

Система для предварительной обработки и анализа электрокардиосигнала

Выполнила:

Студентка группы 432

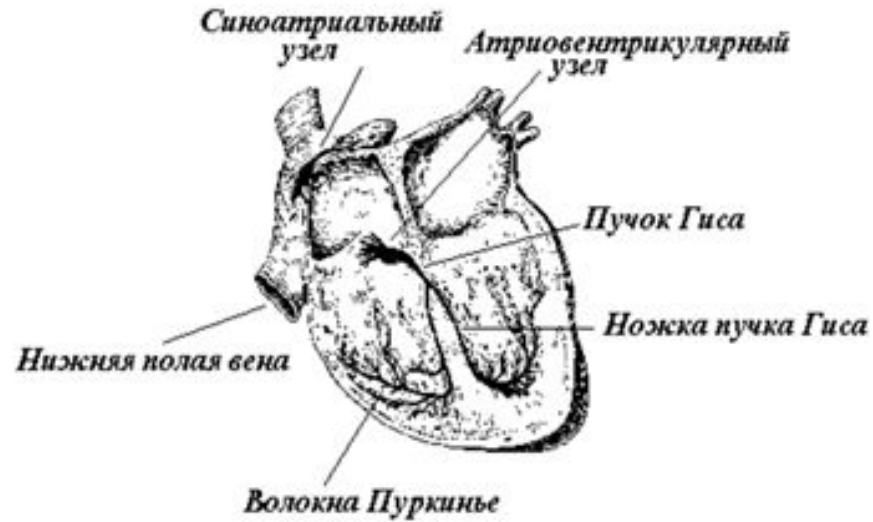
Боженко Я. А.

Проверила:

Мельник О. В.

Рязань 2017

Элементы теории



Элементы теории



Сетевая наводка



Миографическая
помеха

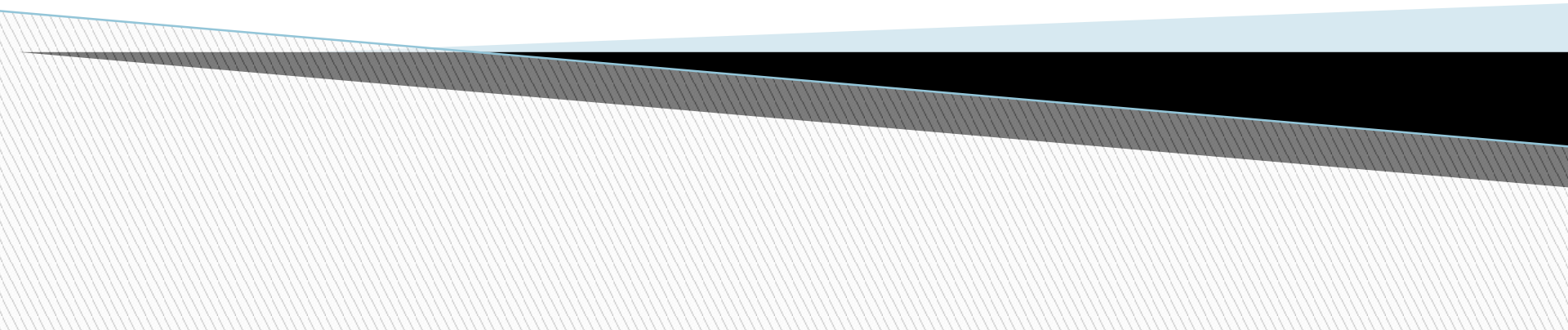


Помеха от поляризации
электродов

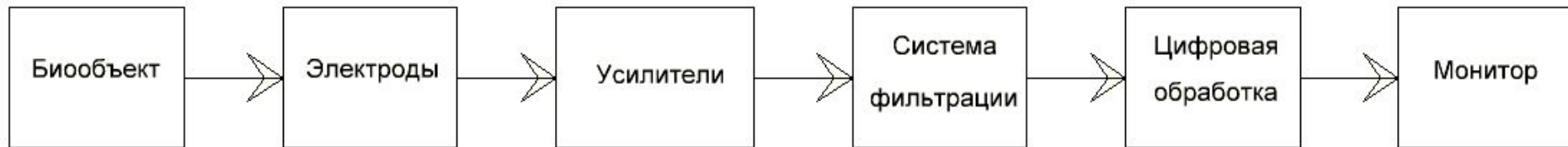
Таблица 1 – Параметры аддитивных помех

	ЭМГ покоя	ЭМГ напряжения	Сетевая помеха	Поляризация электродов
Амплитуда, мВ	0,01 – 0,05	0,05 – 3	$0 - 10^4$	$0 - 10^3$
Частота, Гц	0 – 300	$0 - 10^4$	50	0 – 30

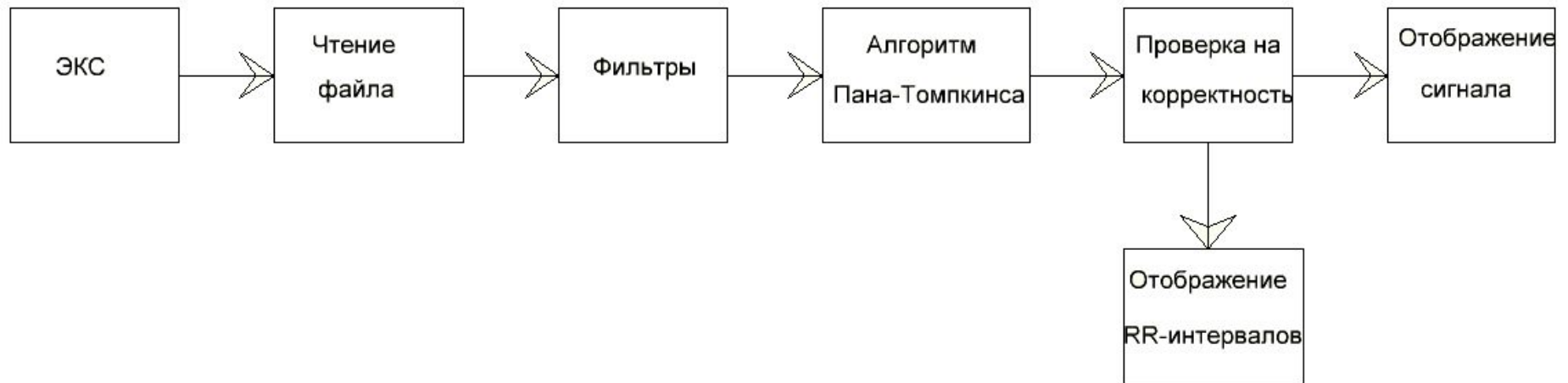
Цель работы

1. Принять сигнал
 2. Избавиться от помех
 3. Выделить QRS – комплекс
 4. Сделать выводы о сигнале
- 

