ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ФУНКЦИИ РАЗЛИЧНЫМИ РЯДАМИ ФУРЬЕ

Чеботков П.Е., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: In.for.mation@mail.ru

В ряд Фурье (тригонометрический ряд) раскладывается гораздо больше функций, чем в степенной ряд Тейлора. Функция $f(x) = 2x + \pi$ на промежутке $(-3\pi$: $-2\pi)$ явл. Непрерывной и доопределим ее на $(-3\pi;\ 3\pi)$, а потом продолжим периодическим образом, мы выполним условие Дирихле. Интересно, что продолжая разными способами, мы будем получать разные ряды Фурье, но на $(-3\pi;\ -2\pi)$ их сумма равна $f(x)$

1. Продолжим $f(x)$ нечетным образом на $(-3\pi;\ 3\pi)$

Ряд Фурье для нечетной функции периода 6 π:

$$S(x)\sum_{n=1}^{\infty}\left(b_n \sin\frac{nx}{3}\right).$$

Коэффициенты ряда определи по формуле

$$b_n = \frac{2}{3\pi}\int_0^{3\pi}(2x-\pi)\cdot\sin\left(\frac{nz}{3}\right)dx.$$

Получили

$$b_n = \frac{2}{3\pi}\cdot\left(-\frac{3\pi}{n}\right)\cdot\left(5\cdot(-1)^n+1\right) = -\frac{2}{n}\cdot\left(5\cdot(-1)^n+1\right).$$

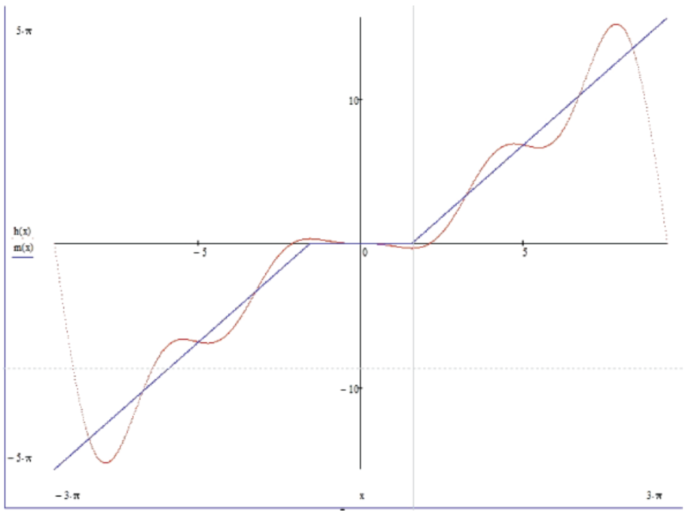
На $(-3\pi;\ -2\pi)$ $S(x) = f(x)$, поэтому

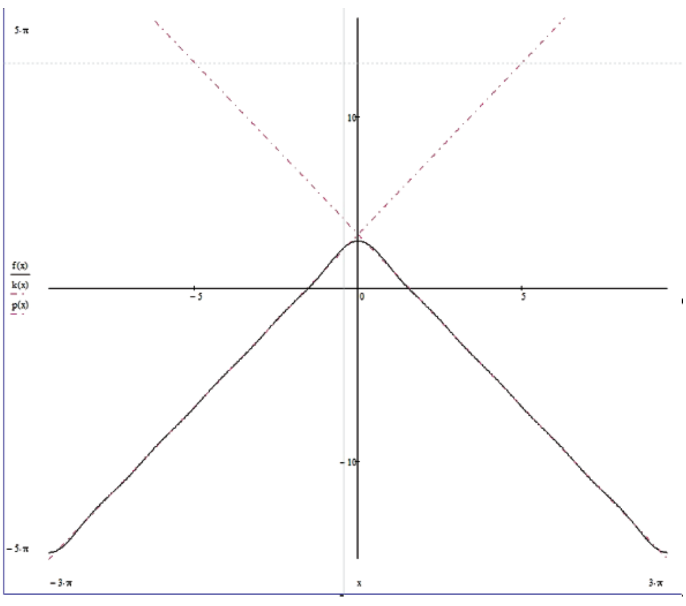
$$f(x) = -2\cdot\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{5\cdot(-1)^n+1}{n}\right)\cdot\sin\left(\frac{nx}{3}\right).$$

Ограничим первыми 10 членами ряда

$$f(x) = -2\cdot\left(-4\sin\frac{x}{3}+3\sin\left(\frac{2x}{3}\right)-\frac{4}{3}\sin x+\frac{3}{2}\sin\left(\frac{4x}{3}\right)-\right.$$

$$\left.-\frac{4}{5}\sin\left(\frac{5x}{3}\right)+\sin 2x-\frac{4}{7}\sin\left(\frac{7x}{3}\right)+\frac{3}{4}\sin\left(\frac{8x}{3}\right)-\frac{4}{9}\sin\left(\frac{9x}{3}\right)+\frac{3}{5}\sin\left(\frac{10x}{3}\right)\right).$$





2. Продолжим $f(x)$ четным на промежутке (–3π; 3π)

Ряд Фурье для четной функции периода 6 π:

$$f\left(x\right)=\frac{a_0}{2}+\sum_{n=1}^{\infty}\left(a_n\cos\left(\frac{nx}{3}\right)\right),$$

коэффициенты ряда определим по формуле

$$a_n=\frac{2}{3\pi}\cdot\int_0^{3\pi}\left(-2x+\pi\right)\cdot\cos\left(\frac{nx}{3}\right)dx;\quad a_0=-4\pi;$$

$$a_n=\frac{12}{\pi n^2}\cdot\left(1-\left(-1\right)^n\right).$$

$S(x)$ совпадает с $f(x)$ на (–3π; –2π):

$$f\left(x\right)=-2\pi+\frac{12}{\pi}\cdot\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1-\left(-1\right)^n}{n^2}\cos\left(\frac{nx}{3}\right).$$

