



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*

<https://po-journal.ru>

2025, Том 6, № 2 / 2025, Vol. 6, Iss. 2 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

УДК 378.4

Интеграция математических и исторических знаний на примере реализации курса «Математика: ретроспектива и современность»

¹ Панарина С.Н.,

¹ Яковлева Н.Л.,

¹ Тюменский государственный университет

Аннотация: в статье описан опыт организации и проведения занятий по математике для студентов не математических направлений в вузе с использованием историко-математических сведений. На примере разработки и реализации курса «Математика: ретроспектива и современность» обоснована целесообразность включения историко-математических материалов в курс математики для гуманитариев. По мнению авторов, использование историко-математических сведений в процессе изучения математики помогает обучающимся в усвоении учебного материала. Представленные в работе примеры взяты из собственной практики преподавания математических дисциплин в вузе. Результаты ОЭР свидетельствуют об эффективности использования историко-математических сведений в процессе изучения математики.

Ключевые слова: история математики, исторический аспект в изучении математики, элементы историзма в изучении математики, математика в вузе, преподавание математики студентам гуманитарных направлений, математика: ретроспектива и современность

Для цитирования: Панарина С.Н., Яковлева Н.Л. Интеграция математических и исторических знаний на примере реализации курса «Математика: ретроспектива и современность» // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 2. С. 102 – 107.

Поступила в редакцию: 14 января 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 07 февраля 2025 г.; Принята к публикации: 28 февраля 2025 г.

Integration of mathematical and historical knowledge on the example of the implementation of the course "Mathematics: retrospective and modernity"

¹ Panarina S.N.,

¹ Yakovleva N.L.,

¹ University of Tyumen

Abstract: the article describes the experience of organizing and conducting mathematics classes for students of non-mathematical fields at a university using historical and mathematical information. Using the example of the development and implementation of the course "Mathematics: Retrospective and Modernity", the expediency of including historical and mathematical materials in the mathematics course for humanities students is substantiated. According to the authors, the use of historical and mathematical information in the process of studying mathematics helps students to master the educational material. The examples presented in the work are taken from our own practice of teaching mathematical disciplines at a university. The results of the OER indicate the effectiveness of using historical and mathematical information in the process of studying mathematics.

Keywords: history of mathematics, historical aspect in the study of mathematics, elements of historicism in the study of mathematics, mathematics at the university, teaching mathematics to students of the humanities, mathematics: retrospective and modernity

For citation: Panarina S.N, Yakovleva N.L. Integration of mathematical and historical knowledge on the example of the implementation of the course "Mathematics: retrospective and modernity". Pedagogical Education. 2025. 6 (2). P. 102 – 107.

The article was submitted: January 14, 2025; Approved after reviewing: February 07, 2025; Accepted for publication: February 28, 2025.

Введение

О важности исторических аспектов в изучении наук говорится во многих трудах известных ученых.

Знание истории науки должно служить современности, считал академик В.И. Вернадский [1], это знание помогает не только лучше понять ее настоящее, но и увидеть пути дальнейшего развития.

Российский историк математики, педагог, библиограф В.В. Бобынин был убежден в необходимости и полезности для будущих специалистов освоения истории своей дисциплины [2]. В своих работах он показал, что изучение исторических материалов на занятиях по математике повышает интерес к предмету, способствует более глубокому пониманию изучаемого материала, расширяет кругозор обучающихся и повышает уровень общей культуры.

Отечественная школа имеет солидный опыт включения истории наук в преподавание математики. Ученые, педагоги, методисты обращались к вопросу включения историко-математических материалов в процесс обучения математике. Б.В. Гнеденко, А.В. Васильев, В.А. Стеклов, Б.В. Болгарский, Г.И. Глейзер, И.К. Андronов, И.Я. Депман и др. писали о актуальности и важности включения историко-математических элементов в процесс изучения математики [3-6].

