

ДИСКРЕТНАЯ МОДЕЛЬ НЕЙРОННОЙ АКТИВНОСТИ

В.И. Некоркин, Л.В. Вдовин

В работе представлена новая модель, описывающая хаотические спайк-берстовые колебания нейронов, заданная в виде двумерного разрывного отображения. Модель получена на основе дискретной модификации модели нейрона ФитцХью – Нагумо и разрывного отображения типа Лоренца. Исследована динамика модели, найдены значения параметров, при которых в системе возникает хаотический аттрактор, соответствующий спайкберстовым колебаниям, изучены его свойства и характеристики. Показано, что модель позволяет описывать и другие режимы нейронной активности: подпороговые колебания, одиночные периодические и хаотические спайки.

MAP-BASED MODEL OF THE NEURAL ACTIVITY

V.I. Nekorkin, L.V. Vdovin

A two-dimensional model exhibiting the chaotic spiking-bursting activity of real neurons is proposed. The model is given by the discontinuous two-dimensional map. It is constructed on the basis of the discrete modification of the FitzHugh–Nagumo model and one-dimensional Lorenz type map. We have studied the dynamics of the system, found the conditions on the parameters under which chaotic attractor exists. The structure and properties of the attractor is studied. This attractor mimics spiking-bursting oscillations. We have also showed that map is applicable for simulation of other regimes of neural oscillatory activity such as subthreshold oscillations and periodic and chaotic spiking or it could be used for modeling of threshold excitability property of the neurons.