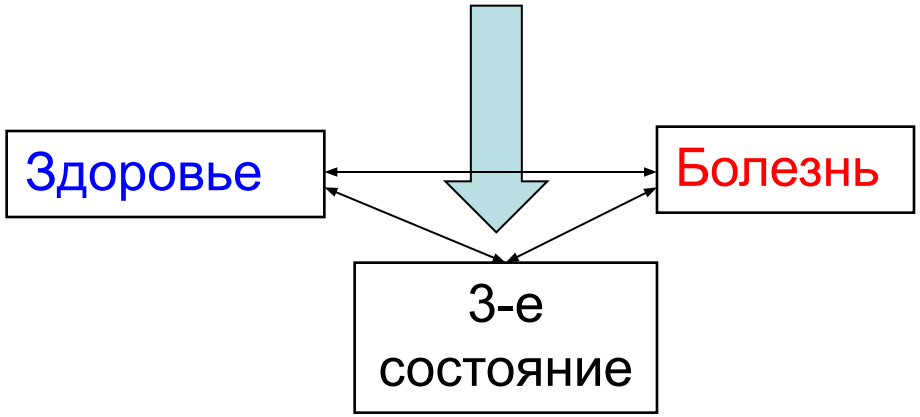
Захаров С.М.

Донозологическая диагностика на основе исследований свойств пульсовой волны

Москва. ОАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука»
2 декабря 2010 года.

Виды диагностики

Донозологическая



Состояние человека, пограничное между здоровьем и болезнью

Нозологическая

содержащая название болезни в терминах, предусмотренных принятыми классификациями и номенклатурой болезней

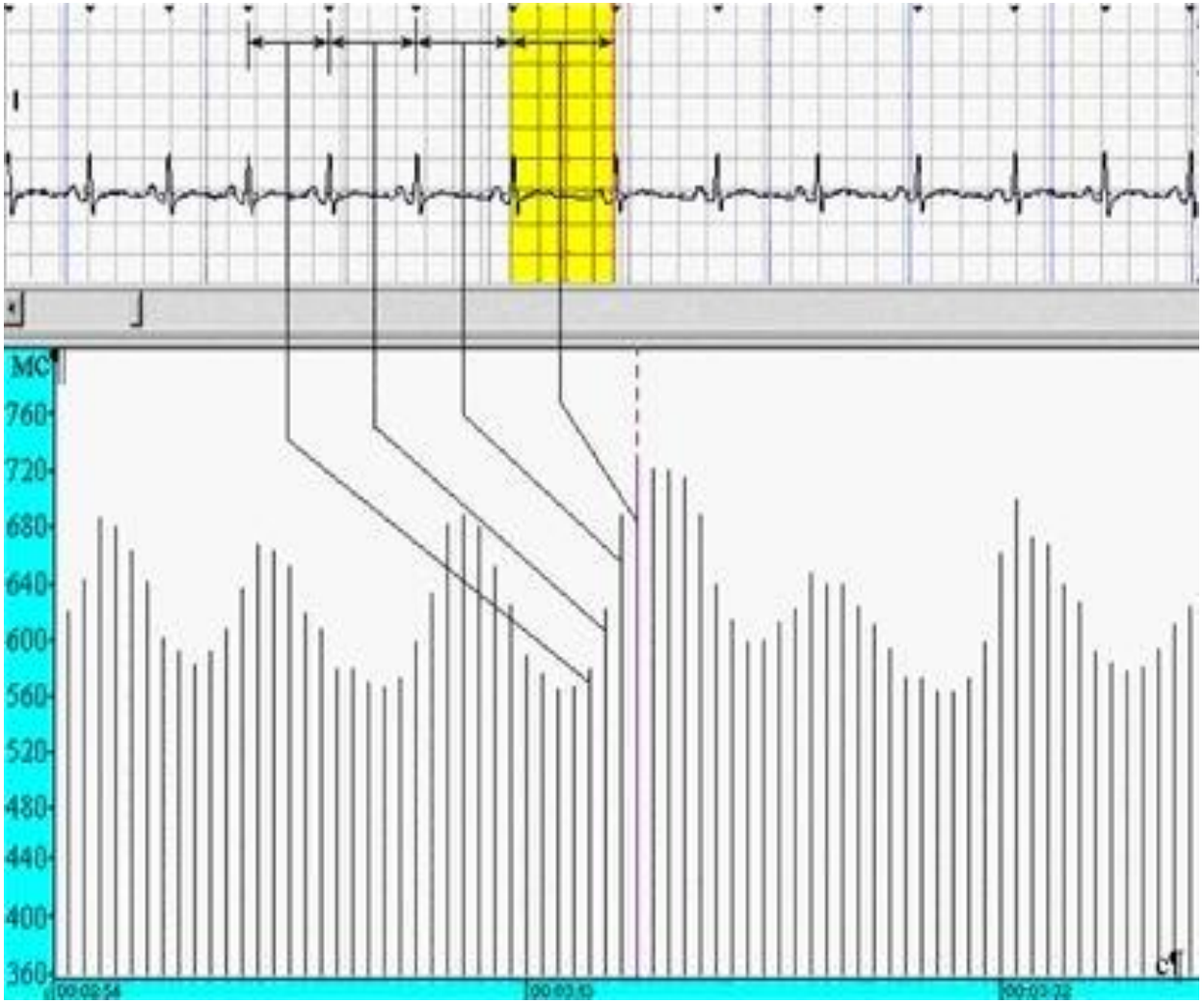
Функциональные состояния

- **НОРМА** - класс функциональных состояний с достаточными адаптационными возможностями организма. Понятие нормы включает в себя способность организма адаптироваться к определенным воздействиям факторов окружающей среды. Адекватность ответа организма на воздействие тех или иных факторов - тоже один из важных компонентов нормы.
- **ДОНОЗОЛОГИЧЕСКИЕ СОСТОЯНИЯ -** при которых оптимальные адаптационные возможности организма обеспечиваются более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем.
- **ПРЕМОРБИДНЫЕ СОСТОЯНИЯ** - характеризуются снижением функциональных возможностей организма. Особенность этого класса **Ф.С.** состоит в том, что они развиваются и протекают на фоне перенапряжения и истощения (астенизации) регуляторных механизмов.
- **СРЫВ АДАПТАЦИИ** - состояние с резким снижением функциональных возможностей организма в связи с нарушением механизмов компенсации.