Работы Г.И. Глейзера адресованы учителям и посвящены использованию элементов историзма при изучении математики в школе, содержат материалы исторического характера для использования в учебном процессе [5].

Элементы историзма на уроках математики позволяют учащимся увидеть и осознать связь математики с практикой, убедиться в практической значимости математических понятий, схем, моделей и методов.

В трудах И.Г. Башмаковой и ее учеников представлена античная математика в виде модели, рассматривая которую выявляешь причины возникновения, развития и упадка современной математики [9].

Изучение математических идей в контексте историзма представляет интерес не только для тех, кто непосредственно занимается изучением истории науки, но для всех, кто так или иначе использует математический инструментарий в исследованиях. Знание истории математики и ее связей с задачами разных времен важно для обучающихся, позволяет им увидеть преемственность в науке, способствует восприятию математики не как разрозненной системе сложных понятий, идей и теорем, а как целостной науки со своей историей становления и развития, дает возможность проследить взаимосвязи развития математики и развития общества.

Актуальность использования исторических материалов в изучении математики отмечают и современные методисты Ю.А. Дробышев, Т.А. Батяева, Ю.М. Сергеев, Д.В. Смолякова и другие [6-8].

Ю.А. Дробышев отмечает значимость историко-математических понятий и сведений для развития творческих способностей обучающихся. Через создание проблемных ситуаций, проектную, исследовательскую и внеурочную деятельность происходит повышение творческого потенциала учащихся [6]. Включение историко-математического материала в процесс изучения математики активизируют познавательную деятельность обучающихся, способствуют повышению мотивации и развитию интереса к изучаемой дисциплине [7, 8]. Вопросам использования учебных текстов по истории математики посвящены работы Д.В. Смоляковой [11].

Материалы и методы исследований

Применявшиеся методы исследования: анализ научной психологопедагогической и методической литературы, наблюдение, анкетирование, беседа, метод педагогического проектирования, педагогическая рефлексия, обобщение собственного педагогического опыта и опыта коллег, участвующих в реализации дисциплины «Математика: ретроспектива и современность». В эксперименте приняли участие студенты I курса Тюменского государственного университета, обучающиеся по направлениям «Педагогическое образование», «Социология», «Журналистика», «Психология», «Юриспруденция», «Филология», «Лингвистика», «Истрия».

Повышение качества математического образования в высшей школе, проблема поиска новых средств и технологий обучения студентов вуза, разработка новых курсов и совершенствование старых никогда не перестанет быть актуальной ни для педагогической теории, ни для образовательной практики. Все мы должны успевать за требованием времени, решая трудные, но интересные задачи по модернизации педагогических практик, по внедрению новых образовательных технологий и курсов в учебный процесс.

Однако, двигаясь в ногу со временем, не стоит забывать о том, как все начиналось. Как зарождались математические понятия, как они, разрозненные и, на первый взгляд, не связанные между собой, выстраивались в математическую науку. Как математика продолжает развиваться и каковы современные тенденции ее развития.

Традиционно образ математики в представлениях студентов, особенно гуманитарных направлений и специальностей, складывается из страхов и тревожности. Не секрет, что даже некоторые, а, возможно, и многие абитуриенты, выбирая направление подготовки, руководствуются правилом «лишь бы меньше математики». В связи с этим низкий уровень знаний математики и мотивации к ее изучению присущ большинству студентов гуманитарных направлений и специальностей. Однако программы подготовки практически всех направлений и специальностей в том или ином виде и объеме содержат дисциплины математического цикла. Ведь математика «царица наук» и «ум в порядок приводит», она дает не только необходимый в дальнейшей профессиональной деятельности инструментарий, но и прежде всего, развивает логическое мышление, учит обобщать, анализировать, систематизировать, устанавливать связи и делать выводы.

И тут возникает противоречие между с одной стороны, необходимостью изучения математики и, с другой стороны, крайне слабой математической подготовкой бывших школьников и отсутствием у них мотивации к ее изучению. Учитывая данные обстоятельства, авторами был разработан и предложен на конкурсе элективных дисциплин, проводимом Тюменским государственным университетом, курс «Математика: ретроспектива и современность», который был поддержан и успешно встроен в учебный процесс.

