

ИССЛЕДОВАНИЕ АСИНХРОННЫХ РЕЖИМОВ СИСТЕМЫ ФАПЧ

Ионова И.В., Мамонов С.С.

Рязанский Государственный университет им. С.А. Есенина,
Физико-математический ф-т, каф. Математики и методики
преподавания математических дисциплин,
Россия, 390000, г. Рязань, ул. Свободы, д. 46.
Тел.: 89605760544, E-mail: i.ionova@rsu.edu.ru

В последнее время возрос интерес к асинхронным режимам системы фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ). Это связано с использованием хаотических колебаний генерируемых системой ФАПЧ, с нахождением неустойчивых циклов, с применением систем ФАПЧ для решения модельных задач нейродинамики.

Рассматривается поисковая система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), описываемая системой дифференциальных уравнений

$$\dot{x} = Ax + b\varphi(\sigma), \quad \dot{\sigma} = c^T x + \rho\varphi(\sigma), \quad (1)$$

где $x, b, c \in R^n$. Система (1) рассматривается в случае, когда $\varphi(\sigma)$ является непрерывно дифференцируемой и Δ -периодической функцией. Особенностью системы (1), соответствующей поисковой системе ФАПЧ является равенство определителя матрицы A нулю ($\det A = 0$).

В работе предложен численно-аналитический подход определения вращательных режимов системы ФАПЧ. Применение вращения векторного поля для определения неподвижных точек оператора, вместо теоремы Брауэра, позволило получить условия существования гиперболических циклов поисковой системы ФАПЧ. Использование гиперболически инвариантных множеств, приводит к расширению области параметров существования асинхронных режимов в системе ФАПЧ. Прикладное значение полученных результатов заключается в том, что они позволяют определить поисковые системы, как имеющие режимы синхронизации, так и системы, обладающие пачечными биениями. Таким образом, поисковая система фазовой автоподстройки частоты рассмотренная в работе может быть использована как модель нейроноподобного элемента.

Литература.

1. Мамонов С.С., Ионова И.В. Исследование биений поисковой системы фазовой автоподстройки частоты // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. № 48. 2014.С. 52-59.