

АВТОНОМНАЯ И НЕАВТОНОМНАЯ ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СЕРОТОНЭРГИЧЕСКОГО НЕЙРОНА

Д.Д. Постнов, О.В. Сосновцева, Д.Э. Постнов

Серотонин является одним из основных модуляторов нейронной активности как на системном уровне, так и на уровне локальных (на малых расстояниях) взаимодействий. Однако в отличие от синаптически связанных нейронных ансамблей, математические модели, на качественном уровне описывающие серотонин-управляемые нейронные схемы, практически отсутствуют. В данной работе мы предлагаем относительно простую модель серотонэргического (серотонин-генерирующего и серотонин-чувствительного) нейрона. Показано, что учет наличия слабого деполяризирующего потенциал-независимого тока нейрона, а также наличия авторецепторов к серотонину во многом определяет особенности как автономной, так и неавтономной динамики модели. Приведенные в работе модель и результаты вычислительного эксперимента направлены на формирование типовой вычислительной модели серотонэргического нейрона, которая заняла бы ту «экологическую нишу», которую для «обычного» нейрона играет, например, модель ФитцХью–Нагумо.

Ключевые слова: Серотонэргический нейрон, функциональная модель, слабый деполяризирующий ток, пачечная активность.

AUTONOMOUS AND NONAUTONOMOUS DYNAMICS OF FUNCTIONAL MODEL OF SEROTONERGIC NEURON

D.D. Postnov, O.V. Sosnovtseva, D.E. Postnov

Serotonin is a key modulator of neuronal activity both at the system level and at the level of local (short-range) interactions. However, in contrast to the synaptically connected neuron ensembles, there are much less qualitative models that describe the serotonin-controlled neural circuits. In this paper, we propose a relatively simple model of serotonergic (serotonin-releasing and serotonin-sensitive) neuron. It is shown that specific features of both autonomous and nonautonomous dynamics of such model are considerably dependent on a weak depolarizing voltage-independent current of neuron and on the

presence of serotonin auto-receptors. Our work is aimed on development of «computational image» for basic serotonin-controlled neural circuits, which role for basic neuronal features plays the famous FitzHugh–Nagumo model.

Keywords: Serotonergic neuron, functional model, weak depolarizing current, bursting pattern.