

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»
Физический факультет
Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

Разработка двухканального цифрового фотоплетизмографа для оценки состояния сердечно-сосудистой системы человека

Выполнил: студент 3 курса

Устюгов М.В.

Направление: Радиофизика

Группа: РФЗ-1

Руководитель:

Манцуров А.В.

Пермь, 2020

Что такое фотоплетизмография

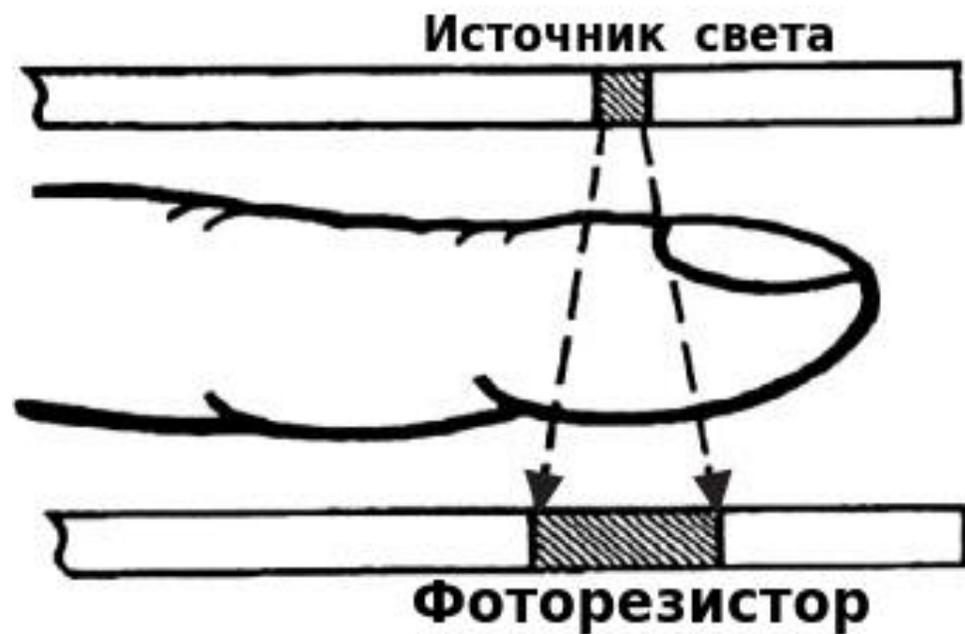
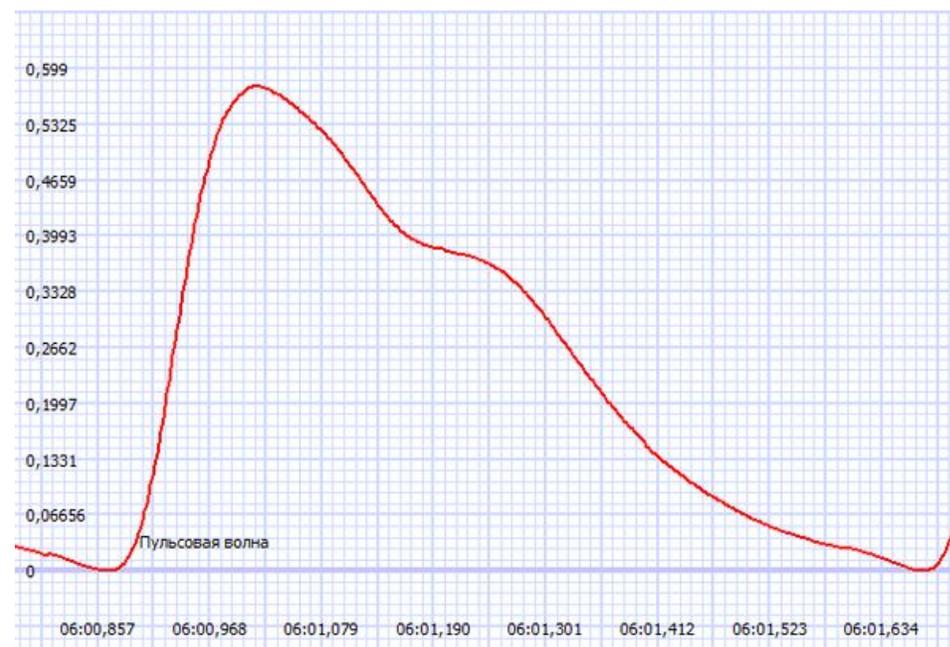
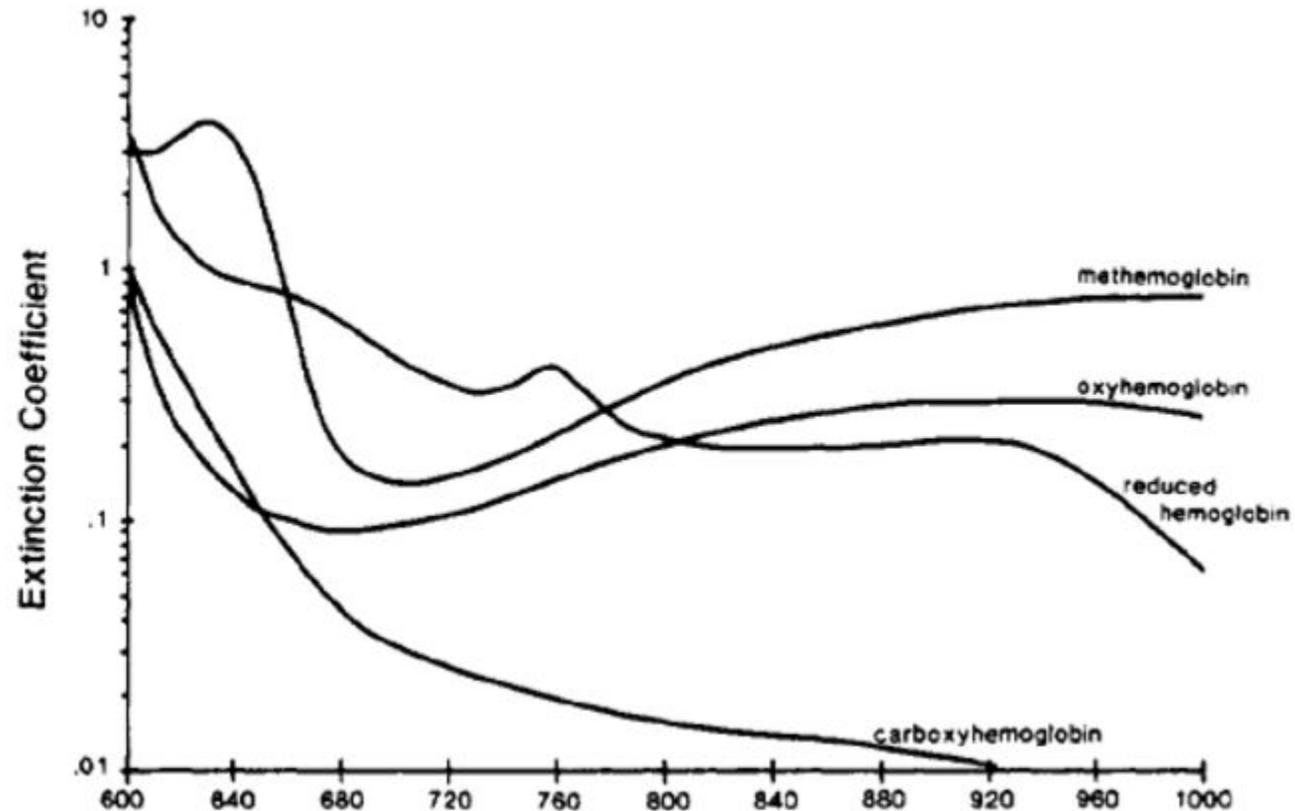


Схема работы фотоплетизмографа.



Пример фотоплетизмограммы.

Что такое фотоплетизмография



Коэффициенты поглощения излучения различных видов гемоглобина на разных длинах волн.

