена в контексте культуры и истории. Дискурс, организованный в процессе обучения математике, отражает специфику математической деятельности, предполагает обращение к контексту, обусловленному семантическими связями, которыми пронизан понятийный аппарат математики. Грамотное построение дискурса в процессе

коммуникации отражает философское осмысление осваиваемых понятий, способов деятельности и культурных норм.

Приведём некоторые примеры внедрения культурно-исторического дискурса в процессе обучения математике в вузе. Так, при изучении координатного метода мы формируем у будущих бакалавров представление о том, что идея координат возникла ещё у древних греков (Архимед, Аполлоний Пергский), однако её развитию помешал невысокий уровень древнегреческой алгебры и слабый интерес к кривым, отличным от прямой и окружности. Позднее, в 14 в., Николай Орезмский использовал координатное изображение для функции, зависящей от времени, он называл координаты по аналогии с географическими – долготой и широтой. К этому времени развитое понятие о координатах уже существовало в астрономии и географии. Около 1637 г. Ферма распространяет мемуар «Введение в изучение плоских и телесных мест», где выписывает и обсуждает уравнения различных кривых 2-го порядка в прямоугольных координатах, наглядно показывая, насколько новый подход проще и плодотворней чисто геометрического. Однако гораздо большее влияние имела «Геометрия» Декарта, вышедшая в том же 1637 г., которая независимо и гораздо более полно развивала те же идеи. Декарт включил в геометрию более широкий класс кривых, в том числе «механические» (трансцендентные, вроде спирали), построил их уравнения и провёл классификацию. Студенты с интересом узнают, что линии второго порядка – эллипс, парабола и гипербола – изначально были получены сечением прямого кругового конуса плоскостями, не проходящими через его вершину. Открывателем конических сечений считается Менехм (4 в. до н.э.), ученик Платона. Он использовал параболу и равнобочную гиперболу для решения задачи об удвоении куба. В свою очередь, Аполлоний Пергский (около 260–170 гг. до н.э.) в знаменитом трактате «Конические сечения», варьируя угол наклона секущей плоскости, получил все конические сечения, ему мы обязаны и современными их названиями.

Согласно типологии, предложенной Лео Роджерсом, можно выделить пять подходов к организации культурно-исторического дискурса в процессе обучения математике:

- 1) эмпирический подход – хронологическая реконструкция прошлого как исторического прогресса математических идей;
- 2) социально-культурный подход – рассмотрение истории математики в контексте общественного (экономического, политического, культурного, технологического) развития;
- 3) личностно-ориентированный подход – анализ индивидуальных творческих процессов, логики математических открытий, психологии изобретений;
- 4) концептуальный подход – реконструкция математических теорий прошлого в соответствии с современным состоянием математики;
- 5) герменевтический подход – вовлечение в реконструкцию математического знания уточненных исторических текстов.

При выборе преподавателем любого из перечисленных подходов культурно-исторический контекст должен быть непосредственно привязан к математическому образовательному контексту, т.е. к конкретному математическому содержанию. В связи с этим актуален вопрос о разработке учебных пособий по различным разделам высшей математики, интегрирующих содержание культурно-исторического дискурса. В своей статье «Психодидактические аспекты углубленного изучения математики в старших классах общеобразовательной средней школы» [4] А.Н. Земляков даёт краткий обзор уже имеющейся литературы подобного рода, позволяющей «войти в соприкосновение с самим содержанием живой математической науки». Автор

упоминает «Элементарную математику с точки зрения высшей» Феликса Клейна, книгу Р. Куранта и Г. Роббинса «Что такое математика?: Элементарный очерк идей и методов», представляющую собой, по замечанию самого Куранта, попытку «избежать всего слишком технического или искусственного, делая изложение математики в одинаковой степени свободным от духа школьной рутины и от мертвящего догматизма, отказывающегося от мотивировок и указания целей, – того самого догматизма, который представляет собой столь неприятное препятствие для честного усилия».

Среди отечественных разработок, реализующих практику математического культурно-исторического дискурса, следует отметить элективный курс «Введение в алгебру и анализ: культурно-исторический дискурс», предложенный А.Н. Земляковым [2]. В данном курсе ознакомление старшеклассников с основными линиями развития математического знания – числами, уравнениями, функциями, множествами – осуществляется в конкретно-историческом контексте: учащиеся знакомятся с историей развития алгебры и предысторией математического анализа, получают конкретные представления о взаимосвязях математики с другими науками и практикой.

Поводя итог, отметим, что интеграция культурно-исторического дискурса в процесс математического образования бакалавров способствует демонстрации целесообразности построения и развития математических теорий, дает возможность раскрыть диалектику математики, показать её как развивающуюся систему взаимосвязанных теорий и различных подходов к решению конкретных задач в их зарождении, представить математику как органичную и неотъемлемую часть системы научного познания мира, раскрыть роль личности математиков и математических сообществ в становлении человеческой цивилизации, сформировать личностное, психологическое отношение к предмету математики.

### Литература

1. Арутюнова Н.Д. Дискурс. Речь // Лингвистический энциклопедический словарь. – М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия». – 2002. – С. 136–137.
2. Введение в алгебру и анализ: культурно-исторический дискурс. Элективный курс: Учебное пособие/ Земляков А.Н.М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007.
3. Д. Антисери и Дж. Реале. Западная философия от истоков до наших дней. Античность и Средневековье. «Издательство Пневма», С-Петербург, 2003. – 688 с.
4. Земляков А.Н. Психодидактические аспекты углубленного изучения математики в старших классах общеобразовательной средней школы // Учебно-методическая газета «Математика». «Первое сентября». – №6. – 2005. – С. 17–21.
5. Канке В.А. Философия. Исторический и систематический курс. – М.: Логос, 2001.