Формирование кардиоинтервалограммы (КИГ) при вводе электрокардиографического сигнала.

ЭКГ

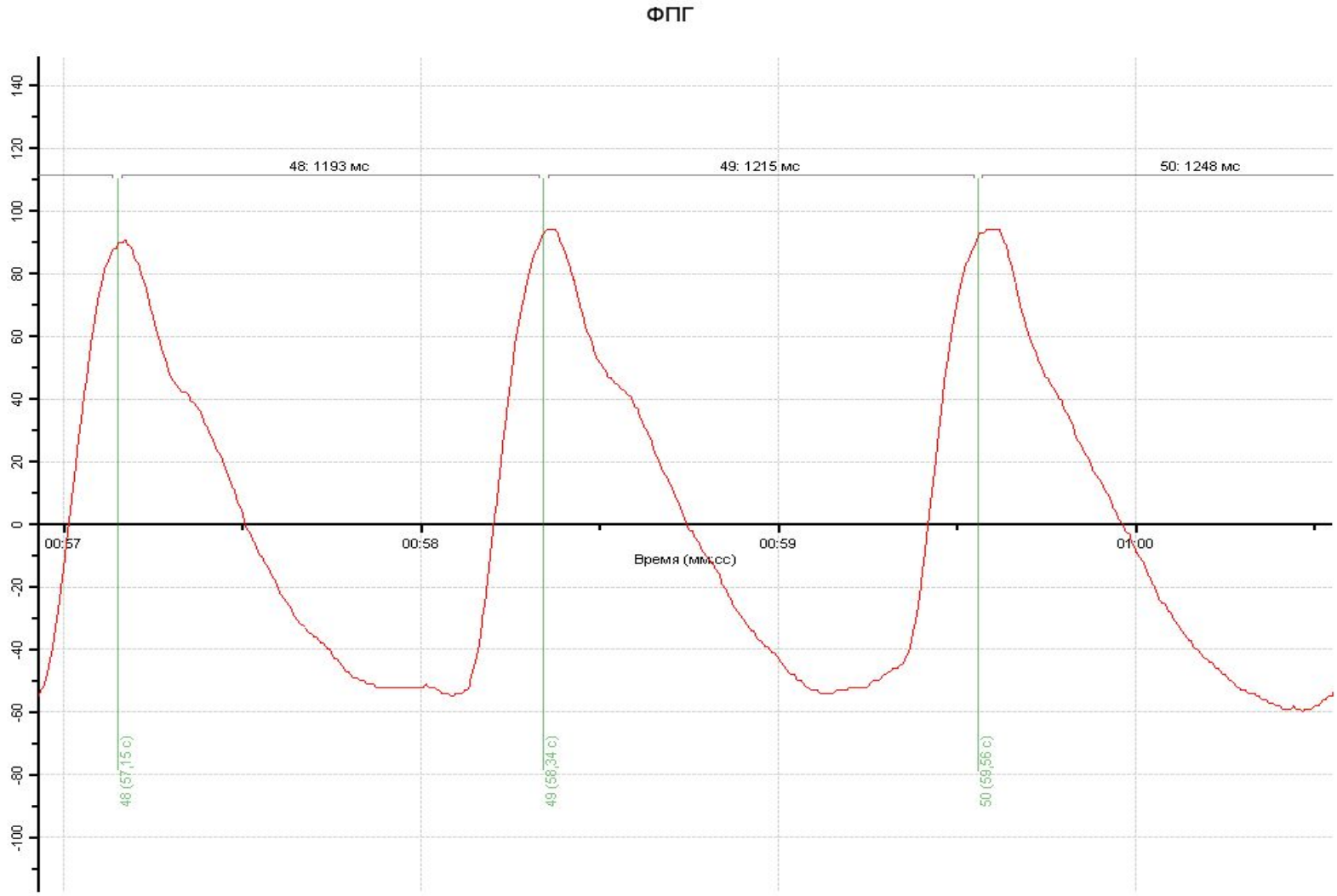
КИГ



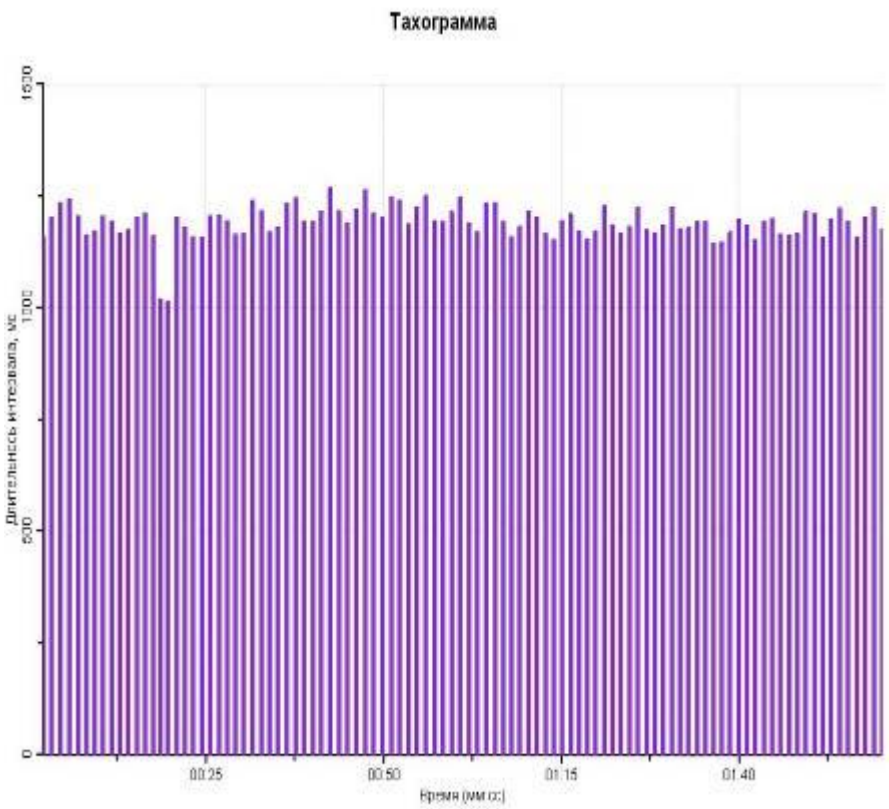
по оси ординат – длительность кардиоинтервалов в миллисекундах; по оси абсцисс - время регистрации кардиоинтервалов.

