

## ЭЛЕМЕНТЫ ИСТОРИЗМА В ОБУЧЕНИИ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Т.А. Батяева, канд. пед. наук, доцент

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарёва  
(Россия, г. Саранск)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-5-1-22-25

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности использования историко-математических фактов в обучении высшей математике на инженерных направлениях в вузе. Элементы историзма мотивируют студентов на осознанное изучение предмета, повышают стремление к самообразованию, способствуют возникновению большего интереса к математике, применению полученных знаний в будущей профессиональной деятельности, решению практических задач. Автором предложены положения, возможные вопросы и приёмы обучения, которые могут быть использованы при введении элементов историзма в преподавании высшей математики.

**Ключевые слова:** элементы историзма, обучение математике, высшая математика, история математики, вуз, активизация познавательной деятельности студента.

Элементы историзма в обучении математике способствуют активизации познавательной деятельности обучаемых, повышению их мотивации, развитию интереса к предмету.

Учёные-педагоги, методисты обращались к проблеме историзма на уроках математики. Они отмечали, что использование историко-математических фактов позволяет решить образовательные, познавательные, воспитательные и мировоззренческие задачи. Благодаря этому обеспечивается фундаментализация и гуманитаризация математического образования.

Во второй половине XX века проблема историзма в обучении математике была затронута в диссертационных исследованиях Б. В. Болгарского, В. М. Беркутова, С. М. Насибова, Ю. С. Свистунова, У. К. Шерматовой, А. Т. Умаровой, З. З. Касаевой [1]. Их исследования способствовали тому, что в ряде учебников изменилась структура подачи материала. Так, в учебнике «Алгебра для 9 класса» [2] для каждого раздела, темы авторы приводят интересные исторические сведения, которые позволяют лучше понять материал, осмыслить его, углубиться в историю и методологию науки.

Л. М. Фридман считал, «в общеобразовательном плане роль историзма сводится к ознакомлению учащихся с началами ме-

тодологии математики, в воспитательном плане – с формированием у учащихся научно-правильного диалектико-материалистического взгляда на математику, как исторически возникшую и развивающуюся науку» [3, с. 73]. Учёный определил ряд правил, которые необходимо соблюдать при введении элементов историзма в школьный курс математики.

На наш взгляд, элементы историзма необходимо использовать и на занятиях по высшей математике в вузах. На факультетах, где математика является основой будущей профессии, в учебных планах есть дисциплины, связанные с историей и методологией математики. Так, на четвёртом курсе факультета математики и информационных технологий ФГБОУ ВО «НИ МГУ им. Н. П. Огарёва» студенты направления 02.03.01 – «Математика и компьютерные науки» изучают дисциплину «История и методология математики», студенты направлений 02.03.02 – «Фундаментальная информатика», 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» изучают дисциплину «История и методология математики и информатики». Обучающиеся узнают методологическую основу науки, у них формируется диалектико-материалистический взгляд на математику.

Мы считаем, что на направлениях, где изучается дисциплина «Высшая математика», также необходимо делать краткие исторические экскурсы. Они будут мотивировать студентов на осознанное изучение предмета, повышать их стремление к самообразованию, способствовать формированию большего интереса к высшей математике, применению полученных знаний в будущей профессиональной деятельности. Факты из истории математики могут способствовать решению проблемы неуспеваемости [4].

Использование историко-математических фактов в преподавании высшей математики, на наш взгляд, предполагает применение следующих положений:

1. Краткие исторические экскурсы необходимо вводить во взаимосвязи с изучаемыми разделами высшей математики, не нарушая логико-диалектические и методологические основания дисциплины.

2. Изучение нового раздела, темы можно предварить небольшим экскурсом о необходимости практического решения математическими методами возникшей проблемы, развития нового направления в науке, возникновении новой математической дисциплины.

3. При доказательстве теоремы, названной именем учёного, можно очень кратко рассказать наиболее интересные

факты его биографии, в какой области математики работал, какой вклад внёс в развитие науки.

4. При введении нового термина, обозначения можно рассказать историю его возникновения, решение какой практической задачи способствовало возникновению этого обозначения.

