

Гиперболические функции: история и применение

Носов Алексей Дмитриевич

Студент (бакалавр)

Самарский государственный социально-педагогический университет, Факультет математики, физики и информатики, Самара, Россия

E-mail: nosov.aleksey@sgspu.ru

Гиперболические функции: история и применение

Носов Алексей Дмитриевич

Студент

Самарский государственный социально-педагогический университет, факультет математики физики и информатики, Самара, Россия

E-mail: <mailto:nosov.aleksey@sgspu.ru>

Историки математики обнаружили первое появление гиперболических функций в трудах Муавра. Риккати в 1757 г. дал современное определение, предложил обозначения и провёл исследование этих функций. Независимое исследование И. Ламберта в 1770 г. установило параллелизм традиционной и гиперболической тригонометрии. Однако интерес к гиперболическим функциям был пробуждён в результате конкуренции И. Бернулли, Г. Лейбница и Х. Гюйгенса, которые решали задачу об определении формы цепной линии в 1690 г. [1].

Сейчас известны аналитические выражения гиперболических синуса, косинуса, тангенса и котангенса, обратных им функций, их свойства и графики, формулы суммы и разности аргументов и самих гиперболических функций, получены производные и интегралы от этих функций, другие формулы.

В математике гиперболические функции используют для интегрирования иррациональных функций. Эти интегралы могут быть сведены к интегралам от выражений, рациональных относительно гиперболических функций с помощью подстановок [2]. При решении задач из различных областей науки (физики, химии, экономики), сводящихся к дифференциальным уравнениям высших порядков, гиперболические функции входят в формулы решений уравнений [3].

В жизни гиперболические функции играют большую роль в различных видах деятельности. Например, в архитектуре гиперболические функции применяются для расчёта формы и дизайна выпуклых и эллиптических структур, примером является купол Пантеона в Риме. Гиперболические кривые использовались архитекторами для создания оптимальной конструкции, которая могла выдерживать большой вес при минимальном использовании материалов. Помимо этого, гиперболические функции часто применяются в различных областях физики. Их можно встретить в электродинамике для описания электромагнитных полей, квантовой механике для описания различных волновых процессов, теории относительности, теплофизике для описания распространения тепла в материалах с учётом временной зависимости диффузионного процесса, колебаниях и волнах. Широкое распространение гиперболические функции имеют в экономике и криптографии. С их помощью моделируют и анализируют финансовый рынок, создают надёжную защиту конфиденциальной информации.

Таким образом, можно сказать, что гиперболические функции – полезное открытие, без которого трудно представить повседневную жизнь и научные достижения в том размере, как они представлены в данный момент.

Источники и литература

- 1) Бодряков В.Ю., Быков А.А. История гиперболических функций: их изучение и некоторые приложения // Математическое образование, 2018, в. 4, с. 18-29.
- 2) Марон И.А. Дифференциальное и интегральное исчисление в примерах и задачах. Функции одной переменной: учебное пособие – СПб: Лань, 2008. – 400 с.
- 3) Янпольский А.Р. Гиперболические функции. – М.: ФИЗМАТГИЗ 1960. – 195 с.