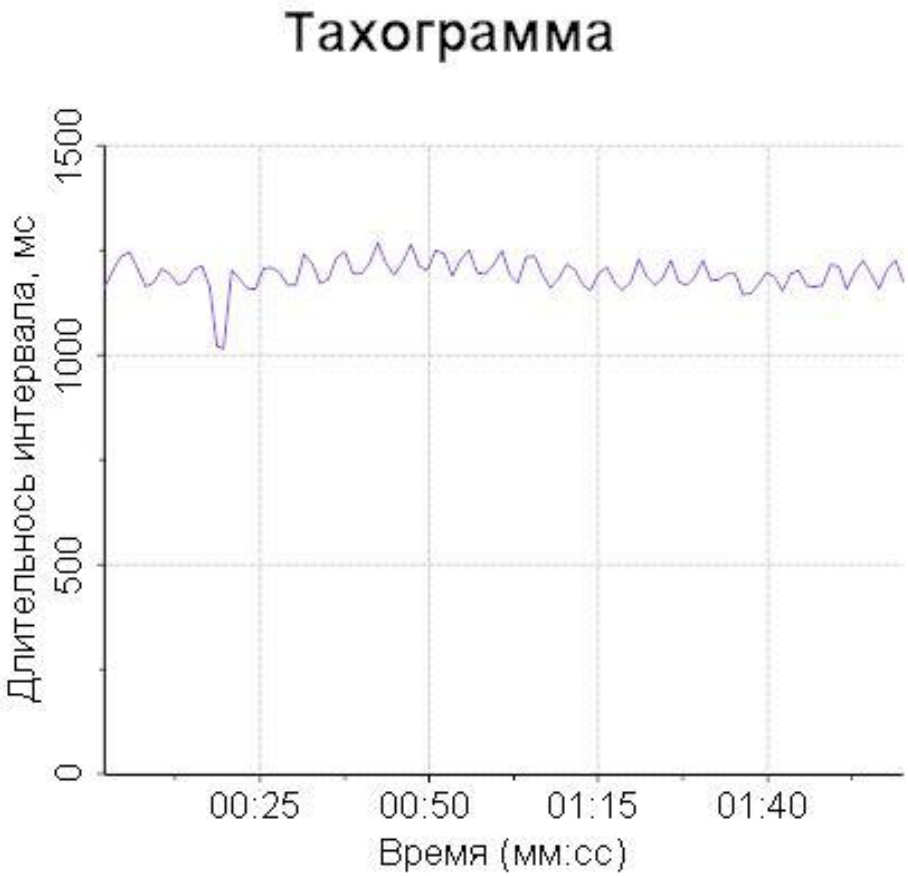
Стрелками отмечены элементы КИГ, соответствующие интервалам между RR-зубцами ЭКГ.

Фотоплетизмограмма (ФПГ) пульсовой волны (ПВ)



Кардиоинтервалограммы, полученные методом ФПГ





Оценка функционального состояния по ритму сердца

Статистика

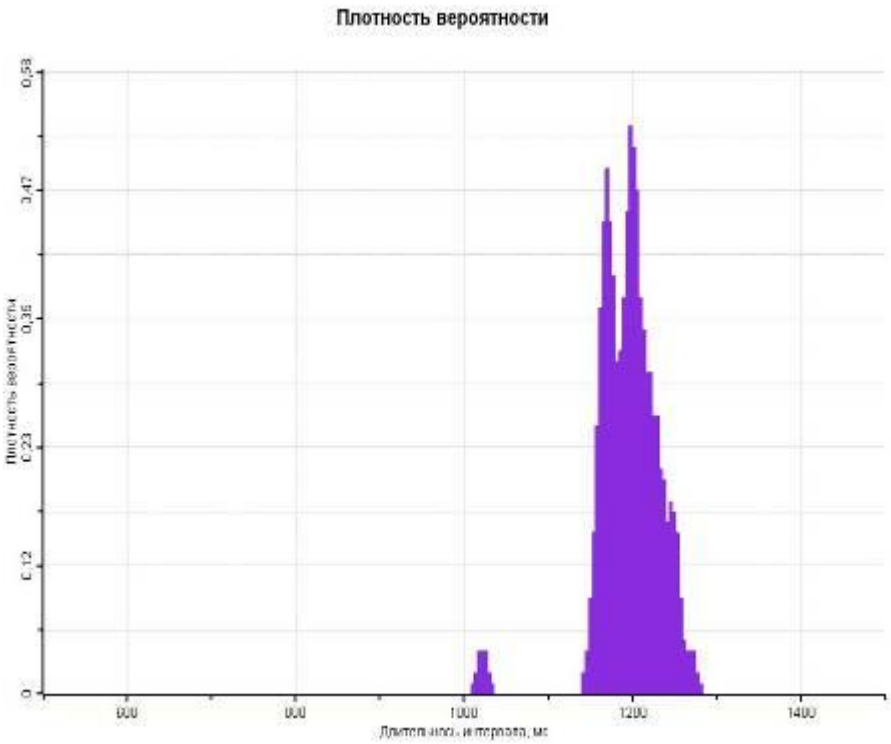
Показатель	Значение	Показатель	Значение
Средняя ЧСС, уд. в мин.	50,3	Индекс вегетативного равновесия (ИВР)	216,94
Средний кардио-интервал, мс	1192	Вегетативный показатель ритма (ВПР)	3,36
Мин. интервал, мс	1014	Показатель активности процессов регуляции	46,81
Макс. интервал, мс	1268	Индекс напряжения (ИН)	92,3
Вариац. размах, мс	254	Психофизиологическая цена, усл. ед.	1219,6
Дисперсия, кв. мс	1431	Число интервалов, ед	100
Ср. кв. отклонение (SDNN), мс	38	pNN50	7,1
Коэффициент вариации, %	3,2	RMSSD	405,88
Мода, мс	1175	Триангуляроный индекс ВКР	7,14
Амплитуда моды, %	55,0	Индекс функционального состояния	2,6
Асимметрия	-1,641	HF, %%	50,4
Эксцесс	6,905	LF, %%	28,9
		VLF, %%	17,5
		ULF, %%	3,2