5. Межпредметная взаимосвязь в вузе имеет огромное значение. Студенты должны знать о взаимосвязи математики с профессиональными дисциплинами, будущей деятельностью. Полезны беседы с заведующим выпускающей кафедры, преподавателями, ведущими дисциплины, использующие достижения математических наук, развивающиеся на их основе. Необходимо обратить внимание студентов на решение проблем, которые ставят другие науки, обогащая при этом математику.

При изучении новых тем дисциплины «Высшая математика» посвящают несколько минут историческим фактам. Это не отнимает много времени, которого зачастую не хватает, но мотивирует студентов на изучение темы, формирует их познавательную активность. В таблице приведены возможные вопросы, приёмы обучения, исторические сведения, которые могут быть использованы в процессе преподавания высшей математики на инженерных направлениях в первом семестре.

Таблица

Наименование раздела дисциплины	Возможные проблемные вопросы	Исторические сведения / приёмы обучения / формы работы
Элементы линейной алгебры	Возникновение матриц. Что такое «магический квадрат» и как он связан с матрицами? Кто ввёл термин «матрица», современное обозначение матриц?	Впервые матрицы упоминались ещё в Древнем Китае и назывались «волшебным (магическим) квадратом». Основным применением матриц было решение линейных уравнений. Термин «матрица» ввёл Джеймс Сильвестр в 1850 г. Теория матриц начала своё существование в середине XIX века в работах Уильяма Гамильтона и Артура Кэли. Фундаментальные результаты в теории матриц принадлежат Вейерштрассу, Жордану, Фробениусу [5].
	Уильям Гамильтон и Артур Кэли – основоположники теории матриц.	Уильям Гамильтон – ирландский математик, физик-теоретик, «один из лучших математиков XIX века» [6]. Был четвёртым из девяти детей. В 14 лет остался без родителей. Взял на себя заботу о трёх своих осиротевших сёстрах. В 10 лет Гамильтону попался латинский перевод «Начал» Евклида, и он детально изучил это сочинение. Учёный известен фундаментальными открытиями в математике, аналитической механике и оптике [7]. Артур Кэли – английский математик, профес-

		<p>сор Кембриджского университета. Написал более 700 статей и книг, в основном по линейной алгебре, в которую внёс существенный вклад, а также по общей алгебре и теории инвариантов. Заложил основы теории матриц и современной алгебраической геометрии [8].</p>
	<p>Применение матриц в математике, физике, химии, биологии, экономике и психологии.</p>	<p>Мы встречаемся с матрицами каждый день, т.к. любая числовая информация, занесённая в таблицу, уже в какой-то степени считывается матрицей. Примером могут служить: список телефонных номеров, различные статистические данные, табель успеваемости ученика и др. [9]. Таблица умножения – это произведение матриц <math>(1,2,3,4,5,6,7,8,9)^T \times (1,2,3,4,5,6,7,8,9)</math>.</p> <p>В физике и других прикладных науках матрицы являются средством записи данных и их преобразования. В программировании – в написании программ. Они еще называются массивами. Широко применение их и в технике. Любая картинка на экране – это двумерная матрица, элементами которой являются цвета точек.</p> <p>В психологии понимание термина сходно с данным термином в математике, но взамен математических объектов подразумеваются некие «психологические объекты», например, тесты.</p> <p>Матрицы имеет широкое применение в экономике, биологии, химии и даже в маркетинге [5].</p>
<p>Векторная алгебра</p>	<p>Возникновение термина «вектор». Что он означает?</p>	<p>Термин «вектор» происходит от латинского слова <i>vector</i>, что означает несущий или ведущий, влекущий, переносящий. Под векторной величиной или вектором (в широком смысле) понимают величину, обладающую направлением, как, например, сила, скорость, ускорение и т.п.</p> <p>Интерес к векторам возник у математиков в XIX в. в связи с потребностями механики и физики.</p> <p>Впервые стрелки для обозначения сил применил фламандский учёный С. Стеви в 1587 г. Он же впервые ввёл сложение двух векторов, перпендикулярных друг другу [10, с. 33-34].</p>
	<p>Кто, кроме математиков, использует векторы? Для чего нужны векторы?</p>	<p>Векторы используют физики и другие естественнонаучные специалисты, т.к. с помощью них можно выразить множество формул, описывающих реальный мир.</p> <p>Инженеры пользуются формулами, применяющими векторы, в ходе расчетов.</p> <p>Специалисты по <i>Data Science</i>, т.к. вектор – одна из структур, лежащих в основе этого направления.</p> <p>Специалисты по машинному обучению, потому что из векторов создаются матрицы, которые в свою очередь используются для хранения данных и обучения моделей.</p> <p>Разработчики вычислительного ПО, работающего с теми или иными математическими операциями, и люди, которые пользуются этим ПО.</p> <p>Дизайнеры и специалисты по компьютерной графике, которые могут пользоваться векторами для рисования изображений.</p> <p>Звукооператоры и звукоинженеры, т.к. векторы могут применяться при обработке звука.</p> <p>Представители любых других профессий, связанных с математикой [6].</p>
<p>Аналитическая геометрия на плоскости</p>	<p>Возникновение метода координат. Где и когда удобнее использовать полярную систему координат?</p>	<p>Впервые прямоугольную систему координат ввёл Рене Декарт в своей работе «Геометрия» в 1637 г. Он применял координаты к исследованию многих геометрических вопросов.</p> <p>Координатный метод описания геометрических объектов положил начало аналитической геометрии. Используется в мореходных науках, авиации, картографии и многих других областях.</p>
	<p>Происхождение названий линий второго порядка (окружность, эллипс, гиперболола, парабола).</p>	<p>Слово «окружность» (<i>περιφέρεια</i>) – греческое, что на русском можно прочесть как «периферия», что означает «окраинная, внешняя часть чего-либо, противопоставленная центру».</p>