Привлечение исторических концепций формирует оригинальность курса «Математика: ретроспектива и современность», позволяет глубже осмыслить изучаемые математические понятия и идеи, взглянуть на математику в целом, понять, как современные идеи и технологии были сформированы на основе предшествующих разработок.

Большинство курсов, адаптированных для гуманитариев, строятся на изучении реальных моделей, которые понятны студентам и учитывают специфику специальности, например, студенты социологи традиционно изучают введение в теорию вероятностей и математическую статистику, где основной упор делается на изучение статистических методов анализа данных, визуализации и графического представления данных.

Внедрение индивидуальных образовательных траекторий в Тюменском университете [12] объединило студентов различных направлений подготовки в единые команды и перед разработчиками курса стояла задача сконструировать курс интересный, понятный и доступный студентам гуманитариям, а также учитывавший специфику специальностей широкого профиля.

Предложенный курс «Математика: ретроспектива и современность» изучают студенты различных гуманитарных направлений, в связи с чем он проектировался с учетом потребностей разных направлений гуманитарной подготовки.

Для того чтобы студент получил целостное представление о математике, как о науке, которая затрагивает все области человеческой жизни, и ее истоки уходят в далекое прошлое, в данном курсе сделан акцент не на изучении отдельных разрозненных основных понятий и положений, а на их возникновении, развитии, взаимосвязях, применению на практике в разные эпохи прошлого и в современное время.

Изучение дисциплины способствует формированию целостного представления о математике как о науке, ее основных методах, принципах, этапах развития, позволяет увидеть взаимосвязь математики с событиями и фактами истории, искусством (языками, литературой, музыкой), жизнью, повторить, упорядочить, расширить имеющиеся и получить новые знания из основных математических разделов: элементарная и высшая математика (арифметика, алгебра, геометрия, математический анализ), элементы теории множеств и математическая логика, элементы теории вероятностей и математическая статистика, способствует развитию интереса к использованию современных математических методов в учебных и научных исследованиях и формирует навыки их применения. Курс состоял из 16 лекционных часов, 32 часов практических (семинарских) занятий и 12 консультационных часов, завершался аттестацией в виде зачета. Контроль за освоением дисциплины осуществлялся в течении всего семестра с использованием балльно-рейтинговой системы оценивания. По результатам освоения дисциплины, с учетом текущей успеваемости, студенты имели возможность получить зачет автоматически.

Мотивационно-ценностный этап. Изучение нового модуля (темы) сопровождалось небольшим экскурсом о актуальности применения изучаемого математического понятия в практической деятельности, рассмотрением вопроса истории возникновения проблемы или задачи, приведших к появлению, формированию и развитию изучаемого математического понятия или метода.

На операционно-деятельностном этапе студентам предлагалось проанализировать пути решения данной проблемы в историческом аспекте. Рассмотреть современные методы, в которых используется изучаемое математическое понятие, его значимость в современной науке. Например, базовое, основополагающее понятие как математического анализа, так и всей математики и математической культуры в целом, функция. С древнейших времен человечество использовало различные функциональные зависимости, но точное определение появилось не сразу. На рубеже 16-17 веков Рене Декарт определил функциональную зависимость как отрезок переменной длины и направления, что, в свою очередь, послужило базой для созданного им метода координат. Система координат важнейший инструментарий современной математики, физики, механики, геодезии и множества других наук, которому до сих пор нет замены, имеет широчайший спектр применения, помогает в решении многих практических задач. Также можно предложить прочитать и проанализировать оригинальные (подлинные) тексты известных ученых математиков.

Неподдельный интерес студентов вызывает историческая справка о жизни, деятельности, фактах биографии великих математиков, с чьим именем связаны доказываемая теорема или изучаемое понятие.