Матрица состояний

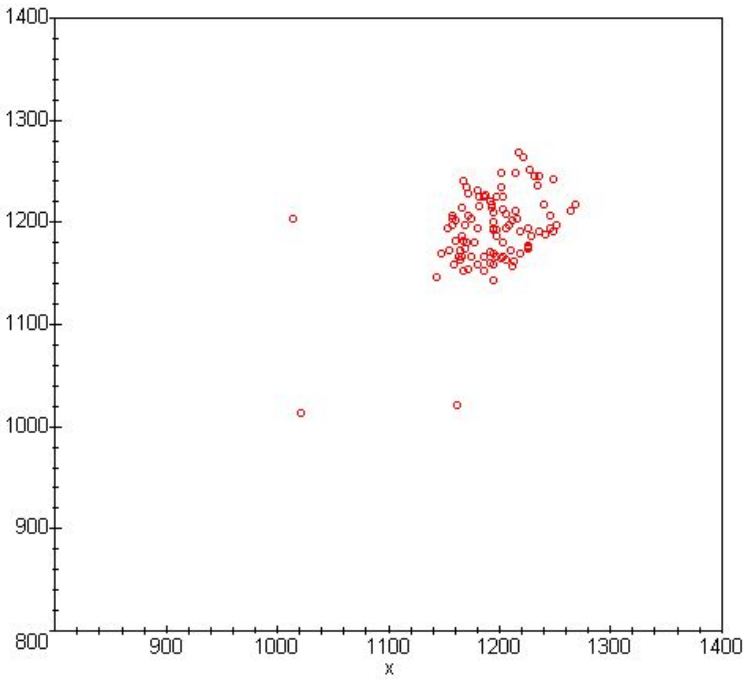
Заключение

У Вас высокий уровень функциональных возможностей. Признаки утомления отсутствуют. Вы хорошо переносите физическую и спортивную нагрузку.
В таком состоянии специальных дополнительных мероприятий по оздоровлению и профилактике не требуется