Аналитическая геометрия в пространстве	Где применяются поверхности второго порядка в нашей повседневной жизни?	Предлагаю студентам выполнить дополнительное задание: подготовить доклады на темы, связанные с поверхностями второго порядка, где обязательным пунктом должно быть отражение их применения в архитектуре, дизайне, моде, повседневной жизни и пр.
--	---	---

### Библиографический список

1. Романов Ю. В. Обзор диссертационных исследований по историзации школьного математического образования в СССР во второй половине XX века // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 121-2. – С. 116-119.
2. Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е., Шабунин М.И. Алгебра. 9 класс: учебник. – М.: Просвещение, 2014. – 304 с.
3. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математики: учеб. пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 248 с.
4. Батяева Т. А. Проблема неуспеваемости учащихся по математике // Материалы XVI науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов МГУ им. Н. П. Огарева: в 2 ч. Ч. 2: Гуманит. науки /сост. О. В. Бояркина. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2013. – С. 383-386.
5. Дьякова Л. А. Матрица, её история и применение // Открытый урок. Первое сентября. 2013. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/637896> (дата обращения: 16.05.2023).
6. Вектор // Skillfactory 2023. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/vektor/> (дата обращения: 11.05.2023).
7. Википедия. Гамильтон, Уильям Роуэн. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%BE%D0%BD,%D0%A3%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D1%8F%D0%BC%D0%A0%D0%BE%D1%83%D1%8D%D0%BD> (Дата обращения: 27.05.2023).
8. Википедия. Кэли, Артур. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%8D%D0%BB%D0%B8,%D0%90%D1%80%D1%82%D1%83%D1%80> (Дата обращения: 27.05.2023).
9. Название. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://math24.biz/article?id=chto\\_takoye\\_matritsy](https://math24.biz/article?id=chto_takoye_matritsy) (дата обращения: 16.05.2023).
10. Глейзер Г.И. История математики в школе VII-VIII кл.: пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1982. – 240 с.

## ELEMENTS OF HISTORICISM IN TEACHING HIGHER MATHEMATICS

**T.A. Batyaeva**, *Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor*  
**Ogarev Mordovia State University**  
(Russia, Saransk)

**Abstract.** *The article discusses the possibilities of using historical and mathematical facts in teaching higher mathematics in engineering areas at the university. Elements of historicism motivate students to study the subject, increase the reliability for self-education, contribute to the emergence of greater interest in mathematics, the application of acquired knowledge in future professional activities, solving practical problems. The author suggests the provisions, possible questions and teaching methods that can be used when introducing elements of historicism in teaching higher mathematics.*

**Keywords:** *elements of historicism, teaching mathematics, higher mathematics, history of mathematics, university, activation of cognitive activity of the student.*