НЕКОТОРЫЕ НЕСТАНДАРТНЫЕ ПРИЕМЫ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИНТЕГРАЛОВ

Демченко С.Н., *студент*; СумДУ, гр. ЕМ-21
Науменко Р.С., *студент*; СумДУ, гр. ЕМ-21

Задача интегрирования рациональных функций *R(x)=P(x)/Q(x)*, где *P(x)* и *Q(x)* многочлены переменной x, рассматривалась Я.Бернулли в 18-м столетии. Основная проблема заключается в разложении знаменателя *Q(x)*на неприводимые множители в поле вещественных чисел. В своей классической монографии Г. Х. Харди писал: «Решение проблемы (интегрирования) в случае рациональных функций, можно сказать, завершено; трудность, связанная с явным решением алгебраических уравнений – это не недостаточность знаний, а доказательство невозможностей … мы всегда можем найти рациональную часть интеграла, и можем найти полный интеграл, если мы можем найти корни уравнения *Q(x)=0*.»

Интегральная формула Валлиса преобразование Ландена.

Рассмотрим интегральную формулу Валлиса:

$$I_n := \int_0^{2n-1} \cos^{2n}\varphi d\varphi = C_{2n}^{n}\frac{\pi}{2^{2n+1}}$$

Запишем интеграл I_n в виде : $\mathrm{In} = \int_0^{\pi/2}(\frac{1+Cos2\phi}{2})\mathrm{d}\varphi$

Преобразование Ландена a>(a+b)/2 и b$\rightarrow\sqrt{ab}$

$$\int_0^{\pi/2}\frac{d0}{\sqrt{a^2Cos^2+b^2Sin^2 0}}$$

Геометрический смысл того, что преобразования Ландена конвертируют данную рациональную функцию в ее прямой образ можно понять с помощью отображения Ньютона, ассоциированного с уравнением $z^2+1=0$. Эта интерпретация доказывает сходимость процесса.

Руководитель: Малютин К.Г., *профессор*