Гистограмма КИ

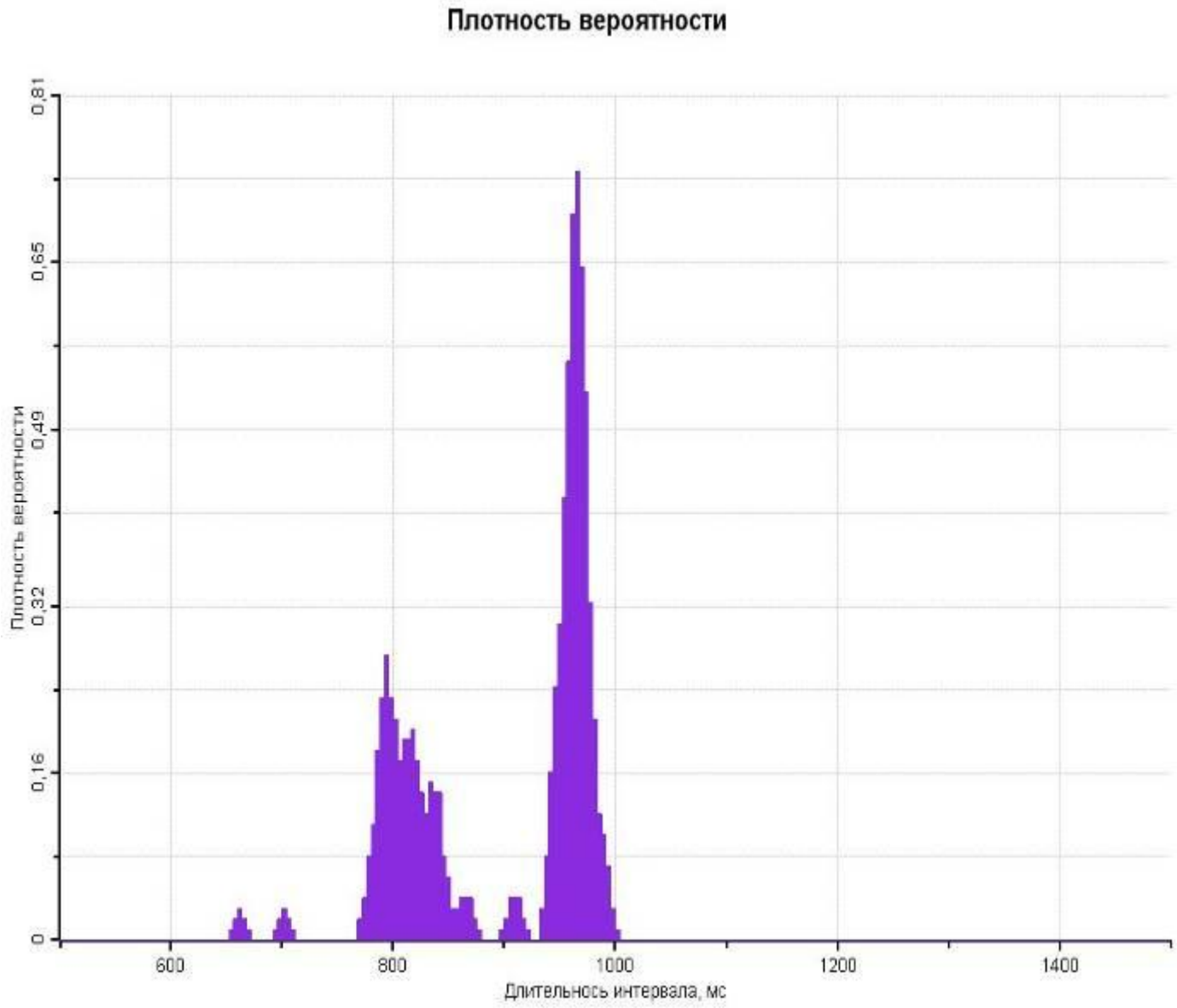


Скатерограмма – представление Пуанкаре



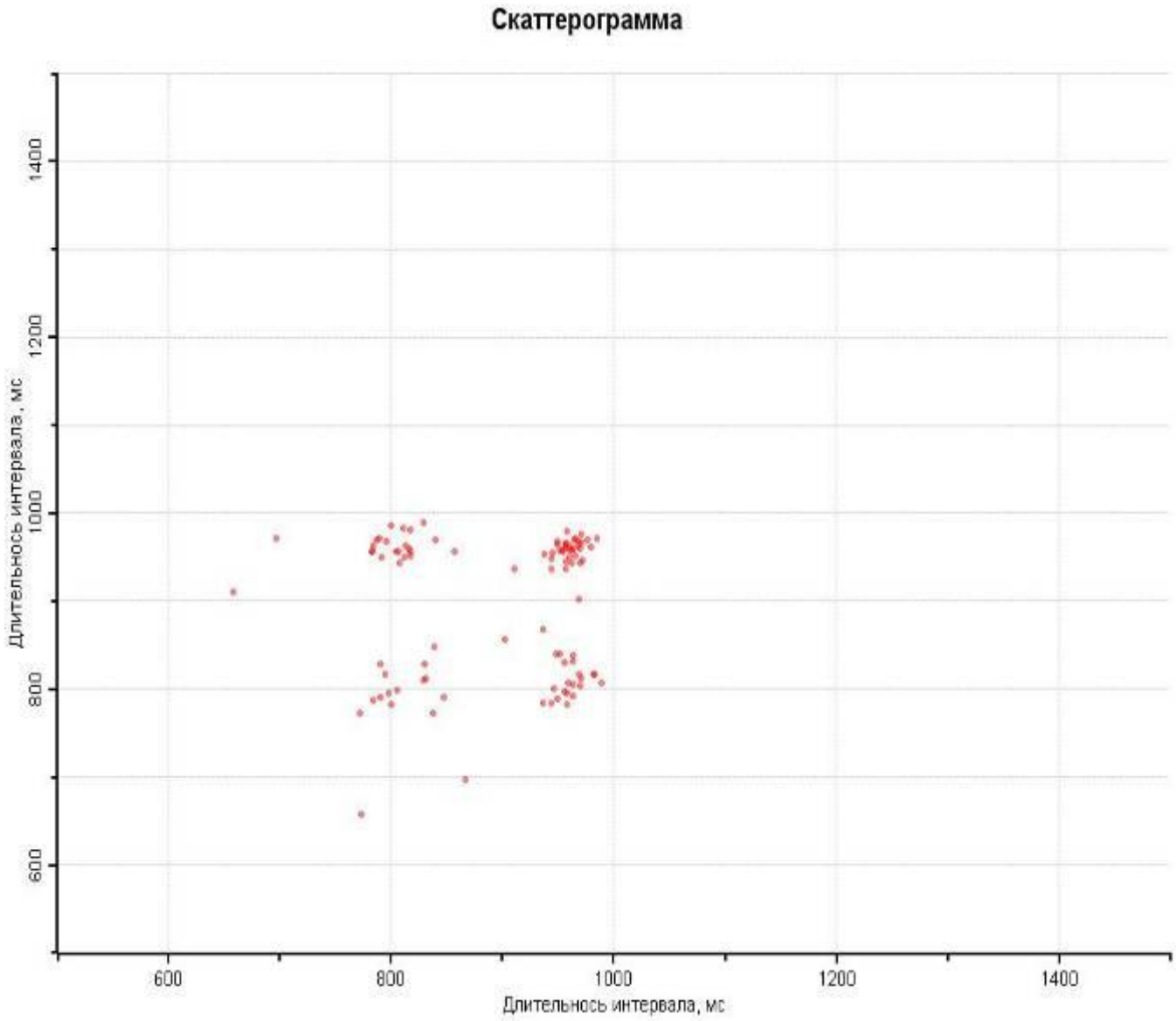
ИНЭУМ

Донозологическая диагностика на основе исследований свойств пульсовой волны

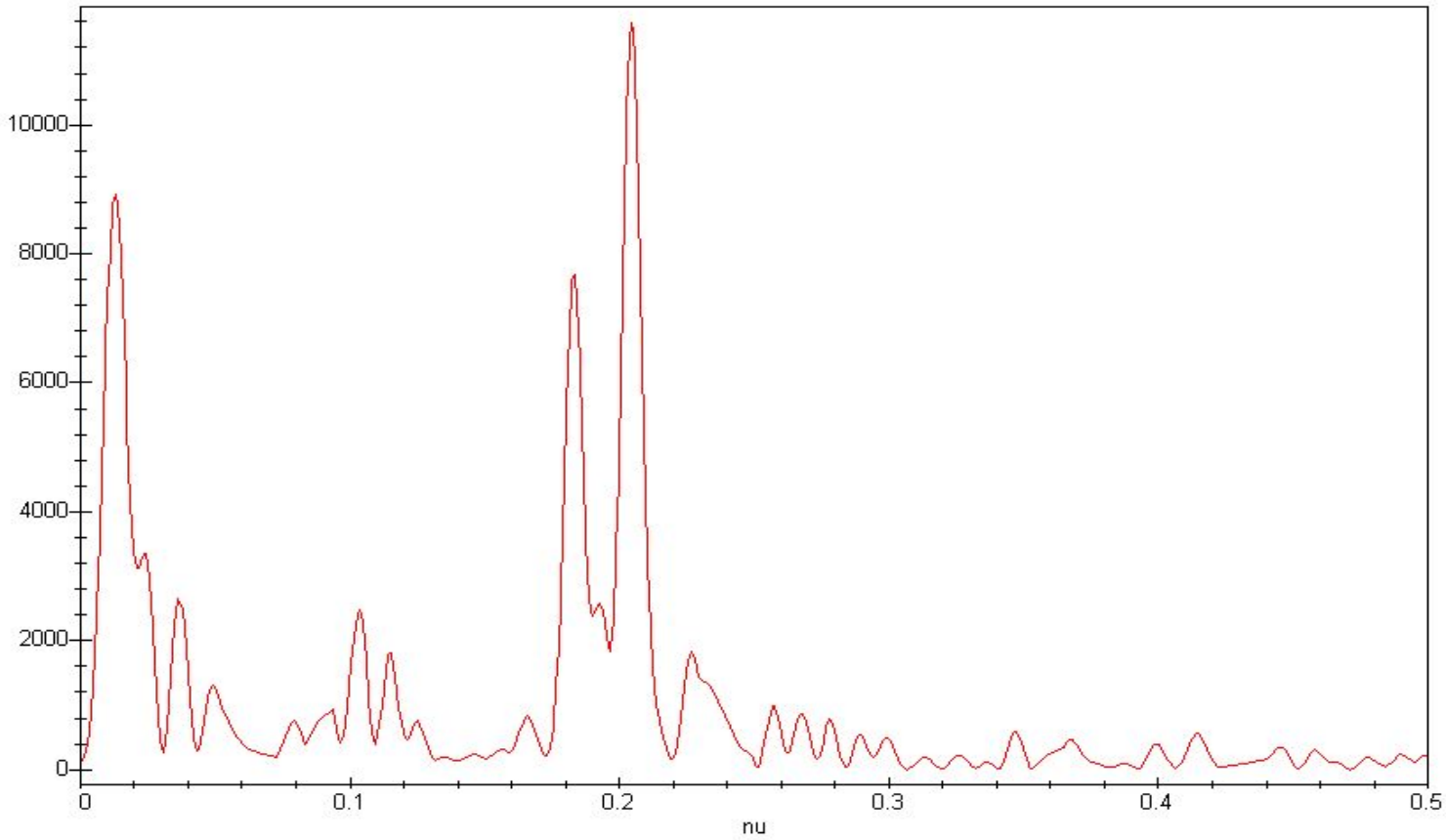


ИНЭУМ

Донозологическая диагностика на основе исследований свойств пульсовой волны



