

## **Множественный дискриминантный анализ для распознавания биосигналов в частотной области**

*Манило Людмила Алексеевна  
Немирко Анатолий Павлович*

Россия, Санкт-Петербург, СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

**lmanilo@yandex.ru  
apn-bs@yandex.ru**

Рассмотрен метод распознавания электрокардиосигналов по спектральному описанию с применением множественного дискриминативного анализа. Обосновывается выбор весовых функций, приближающих критерий Фишера к оценке точности классификации объектов. Для задачи распознавания биосигналов по параметрам нормированного спектра получена формула вычисления весовых коэффициентов. Особое внимание уделено процедуре преобразования пространства спектральных признаков, которая позволяет сократить его размерность и за счет этого упростить алгоритм построения решающих функций. Приводятся результаты экспериментальных исследований, направленных на распознавание разных видов опасных аритмий. В частности, решается задача обнаружения по электрокардиограмме желудочковой фибрилляции, а также распознавания аритмий, являющихся предвестниками опасных нарушений. Показано, что использование дискриминанта Фишера с учетом весовых функций позволяет уменьшать ошибки классификации. Результаты исследований использованы при решении практических задач кардионаблюдения [1].

Работа поддержана грантами РФФИ 15-07-01790 и 16-01-00159 и медицинским проектом CardioQVARK - кардиограмма с помощью телефона ([www.cardioqvark.ru](http://www.cardioqvark.ru)).

[1] *Манило Л.А.* Множественный дискриминантный анализ для распознавания электрокардиосигналов в частотной области // Биомедицинская радиоэлектроника, 2016 (в печати). №9.

## Multiple discriminant analysis for recognition of biosignals in frequency domain

*Manilo Ludmila*

*Nemirko Anatolii*

Saint Petersburg, Russia, ETU

**lmanilo@yandex.ru**

**apn-bs@yandex.ru**

The problem of linear decision functions creation for several classes of biomedical signals recognition is considered. Importance of the solution for the problem of dangerous arrhythmias at early stages of their occurrence is shown. The conclusion about the expediency of the electrocardiogram analysis in frequency domain with application of the multiple discriminant analysis is drawn. For the purpose of approach of Fishers criterion to the groups for signals classification accuracy, it is suggested to use weight function. For the problem of electrocardiogram recognition using the parameters of a normalized spectrum the formula of weight coefficients calculation is received. The special attention is paid to the procedure of spectral feature space transformation which allows to reduce its dimensions and to simplify the algorithms of decision function creation. The results of the experimental research on different types of dangerous arrhythmias recognition are given. In particular, the problem of ventricular fibrillation detection and also recognition of arrhythmias which are harbingers of dangerous violations by electrocardiogram are solved. It is shown that the use of the Fishers discriminant taking into account the weight functions allows to reduce classification errors. The conclusion about high reliability of ventricular fibrillation detection according to the electrocardiogram spectrum description is drawn [1].

The research is funded by the Russian Foundation for Basic Research, grants 15-07-01790 and 16-01-00159 and by medical project CardioQVARK – Cardiogram by Phone ([www.cardioqvark.ru](http://www.cardioqvark.ru)).

[1] Manilo, L. 2016 (in press.). Multiple discriminant analysis for recognition of electrocardiosignals in frequency domain. *Biomed. Radioelectronics* 9.