На этапе контроля образовательных результатов студентам предлагается выполнить рефераты, проекты, эссе, доклады (групповые и индивидуальные) и статьи на историко-математические темы, в которых необходимо не только изучить историю возникновения и развития некоторого понятия (теоремы, свойства), но и рассмотреть его практическую значимость в современном мире.

Результаты и обсуждения

Исследование проводилось в 2018-2023 учебном году на базе Тюменского государственного университета. В опытно-экспериментальной работе приняли участие студенты из Института социально-гуманитарных наук, Института государства и права, Института психологии и педагогики, обучающиеся по индивидуальным образовательным траекториям.

Опытно-экспериментальная работа проводилась в три этапа. На первом, констатирующем этапе, проводилось изучение психолого-педагогической литературы; рассматривались учебные планы и программы по математике для гуманитарных специальностей; разрабатывалась программа дисциплины «Математика: ретроспектива и современность» с учетом собственного педагогического опыта, опыта коллег, ведущих занятия по математике для студентов гуманитариев; разрабатывались формы и методы работы со студентами по представленной дисциплине; была проведена защита разработанного проекта дисциплины в учебно-методической комиссии вуза (Тюменский государственный университет). Была проведена стартовая диагностика математической подготовки студентов контрольных и экспериментальных групп. Средний балл по контрольным (КГ) и экспериментальным (ЭГ) группам равен соответственно 3,37 и 3,41 балла.

На втором, формирующем этапе (2018-2022 гг.), проводилась апробация разработанной дисциплины «Математика: ретроспектива и современность», занятия по дисциплине проводились в соответствии с учебным расписанием. В экспериментальных группах студенты изучали дисциплину «Математика: ретроспектива и современность», в контрольных группах студенты изучали дисциплину «Математика для гуманитариев».

На третьем, контролльном, этапе была проведена повторная диагностика уровня математической подготовки. Были систематизированы, обобщены и проанализированы данные опытно-экспериментальной работы. Результаты ОЭР отражены в таблице 1.

Уровни оценивания предметных результатов

А – высокий уровень (оценка «отлично»), В – повышенный уровень (оценка «хорошо»), С – базовый (оценка «удовлетворительно»), Д – низкий уровень (оценка «неудовлетворительно»). По результатам констатирующего этапа (входного тестирования), установлено, что уровень математической подготовки студентов контрольной и экспериментальной групп примерно одинаков (таблица 1). По результатам итогового тестирования очевиден прогресс как в контрольной, так и в экспериментальной группе. Однако, в группе экспериментальной выше прирост числа студентов, перешедших с одного уровня предметных результатов на другой, более высокий.

Таблица 1

Результаты исследования.

Table 1

Research results.

Констатирующий этап (входное тестирование)							
КГ				ЭГ			
A	B	C	D	A	B	C	D
11%	44%	33%	12%	9%	40%	35%	16%
Констатирующий этап (итоговое тестирование)							
КГ				ЭГ			
A	B	C	D	A	B	C	D
11%	45%	37%	7%	12%	50%	37%	1%

Выводы

Изучение дисциплины «Математика: ретроспектива и современность» позволило студентам получить более четкие, ясные и наглядные представления о изучаемых математических понятиях, проследить их историческое возникновение, развитие и деформацию со временем, увидеть, как задачи, возникающие в ходе эволюции, рождали новые математические факты, идеи, понятия и законы. Изучая основные этапы зарождения и развития математических понятий и законов, студенты более четко представляют для решения каких задач сегодня они применяются, что, в свою очередь, значительно повышает качество усвоения учебного материала, приводит к лучшему пониманию изучаемых теорий.