Фурье – спектр ряда (N = 100) кардиоинтервалов

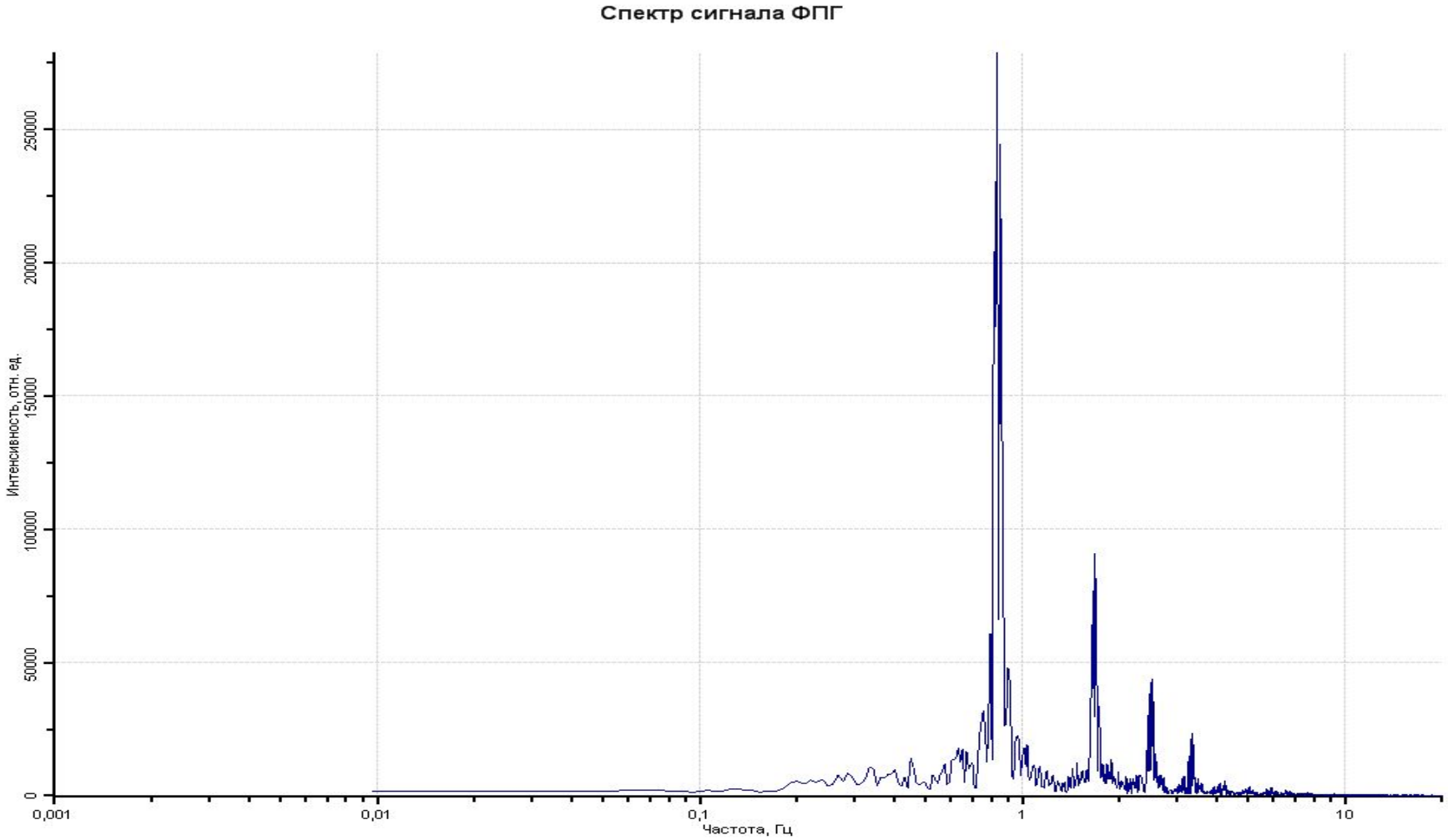


область «высоких частот» HF (high frequency) 0,15 – 0,4 Гц (периоды 6,6 – 2,5 с)
область «низких частот» LF (low frequency) 0,04 – 0,15 Гц (периоды 25 – 6,6 с)
область «очень низких частот» VLF (very low frequency) 0,015 – 0,04 Гц (периоды 66,0 – 25,0 с)