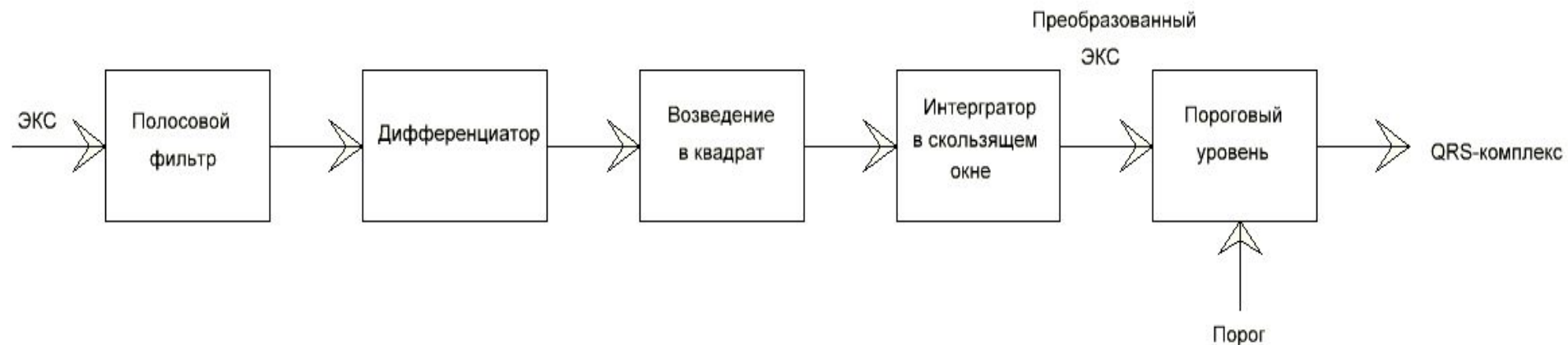
Структурная схема электрокардиографа



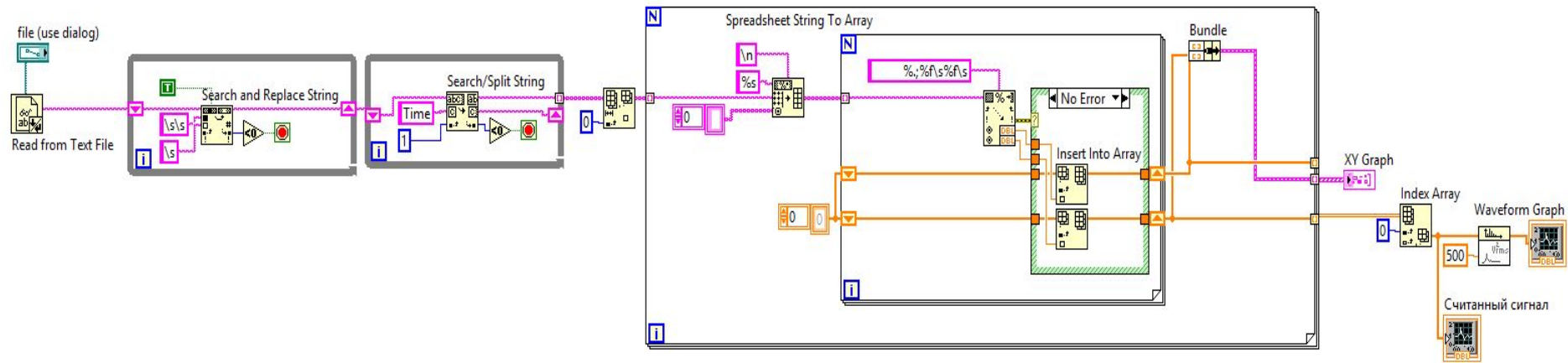
Функциональная схема ВП



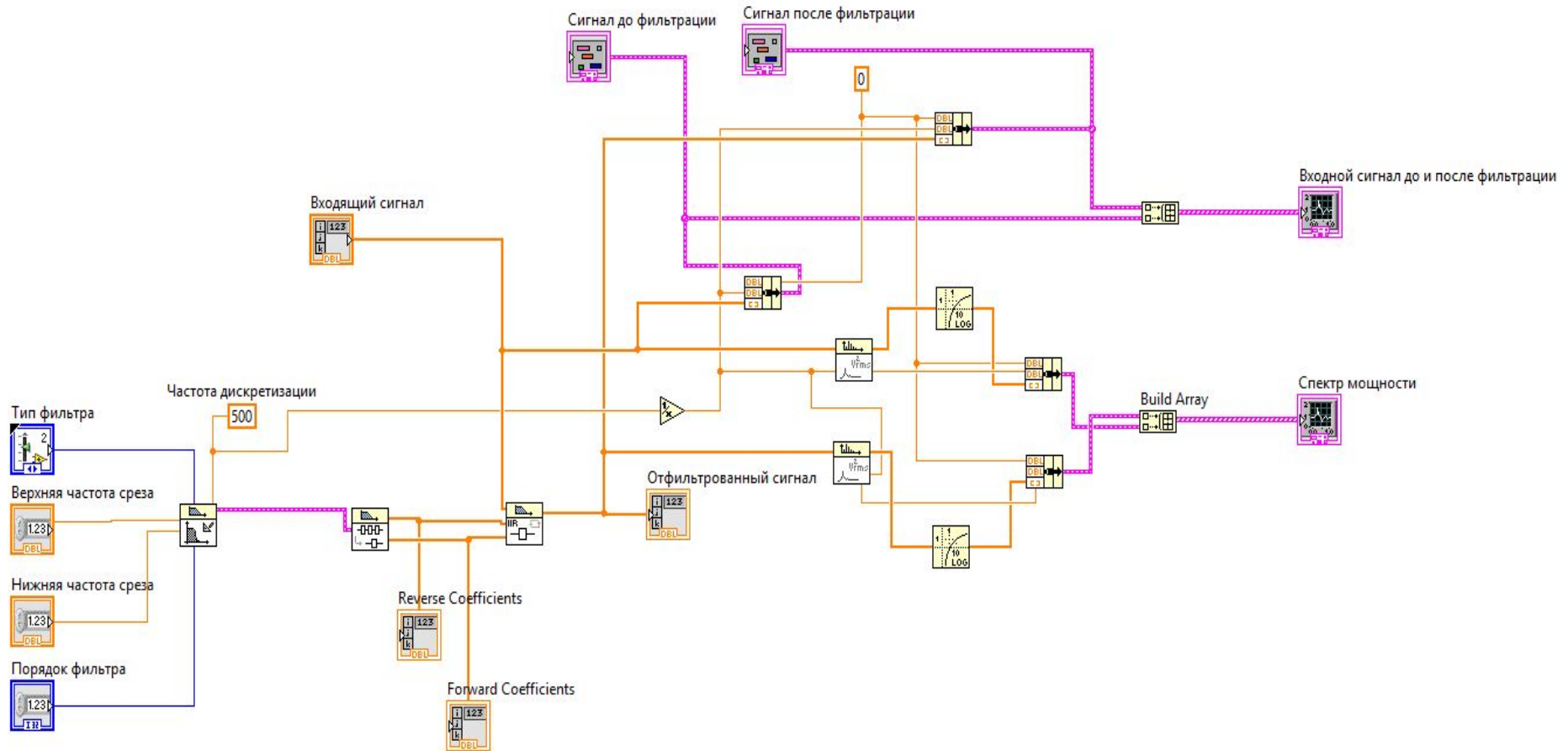
Алгоритм Пана-Томпкинса



