

СИНХРОНИЗАЦИЯ И СТРУКТУРЫ В СЕТЯХ СВЯЗАННЫХ ВОЗБУДИМЫХ И ОСЦИЛЛЯТОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Павлов Е.А., Осипов Г.В.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
ф-т Вычислительной математики и кибернетики,
каф. теории управления и динамики машин,
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
Тел.: (831)462-33-57, факс: (831)434-55-06
E-mail: eugene-pavlov@mail.ru

В работе рассматривается динамика сложных неоднородных ансамблей, состоящих из связанных возбудимых и осцилляторных элементов. Для описания динамики одного элемента была выбрана модель в форме отображения [1], позволяющая воспроизводить различные режимы активности, в том числе возбудимый и осцилляторный режимы. Для двумерных решеток связанных осцилляторных элементов со случайным распределением индивидуальных частот обнаружено существование режимов кластерной и глобальной синхронизации. Предложены механизмы управления переходами между режимами синхронизации при изменении индивидуальных параметров модели (G_{Ca} и G_{Kd}). Проанализирована динамика сложной среды, состоящей из возбудимых и осцилляторных элементов с градиентным изменением свойств. Обнаружен эффект регуляризации аperiodического сигнала, возникающего от локального дефекта на границе осцилляторной части среды (пейсмекера), при прохождении его по переходной зоне (от пейсмекера к возбудимой части среды). При этом динамическое поведение каждого элемента среды оценивалось на основе построения отображения для межспайковых интервалов (T_n , T_{n+1}). Рассмотрено взаимодействие пейсмекера и спиральной волны, возникающей в возбудимой части среды, и изучена возможность управления их взаимодействием (химическая дефибрилляция) за счет изменения индивидуальных параметров модели (G_{Na} , G_{Ca} и G_{Kd}).

Литература

1. Pavlov E.A., Osipov G.V., Chan C.K., Suykens J.A.K. Map-based model of the cardiac action potential // *Physics Letters A*, **375**, 2011. Pp. 2894-2902.