Дополнительные возможности метода ВСР на основе ФПГ

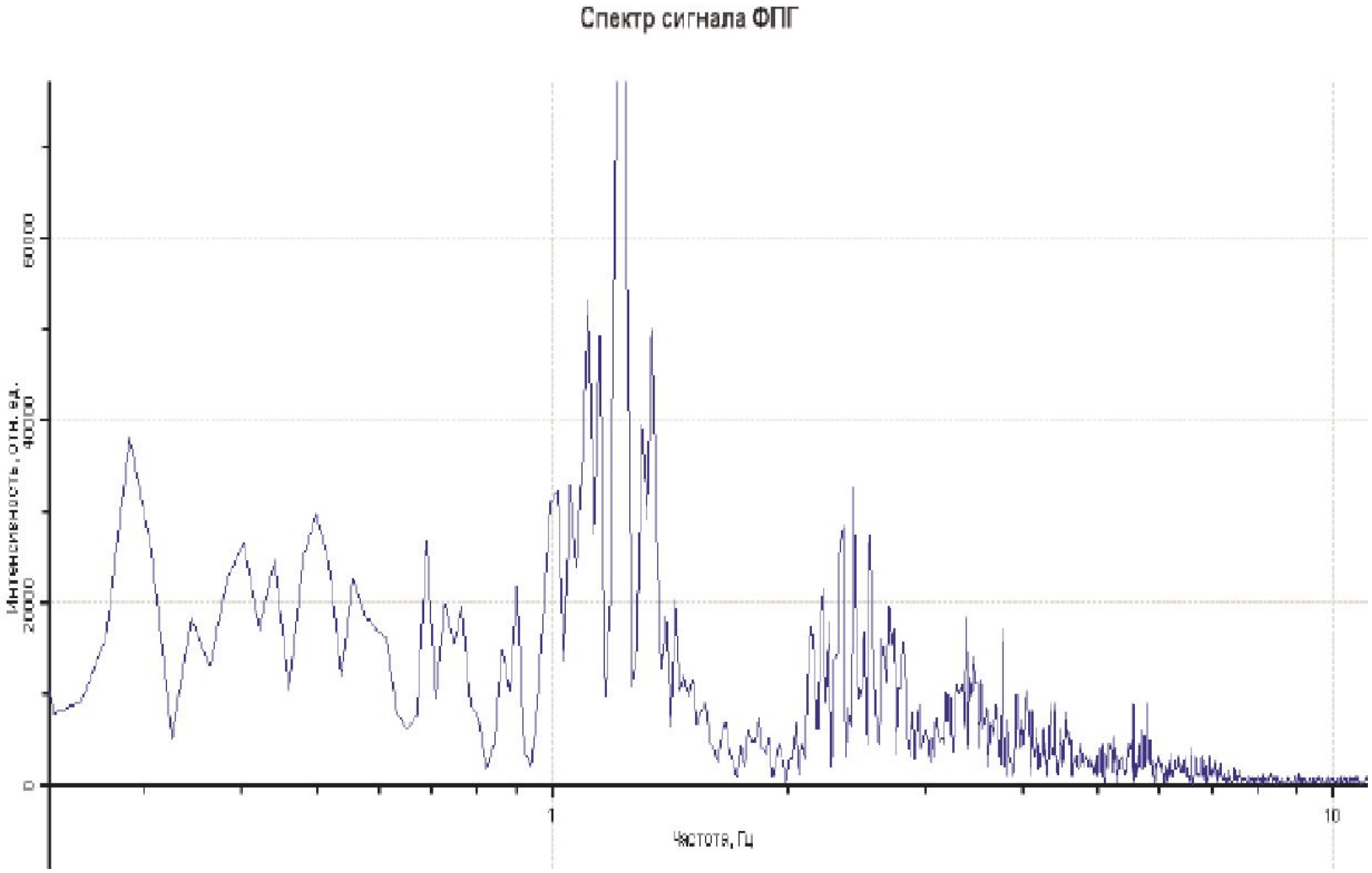
- Спектральные свойства сигнала пульсовой волны (ПВ)
  (быстрое преобразование Фурье)
- Спектрально-временные свойства сигнала ПВ (вейвлет преобразования)

Фурье спектр сигнала ФПГ (логарифмический масштаб)