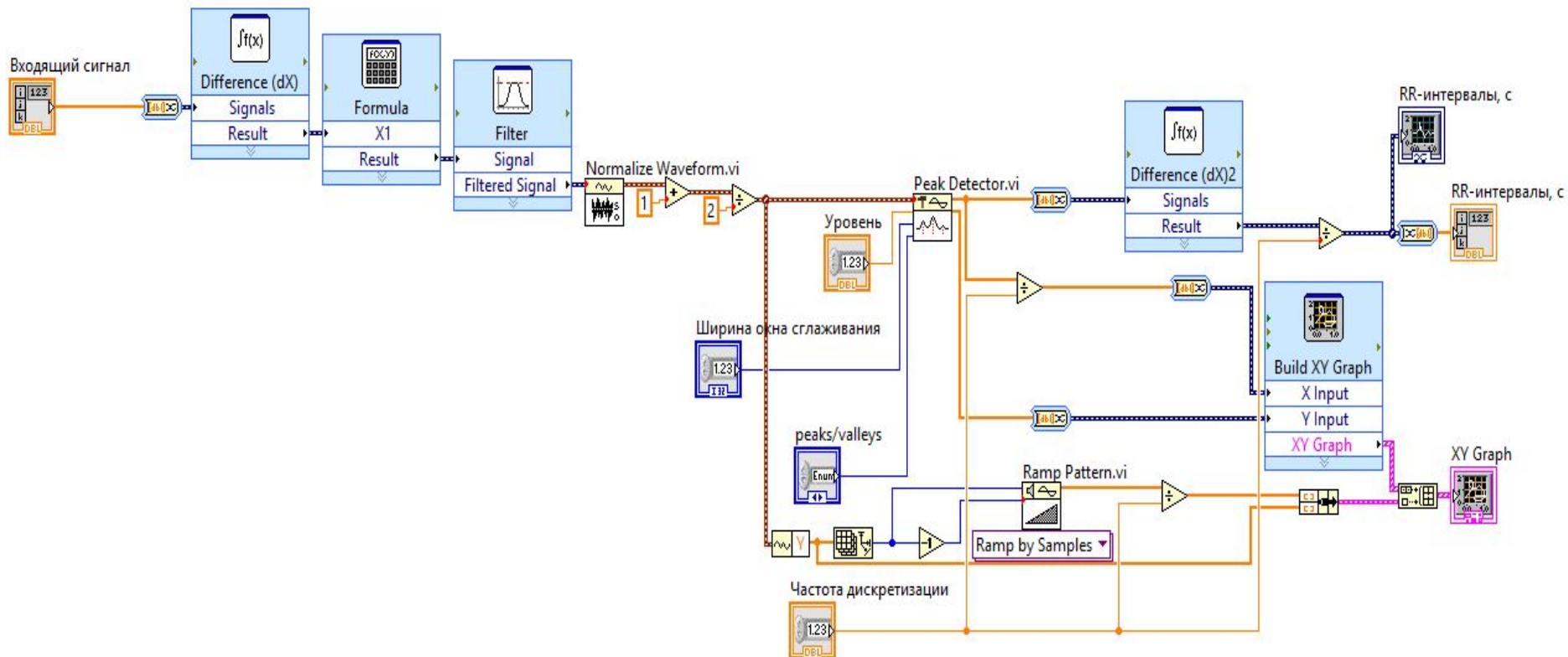
Чтение сигнала



Фильтрация сигнала



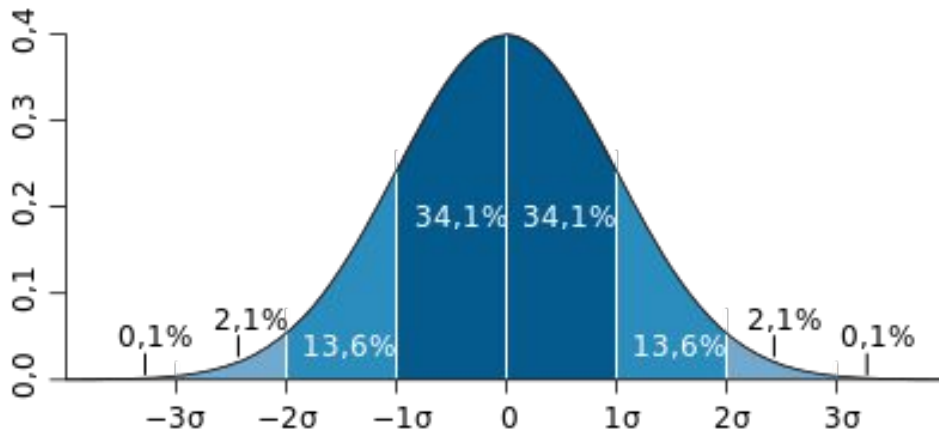
Выделение R зубцов



Адаптивный порог



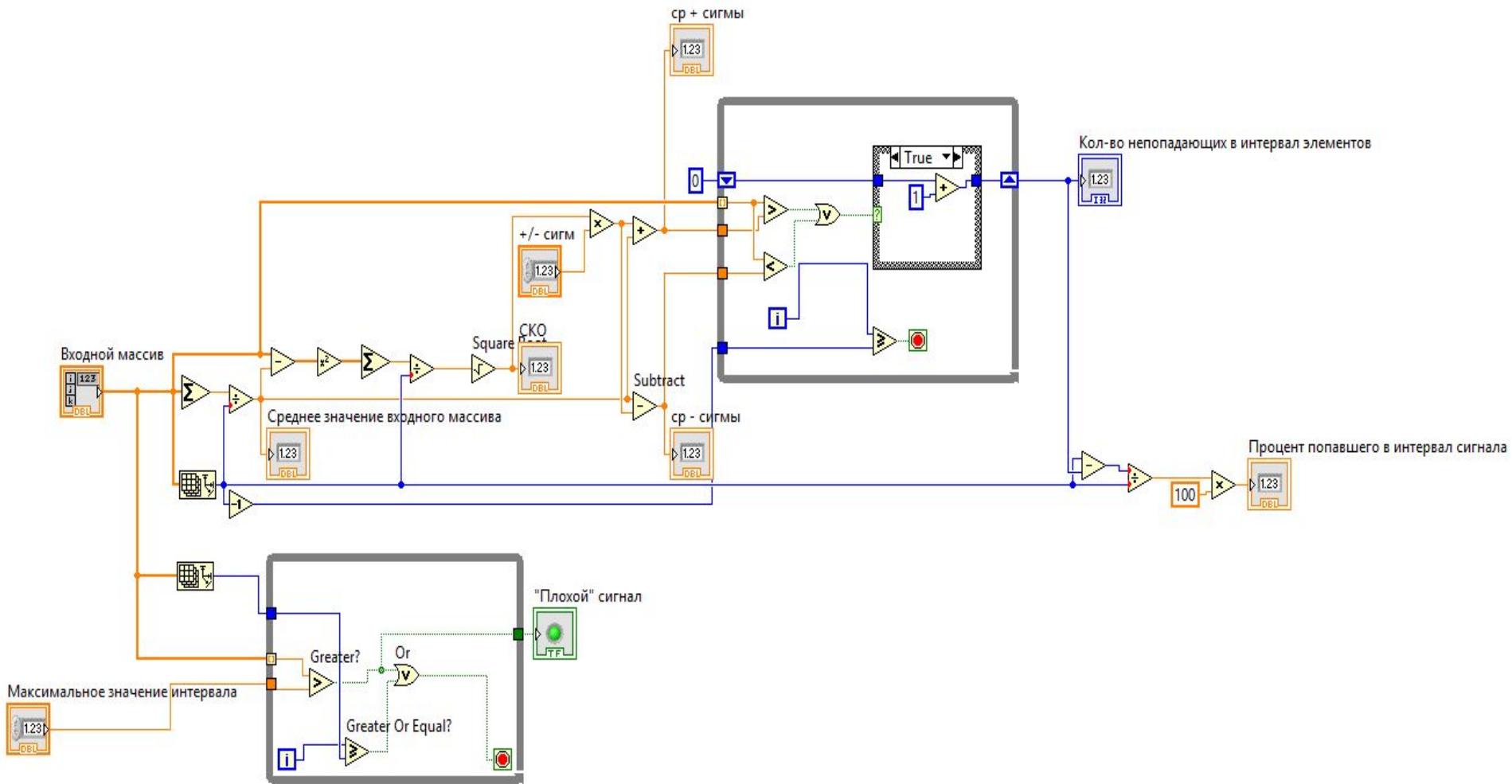
Метод трех сигм



$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^n x_i}{n}$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=0}^n (x_i - \bar{X})^2}$$

Метод трех сигм



Главный ВП

file (use dialog)



