

# Аппроксимация фазовых траектории квазипериодических сигналов на $p$ -мерной единичной сфере с помощью сферических гармоник

**Аннотация:** Решается задача аппроксимации фазовой траектории, построенной по квазипериодическому временному ряду. Фазовая траектория представлена в сферических координатах (и декартовых) в виде проекции на единичную сферу в пространстве оптимальной размерности. Оптимальное пространство - это пространство минимальной размерности, в котором фазовая траектория не имеет ярковыроженных самопересечений на поверхности единичной сферы. Аппроксимация полученной фазовой траектории с помощью сферических гармоник. Эксперимент проведен на показателях акселерометра во время ходьбы.

**Ключевые слова:** *временные ряды; траекторное подпространство; фазовая траектория; сферические функции.*

## 1 Введение

Ставится задача построения модели аппроксимации квазипериодического временного ряда. Примерами таких сигналов являются показания акселерометра во время ходьбы и бега.

Для этого строится пространство фазовой траектории по выбранному временному ряду. Это делается с помощью построения траекторной матрицы или матрицы Ганкеля.

Однако размерность траекторного пространства может оказаться избыточна. Это может приводить к неустойчивости исследуемых моделей и сложному описанию временного ряда. Для понижения размерности фазового пространства предлагается для сравнения использовать следующие методы: метода главной компоненты (PCA)[?], метод сферической регрессии (Directional regression)[?] и метод вложений различной дисперсии (Distinguishing variance embedding)[?].

В выбранном пространстве уменьшенной размерности предлагается спроецировать имеющуюся траекторию на  $p$ -мерную единичную сферу и перейти в  $p - 1$ -мерное сферическое пространство. Полученную определенную на поверхности сферы функцию предлагается представить в виде ряда разложенного по сферическим функциям.

## 2 Постановка задачи