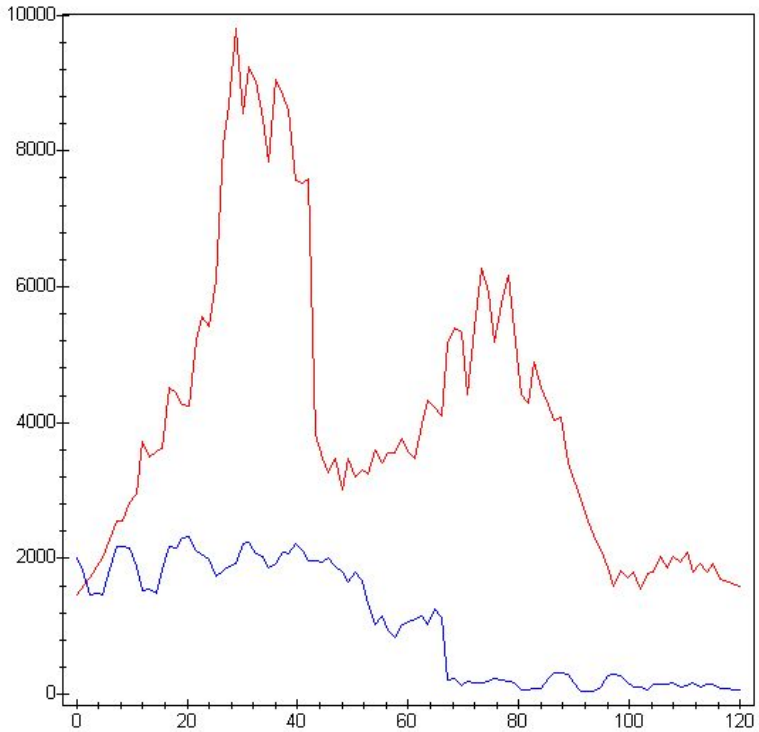


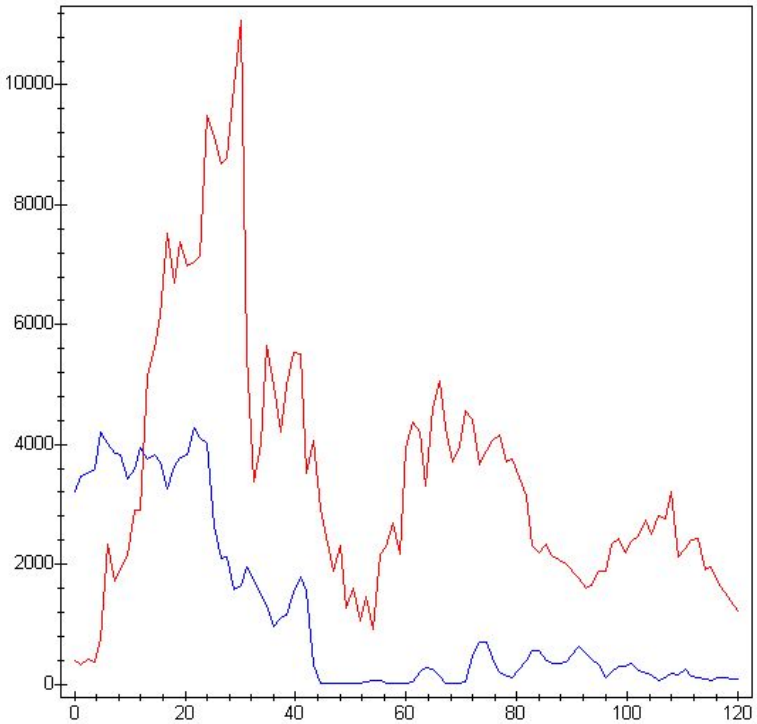
ИНЭУМ

Донозологическая диагностика на основе исследований свойств пульсовой волны

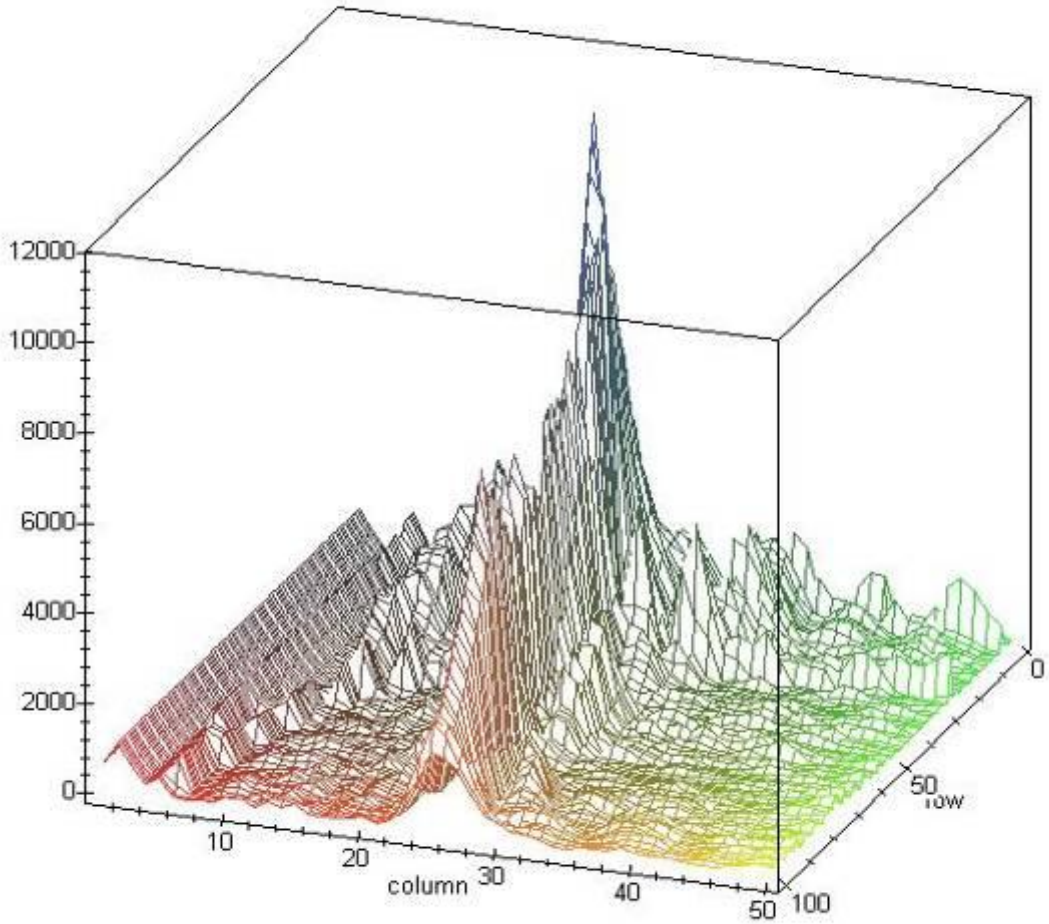


Динамика во времени «мгновенных» частот ритмов в HF (f = 0.2 Гц – красный цвет) и LF (f = 0.1 Гц – синий цвет) диапазонах





3D – изображения плотности мощности как функции переменных времени и частоты



Заключение

- Метод ВСР на основе ПВ является простым и достаточно мощным медицинским инструментом временного, частотного и частотно-временного анализа и дает возможность производить:
- оценку функционального состояния, а также адаптационных возможностей и резервов сердечно-сосудистой и нервной систем организма
- диагностику состояний стресса человека и нервно-психического напряжения

в перспективе – диагностику других функциональных систем организма в целом