Read Signal

Тип: ФНЧ



Частота среза ФНЧ, Гц



Порядок фильтра ФНЧ



Тип: ФВЧ



Порядок фильтра ФВЧ



Частота среза ФВЧ, Гц



Тип: РФ



Порядок фильтра РФ



Частота среза нижняя РФ, Гц



Частота среза верхняя РФ, Гц



Filter Signal

1

Входной сигнал до и после ФНЧ



Входной сигнал до и после ФВЧ



Входной сигнал до и после фильтрации 3



Входной сигнал до и после фильтрации 4



Спектр мощности

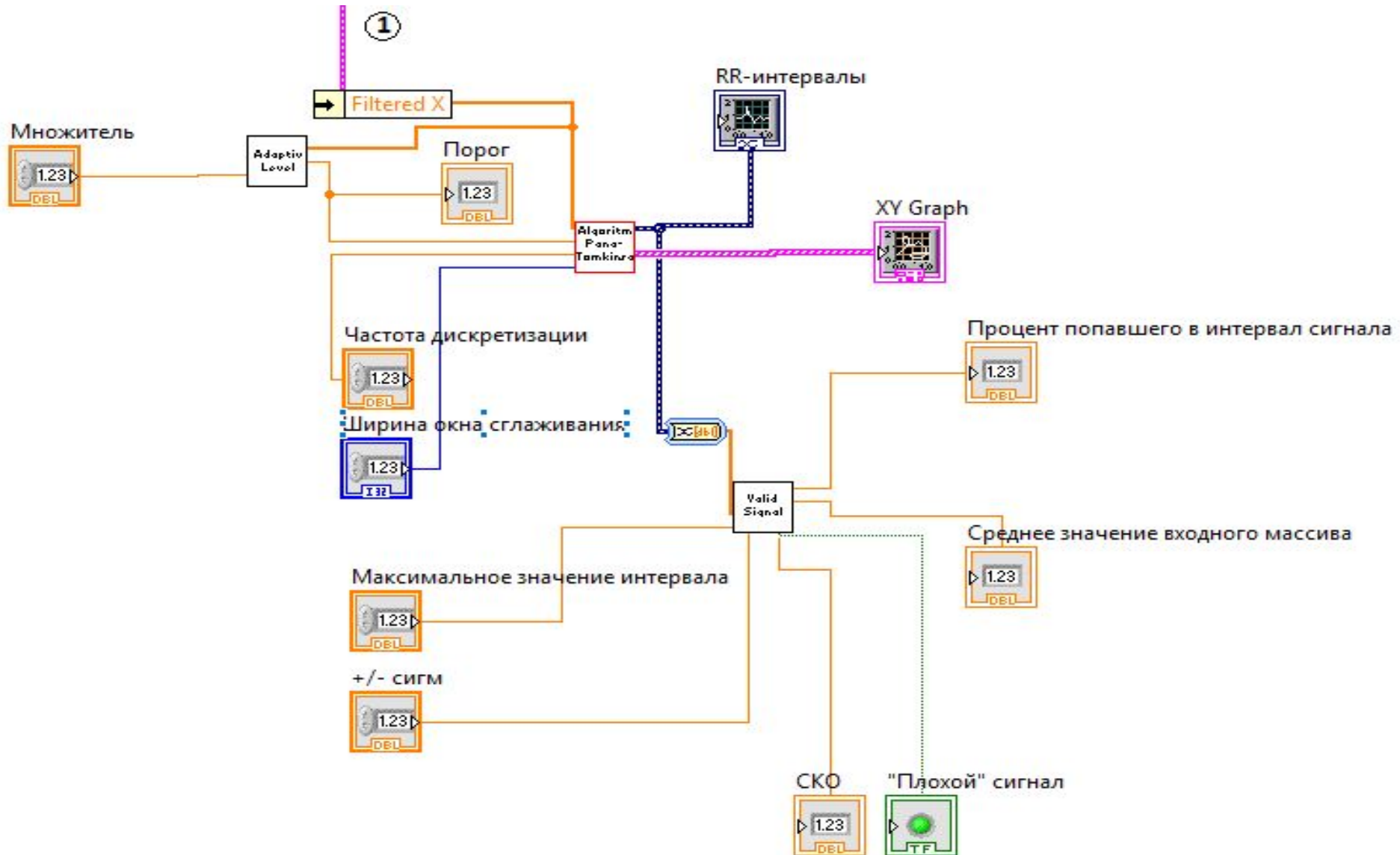


Build Array

Build Array

1

Главный ВП



Лицевая панель. Параметры

Тип: ФНЧ	Частота среза ФНЧ, Гц
Lowpass	20,00
Тип: ФВЧ	Частота среза ФВЧ, Гц
Highpass	1,00
Тип: РФ	Частота среза нижняя РФ, Гц
Bandstop	45,00
	Частота среза верхняя РФ, Гц
	65,00

file (use dialog)

D:\Сигналы\TWA03.txt

Пусть ЧСС 40 уд в мин => $40/60 = 0.67$ (частота)
 $1/0,67 \sim 1,5$ сек

Максимальное значение интервала "Плохой" сигнал

1,5

Порядок фильтра ФНЧ

2

Порядок фильтра ФВЧ

2

Порядок фильтра РЖ

2

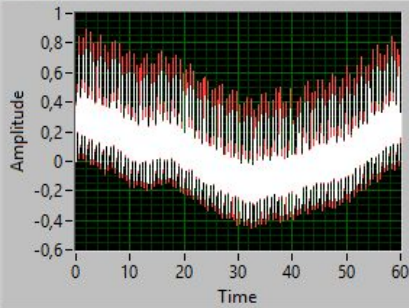
Множитель	Порог	Частота дискретизации
1,00	0,57273	500
Ширина окна сглаживания		
20		

+/- сигм	СКО	Процент попавшего в интервал сигнала
1	0,076019	97,7528
Среднее значение входного массива		
0,67073		

