

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕРДЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА ОСНОВЕ ОТОБРАЖЕНИЙ**Часть I. Динамика одного элемента***Е.А. Павлов, Г.В. Осипов*

В работе вводится новая вычислительно-эффективная модель сердечной клетки. Модель представляет собой 4-мерное точечное отображение и построена на основе широко известной модели Луо–Руди. Представлены возможности дискретной модели в воспроизведении различных режимов сердечной активности: возбудимого и автоколебательного. Изучены бифуркационные механизмы переходов между этими режимами. Показана связь между изменением индивидуальных параметров модели и биофизическими процессами в реальной сердечной клетке. Рассмотрена динамика возбудимой клетки при внешнем периодическом воздействии, в том числе различные типы синхронных откликов и явление гистерезиса.

Ключевые слова: Отображение, сердечная динамика, мембранный потенциал, возбудимая клетка, пейсмекерная клетка, гистерезис.

MODELING OF CARDIAC ACTIVITY ON THE BASIS OF MAPS: DYNAMICS OF SINGLE ELEMENT*E.A. Pavlov, G.V. Osipov*

New computationally efficient model of cardiac activity is introduced. The model is a four-dimensional map based on well-known Luo–Rudy model. Capabilities of the model in replication of the basic cardiac cells' properties are shown. Analysis of relationship between changes in individual parameters of the model and biophysical processes in real cardiac cells has been made. The model can reproduce two basic activity modes such as excitable and oscillatory regimes. Bifurcation mechanisms of transitions of between these regimes are investigated using phase space analysis. The dynamics of excitable cell on the external periodic action, including various types of synchronous response and hysteresis phenomenon, is investigated.

Keywords: Map, cardiac dynamics, membrane potential, excitable cell, pacemaker cell, hysteresis.