Список источников

1. Козиков И.А. В.И. Вернадский о роли истории знаний в развитии науки и общества // Социально-гуманитарные знания. 2012. № 5. С. 207 – 218.
2. Бобынин В.В. Философское, научное и педагогическое значение истории математики // Физико-математические науки в их настоящем и прошедшем, 1886. 40 с.
3. Гнеденко Б.В. О воспитании научного мировоззрения на уроках математики // Математика в школе. 1977. № 4. С. 13 – 19.
4. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. М.: Просвещение, 1982. 144 с.
5. Глейзер Г.И. История математики в школе. 7–8 кл.: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1982. 240 с.
6. Дробышев Ю.А. История математики: пути формирования знаний о методах решения алгебраических уравнений. Калуга: Изд-во КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004 164 с.
7. Сергеев Ю.М. Использование исторического материала в обучении // Молодой ученый. 2021. № 53 (395). С. 244 – 246.
8. Батяева Т.А. Элементы историзма в обучении высшей математике // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2023. № 5-1 (80). С. 22 – 25.
9. Башмакова И.Г. Становление алгебры (из истории математических идей). М.: Знание, 1979. 64 с.
10. Игнатушина И.В., Зубова И.К. Использование исторической компоненты в обучении студентов некоторым разделам математического анализа // Математика. Информатика. Образование. 2022. № 1. С. 69 – 78.
11. Смолякова Д.В. Учебные текст по истории математики как средство интеллектуального воспитания учащихся основной школы // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2006. № 3 (54). С. 36 – 39.
12. Гаврилюк Т.В., Погодаева Т.В. Переход к обучению по индивидуальным образовательным траекториям в оценках студентов и преподавателей (на примере Тюменского государственного университета) // Социологический журнал, 2023. Т. 29. № 2. С. 51 – 73.

References

1. Kozikov I.A. V.I. Vernadsky on the role of the history of knowledge in the development of science and society. Social and humanitarian knowledge. 2012. No. 5. P. 207 – 218.
2. Bobynin V.V. Philosophical, scientific and pedagogical significance of the history of mathematics. Physico-mathematical sciences in their present and past, 1886. 40 p.

3. Gnedenko B.V. On the education of a scientific worldview in mathematics lessons. Mathematics at school. 1977. No. 4. P. 13 – 19.
4. Gnedenko B.V. Formation of students' worldview in the process of teaching mathematics. Moscow: Education, 1982. 144 p.
5. Glazer G.I. History of mathematics at school. 7-8 grades: a manual for teachers. Moscow: Education, 1982. 240 p.
6. Drobyshev Yu.A. History of Mathematics: Ways of Forming Knowledge about Methods of Solving Algebraic Equations. Kaluga: Publishing House of KSPU named after K.E. Tsiolkovsky, 2004 164 p.
7. Sergeev Yu.M. Using Historical Material in Teaching. Young Scientist. 2021. No. 53 (395). P. 244 – 246.
8. Batyaeva T.A. Elements of Historicism in Teaching Higher Mathematics. International Journal of Humanities and Natural Sciences. 2023. No. 5-1 (80). P. 22 – 25.
9. Bashmakova I.G. Formation of Algebra (from the History of Mathematical Ideas). M.: Knowledge, 1979. 64 p.
10. Ignatushina I.V., Zubova I.K. Using the historical component in teaching students some sections of mathematical analysis. Mathematics. Computer science. Education. 2022. No. 1. P. 69 – 78.
11. Smolyakova D.V. Educational texts on the history of mathematics as a means of intellectual education of secondary school students. Bulletin of Tomsk State Pedagogical University. 2006. No. 3 (54). P. 36 – 39.
12. Gavril'yuk T.V., Pogodaeva T.V. Transition to learning according to individual educational trajectories in the assessments of students and teachers (on the example of Tyumen State University). Sociological Journal, 2023. Vol. 29. No. 2. P. 51–73.

Информация об авторах

Панарина С.Н., кандидат педагогических наук, доцент, Тюменский государственный университет,
s.n.panarina@utmn.ru

Яковлева Н.Л., старший преподаватель, Тюменский государственный университет, n.l.yakovleva@utmn.ru

© Панарина С.Н., Яковлева Н.Л., 2025