Лицевая панель. Фильтры

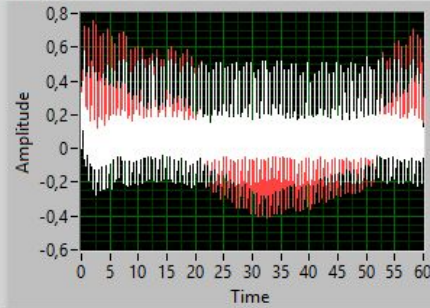
Входной сигнал до и после ФНЧ

Plot 0
Plot 1



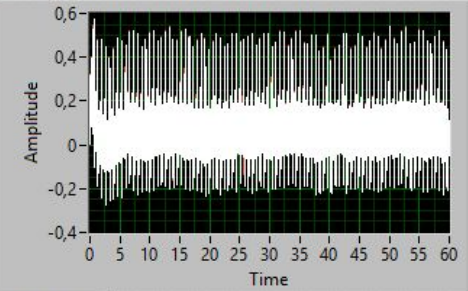
Входной сигнал до и после ФВЧ

Plot 0
Plot 1



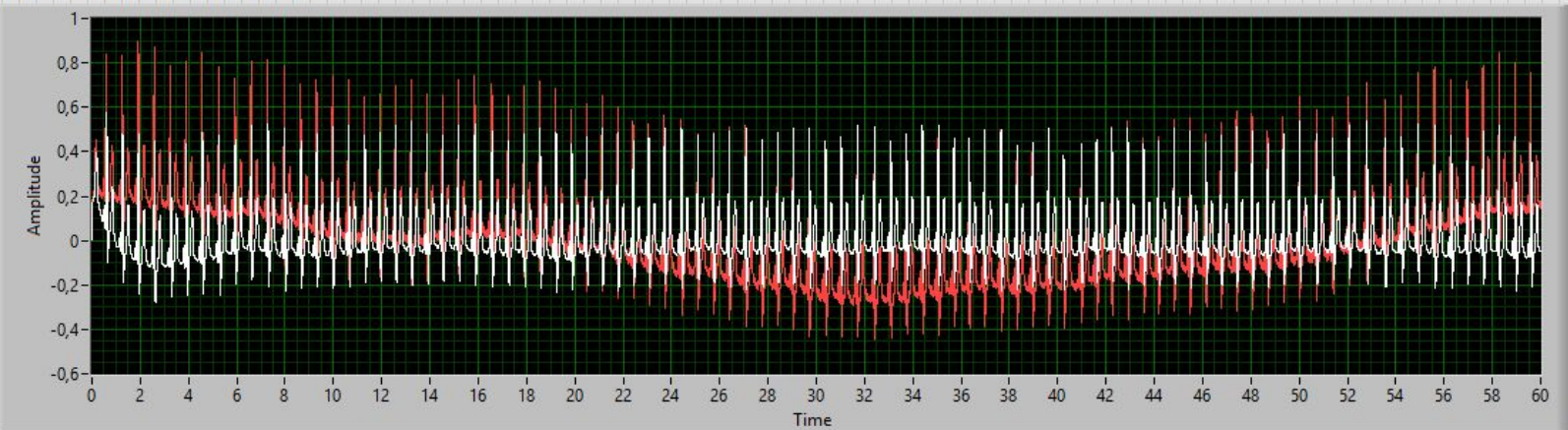
Входной сигнал до и после фильтрации 3

Plot 0
Plot 1

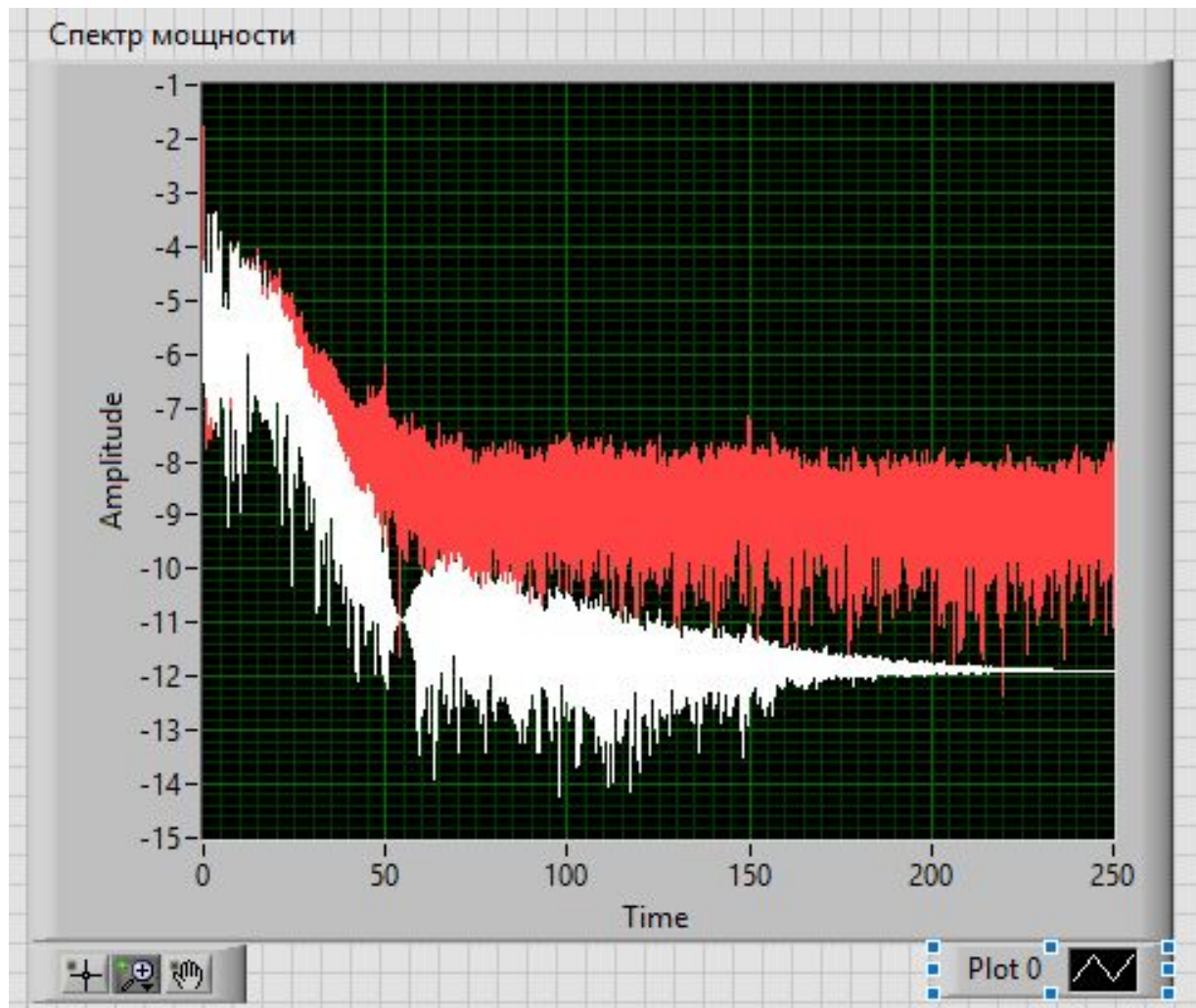


Входной сигнал до и после фильтрации 4

