

тов сезонности для положительных значений аргумента вычисляются по формуле (4).

Для значений  $t = 1$  значения  $\hat{Y}_p$  вычисляются по формуле (1). Затем по формулам (2)–(4) вычисляются текущие значения всех параметров модели.

Прогнозируемые значения  $\hat{Y}_p$  рассчитываются по формуле (1) при фиксированном  $t$  и различных значениях  $k$ .

Данный алгоритм легко реализуется в электронных таблицах Excel, которые являются удобным инструментом для вычислений, когда данные представлены в табличной форме [1].

Очевидно, что наиболее сложным и нетривиальным пунктом данной модели является подбор коэффициентов  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ . Поскольку в уравнение (1) предыдущее значение показателя входит не явно, применение традиционных методов, таких как метод градиентного спуска или формализм нейронных сетей, является сложным и неудобным. Более подходящими являются различные модификации симплекс-метода [2]. Однако недостатком этого алгоритма является медленная сходимость и достаточно громоздкая программная реализация. Мы разработали простой, но достаточно эффективный алгоритм

нахождения подходящих значений параметров  $a$ , в основе которого лежит минимизация часто применяющегося в теории нейронных сетей функционала

$$Err = \sum (\hat{y} - y)^2,$$

где  $\hat{y}$  и  $y$  – модельные и табличные значения результирующего фактора соответственно.

Наши вычисления показали, что для различных наборов значений параметров  $a$  результаты моделирования могут практически не отличаться визуально и иметь близкие значения функционала  $Err$ . Таким образом, значения этих параметров не являются достаточно специфическими и не могут существенно отражать природу динамических процессов.

#### Список литературы

1. Семенов М.Г., Черняев С.И. Функции пользователя в EXCEL 2013: разработка приложений нечеткой логики // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 3. – С. 114-117; URL: <http://www.natural-sciences.ru/ru/article/view?id=33267> (дата обращения: 01.02.2016).
2. Тархов Д.А. Нейронные сети. Модели и алгоритмы. – М.: Радиотехника, 2005. – 256 с.
3. Финансовая математика. Математическое моделирование финансовых операций. – М.: Вузовский учебник, 2010. – 368 с.

### «Развитие научного потенциала высшей школы», ОАЭ (Дубай), 4–10 марта 2016 г.

#### Медицинские науки

#### РЕГИСТРАЦИЯ АКТИВНОСТИ БЛУЖДАЮЩЕГО НЕРВА, СВЯЗАННОЙ С ЭКГ, У КОШКИ

Арделян А.Н.

*Кафедра нормальной физиологии кубанского  
государственного медицинского университета,  
Краснодар, e-mail: ardel@bk.ru*

Вопросы формирования ритмогенеза сердца продолжают быть актуальными [1].

Были проведены эксперименты на шейной части блуждающего нерва (10 наркотизированных кошек), помещенной в высокочастотное электрическое поле. Наряду со светящимся фоном наблюдали 3 очага свечения в шейном отделе блуждающего нерва, связанные с ЭКГ. Анализ направления движения очагов свечения показал, что очаг, наибольший по площади, распространяется от сердца к мозгу, остальные два – от мозга к сердцу. Характер направления распространения дает основание считать первый очаг афферентным, второй и третий – эфферентными. Скорость распространения первого очага соответствовала скорости проведения возбуждения по афферентным волокнам группы

А.Эфферентные очаги по скорости распространения соответствовали скорости передачи возбуждения по волокнам группы В блуждающего нерва. Площадь дистального и проксимального очагов всегда меньше, чем афферентного очага, а дистального больше, чем проксимального. Тот факт, что очаги свечения связаны с ЭКГ, позволяет предположить их связь с активностью сердечных волокон, идущих в составе блуждающего нерва. Учитывая анализ работ Броуна и Экклса, можно предположить, что дистальный эфферентный очаг является «пусковым», а у тонического компонента хронотропного эффекта есть свой отдельный нервный сигнал, который в высокочастотном электрическом поле регистрируется в виде проксимального эфферентного очага. Большая площадь «пускового» очага по сравнению с тоническим предположительно объясняется необходимостью одномоментного возбуждения «критической массы» пейсмекерных клеток.

#### Список литературы

1. Покровский В.М. Формирование ритма сердца в организме человека и животных. – Краснодар: Кубань-книга, 2007. – 143 с.