Рассмотрим 10 слагаемых в частном случае

$$f\left(x\right)=-2\pi+\frac{12}{\pi}\cdot\left(2\cos\frac{x}{3}+\frac{2}{9}\cos\left(\frac{3x}{3}\right)+\frac{2}{25}\cos\left(\frac{5x}{3}\right)+\right.$$
$$\left.+\frac{2}{49}\cos\left(\frac{7x}{3}\right)+\frac{2}{81}\cos\left(\frac{9x}{3}\right)\right).$$

Список литературы

1. Спектральное разложение функций от матриц и его применение / Т.А. Сиськова, П.Н. Рудакова, Т.А. Матвеева, В.Б. Светличная // Успехи современного естествознания. – 2011. – №7. – С. 277-278.
2. Интерактивное пособие по 2D графикам функций / А.В. Рыльков, В.Б. Светличная, Т.А. Матвеева // Успехи современного естествознания. – 2011. – №8. – С. 192-193.
3. Функциональные ряды, ряды и интеграл Фурье / Т.А. Матвеева, О.В. Афонасенко, Д.К. Агишева // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – №12. – С. 76-77.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИИ ЖУКОВСКОГО В ГИДРОДИНАМИКЕ

Ширяева Е.А., Светличная В.Б.

Волжский политехнический институт, филиал Волгоградского государственного технического университета, Волжский, www.volpi.ru, e-mail: drow1795@mail.ru

Знание поля давлений и скоростей под плотинами важно в инженерной практике. Именно по этому полю определяется давление фильтрационного потока на плотину, которое связано с обеспечением её прочности.

Воспользуемся конформным преобразованием Жуковского плоскости (z) к плоскости (z_1):

$$z_1=\frac{a+b}{2r_0}\left(z+\frac{a-b}{a+b}\cdot\frac{r_0^2}{z}\right);$$

$$x=r\cos\phi,\quad y=r\sin\phi;$$

$$z_1=\frac{a+b}{2r_0}\left(r\left(\cos\phi+i\sin\phi\right)+\frac{a-b}{a+b}\cdot\frac{r_0^2}{r\left(\cos\phi+i\sin\phi\right)}\right)=\frac{a+b}{2r_0}\cdot r\cos\phi+\frac{a+b}{2r_0}\cdot ri\sin\phi+$$
$$+\frac{\left(a+b\right)\left(a-b\right)r_0^2}{\left(a+b\right)2rr_0^2}\cdot\cos\phi-\frac{\left(a+b\right)\left(a-b\right)r_0^2}{\left(a+b\right)2rr_0^2}\cdot\sin\phi=\frac{\left(a+b\right)}{2r_0}\left(r+\frac{\left(a-b\right)r_0^2}{r\left(a+b\right)}\right)\cdot\cos\phi+$$
$$+\frac{\left(a+b\right)}{2r_0}\cdot\left(r-\frac{\left(a-b\right)r_0^2}{\left(a+b\right)r}\right)\cdot i\sin\phi;$$

т.е.

$$x_1=\frac{\left(a+b\right)}{2r_0}\left(r+\frac{\left(a-b\right)r_0^2}{r\left(a+b\right)}\right)\cdot\cos\phi;$$

$$y_1=\frac{\left(a+b\right)}{2r_0^2}\left(r-\frac{\left(a-b\right)r_0^2}{\left(a+b\right)r}\right)\cdot\sin\phi.$$

Эти формулы применяют для определения фильтрации под плотиной, область которой находится вне круга радиуса r_0.

Представляет интерес частные случаи: в точках

$$x_1=\pm a,\ y_1=0\quad\text{и}\quad x_1=0,\ y_1=-b$$

скорость течения бесконечна; следовательно, это область, где возможно интенсивное вымывание грунта.

Список литературы

1. Математика: учебник для технических вузов, специальные курсы / А.Д. Мышкис. – 2-е изд. –СПб.: Изд-во «Лань», 2002. – 640 с.
2. Применение функций комплексного переменного в задачах физики и техники: учеб. пособие для пед. вузов / В.М. Радыгин, О.В. Голубева. – М.: Высш. школа, 1983. – 160 с., ил.

Философские науки

Секция «Актуальные проблемы философии, культурологии и социологии», научный руководитель – Пустовойт Ю.В., канд. филос. наук, ст. преподаватель

ЭТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ИКОНОПИСНОГО КАНОНА В ПРАВОСЛАВИИ

Архипова М.А., Добренкова Н.А.

ФГБОУ ВПО «Шуйский государственный педагогический университет», Шуя, e-mail: pustovoit_yu@rambler.ru

Каноничность присуща всем видам искусства во все времена. Различия наблюдаются лишь в уровне каноничности, в силе и широте охвата каноном искусства той или иной эпохи.

Особенно заметно тяготение к художественному канону в культурах, сформировавшихся на базе религиозного мировоззрения. Строгая каноничность византийской иконописи в течение долгого времени оценивалась только отрицательно. Отрицательная оценка роли канона в византийском искусстве механически переносилась и на русскую иконопись. Канон считался оковами для художника. Такое представление о каноне преобладало в искусствоведении до конца XIX века. Можно предположить, что, среди прочего, оно определялось пониманием иконописного канона, как эстетической, прежде всего, категории.

В трудах исследователей иконописный канон осмысливается как многослойная структура, состо-