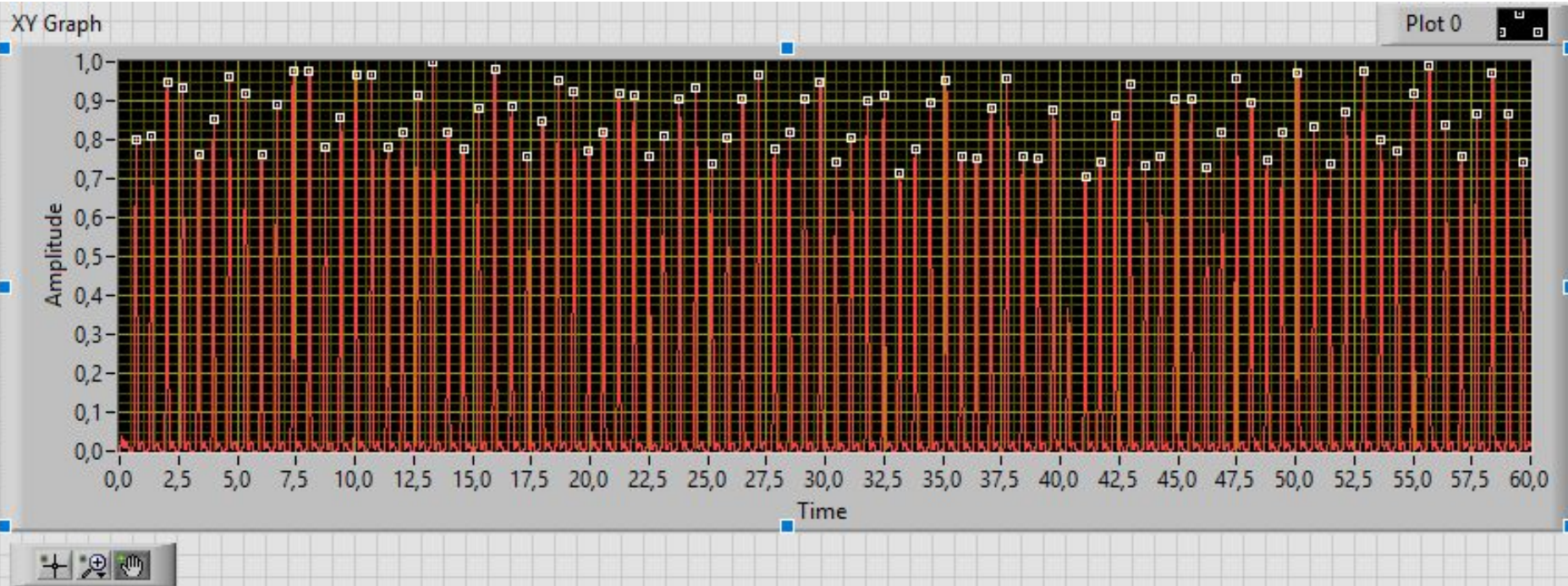
Plot 0
Plot 1



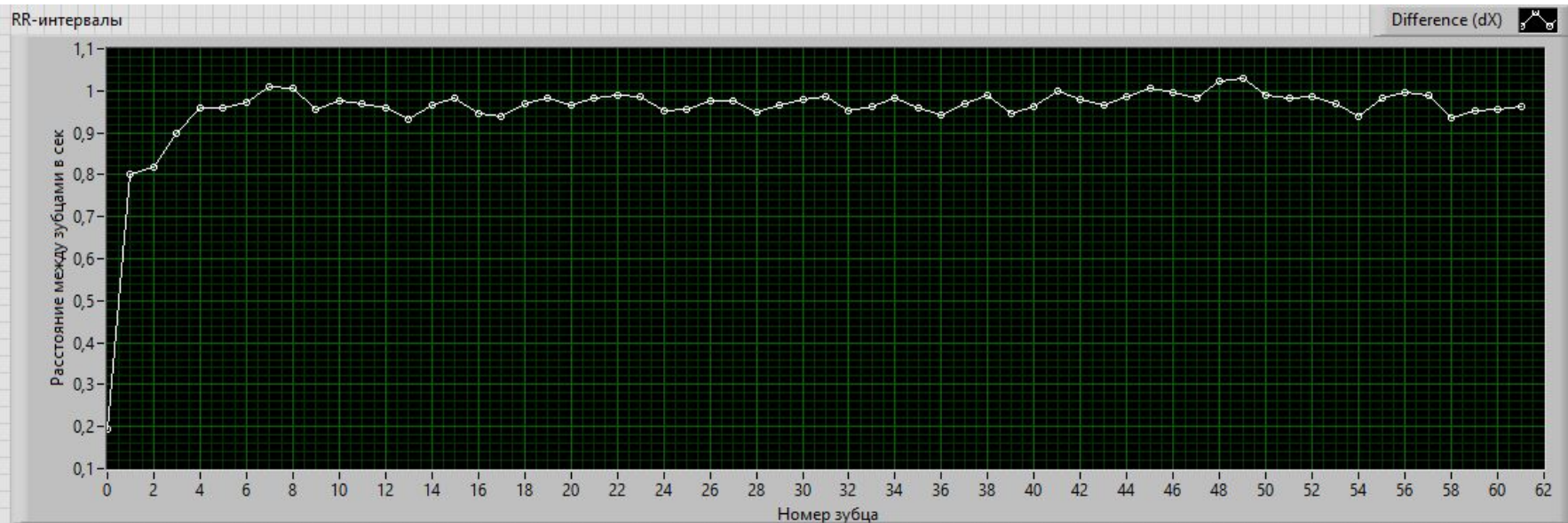
Лицевая панель. Спектры



ЭКГ и R зубцы

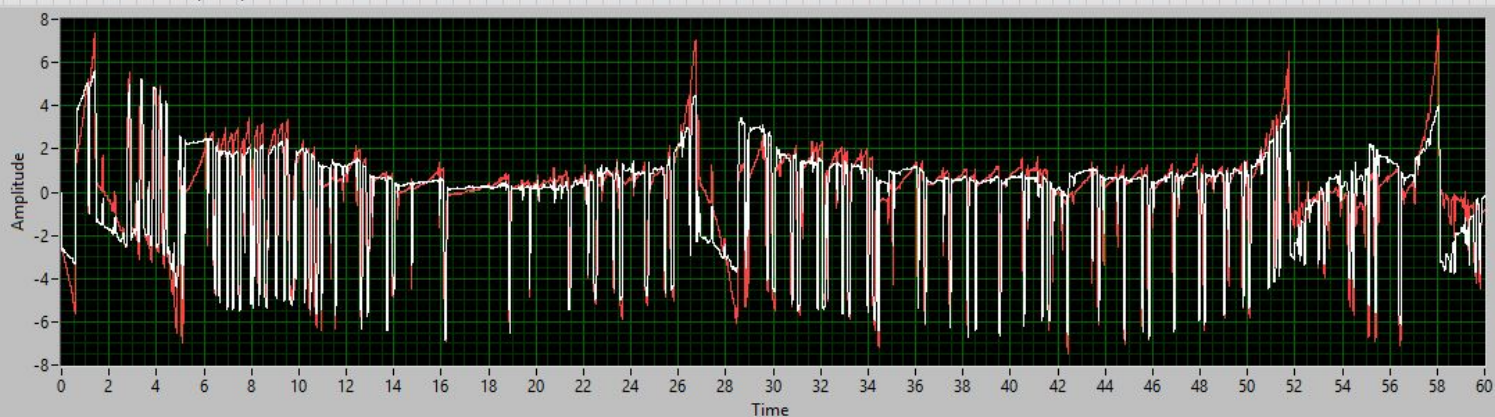


RR - интервалы



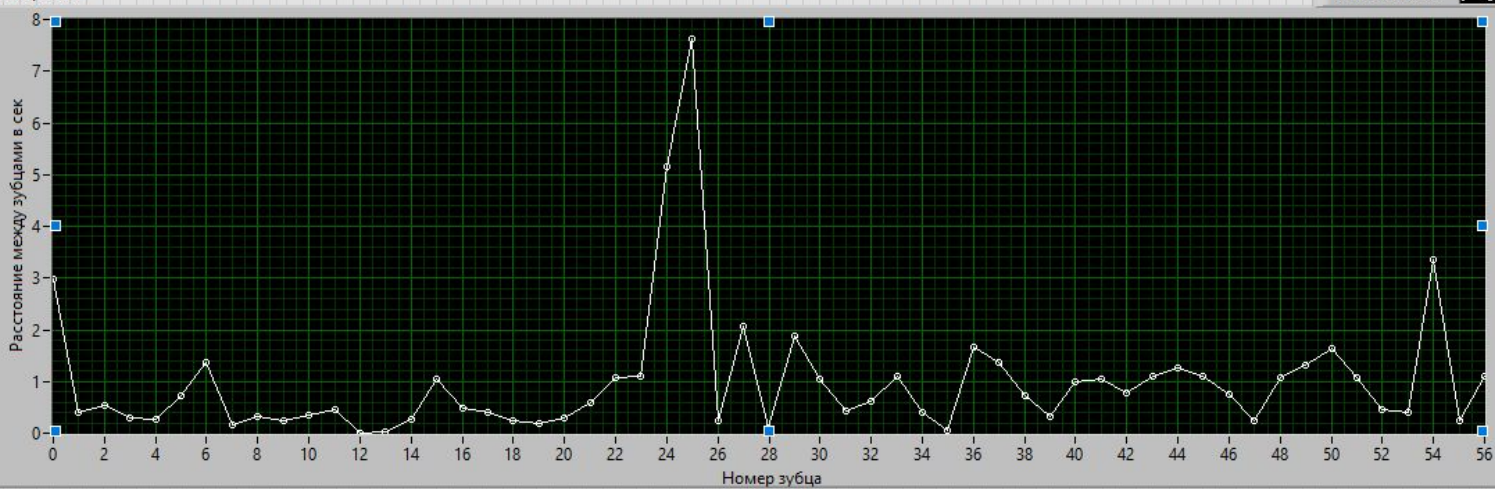
«Плохой» сигнал

Входной сигнал до и после фильтрации 4



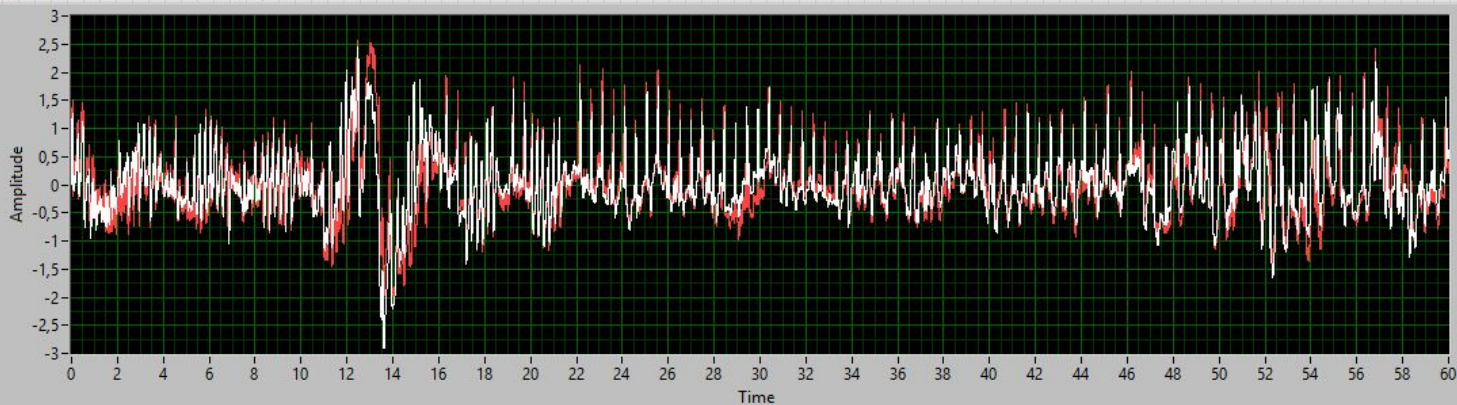
RR-интервалы

