

ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ МЕХАНОПУЛЬСОГРАММ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

К.А. Румянцев, И.Ю. Калугин, С.П. Кречетов, В.В. Смолянинов
Институт машиноведения РАН, Москва, Россия

Решение задачи распознавания состояний любой системы организма предполагает сведение ее описания к набору параметров и установление взаимосвязи между их значениями и выделяемыми различными состояниями данной системы или организма в целом. Использование для оценки состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) продолжительных регистраций в виде электрокардиограмм, фонокардиограмм, плетизмограмм, пульсограмм и других, приводит к появлению многоточечных числовых массивов, нуждающихся в дополнительной обработке, позволяющей свести указанные массивы к набору из небольшого числа параметров, достаточному для решения задачи распознавания.

Целью настоящей работы является обоснование метода параметризации механопульсограмм. Для получения первичных числовых массивов был использован кардиосфигмограф «Пульс», разработанный в лаборатории «Биомеханических систем» ИМАШ РАН. Анализировались механопульсограммы людей разного возраста в норме и при различных функциональных нагрузках (задержка дыхания, ортостатические пробы) для разных артерий. Параметризацию сигнала после сглаживания по методу скользящего среднего проводили с использованием преобразования Фурье, вейвлет-преобразования и преобразования Чебышева. Одновременное использование преобразований разного типа связано с существенными различиями форм механопульсограмм, регистрируемых в разных условиях (рис.).

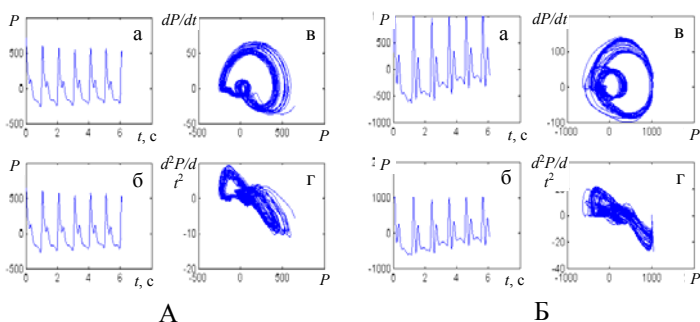


Рис. Механопульсограммы лучевой артерии правой руки и их фазовые портреты при задержке дыхания на вдохе (А) и выдохе (Б). а - исходная механопульсограмма, б – механопульсограмма после сглаживания, в, г – фазовые портреты первого и второго порядка соответственно.

Полученные результаты не позволяют отдать предпочтение какому-то одному из перечисленных способов параметризации при решении задачи разграничения исследованных сигналов в соответствующих параметрических пространствах. Это указывает на необходимость расширения количества анализируемых типовых сигналов, в первую очередь за счет проведения регистраций механопульсограмм у пациентов с отклонениями в состоянии ССС. В таком случае будет выбран не только наиболее эффективный способ параметризации, но и проведена статистическая классификация для расчета вероятности того или иного диагноза.