**М.А. ХВАЛЬКО**

БрГУ имени А. С. Пушкина (г. Брест, Беларусь)

Научный руководитель – А. П. Кондратюк, старший преподаватель

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ С ПОМОЩЬЮ ОТРЕЗКА РЯДА ФУРЬЕ**

В науке и технике часто приходится иметь дело с процессами, повторяющимися через определенный промежуток времени, который называется периодом. Описываются такие периодические процессы периодическими функциями, составленными либо из конечного, либо из бесконечного числа слагаемых вида cosωx и sinωx [3].

Ряд Фурье – представление функции с периодом в виде ряда:

– амплитуда гармонического колебания

– круговая частота гармонического колебания

– начальная фаза -го колебания

Существует множество систем ортогональных многочленов и других ортогональных функций (например, функции Хаара, Уолша и Котельникова), по которым может быть произведено разложение функции в ряд Фурье.

Разложение функции в ряд Фурье является мощным инструментом при решении самых разных задач благодаря тому, что ряд Фурье прозрачным образом ведёт себя при дифференцировании, интегрировании, сдвиге функции по аргументу и свёртке функций.

Существуют многочисленные обобщения рядов Фурье в различных разделах математики. Например, любую функцию на конечной группе можно разложить в ряд, аналогичный ряду Фурье, по матричным элементам неприводимых представлений этой группы (теорема полноты).

Функция , имеющая период 2T, представляется рядом Фурье

Где коэффициенты Фурье определяются равенствами:

которые называются формулами Эйлера-Фурье

Непрерывная функция однозначно определяется своими коэффициентами Фурье. Для интегрируемой функции её коэффициенты Фурье стремятся к нулю при , причём скорость их убывания зависит от дифференциальных свойств функции например, если имеет непрерывных производных, то существует такое число , что , .

Коэффициенты Фурье связаны c также равенством Парсеваля:

Основная идея ряда Фурье заключается в том, что любую периодическую функцию можно приблизить суммой синусоид и косинусоид с различными амплитудами и частотами. Это особенно полезно при анализе сложных сигналов, таких как звуковые волны или электрические сигналы, и позволяет разбить сложную функцию на более простые компоненты.

**Список использованной литературы**

1.Википедия – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8F%D0%B4\_%D0%A4%D1%83%D1%80%D1%8C%D0%B5, свободный – Дата доступа: 10.10.2023

2.Коэффициенты Фурье – [Электронный ресурс] <https://bigenc.ru/c/koeffitsienty-fur-e-73a4c2>, свободный – Дата доступа: 10.10.2023

3.Глушанкова, Л.Я. Ряды Фурье / Л.Я. Глушанкова – Минск: Издательство БНТУ, 2013. – 4 c.