Difference (dX)

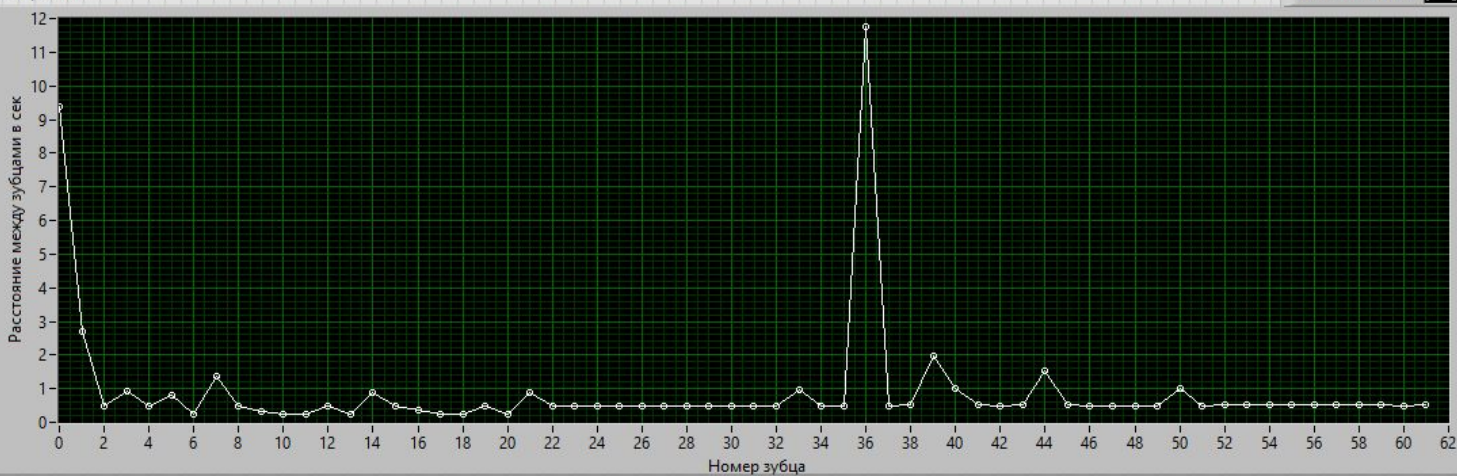


«Плохой» сигнал

Входной сигнал до и после фильтрации 4



RR-интервалы



Итоги

- Было проведено двадцать экспериментальных исследований, в результате которых выяснилось: двенадцать пациентов находятся в хорошем состоянии, и их здоровью ничего не угрожает, у восьми из оставшихся существуют видимые проблемы со здоровьем