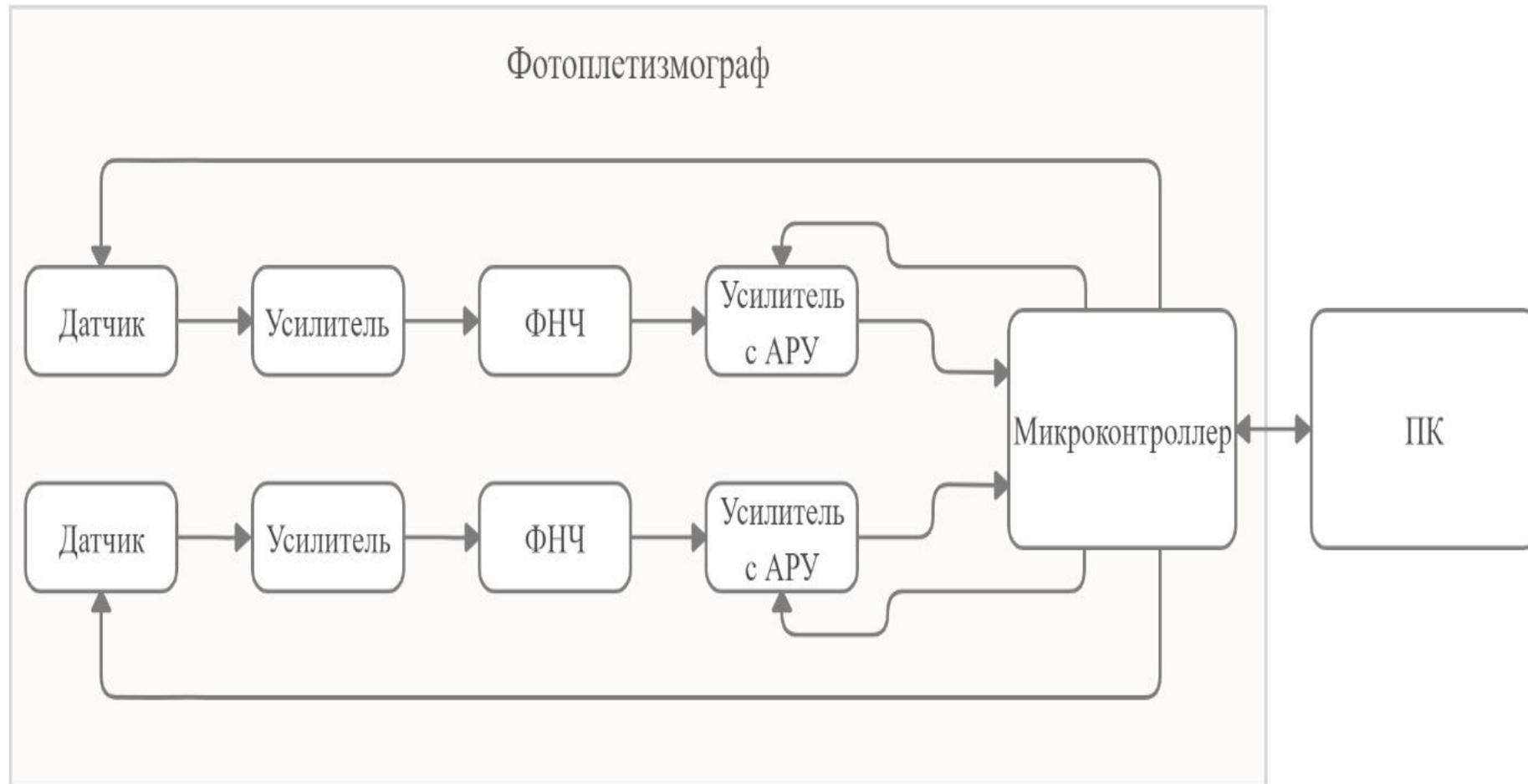
Цели и задачи

Целью данной работы является разработка двухканального цифрового фотоплетизмографа.

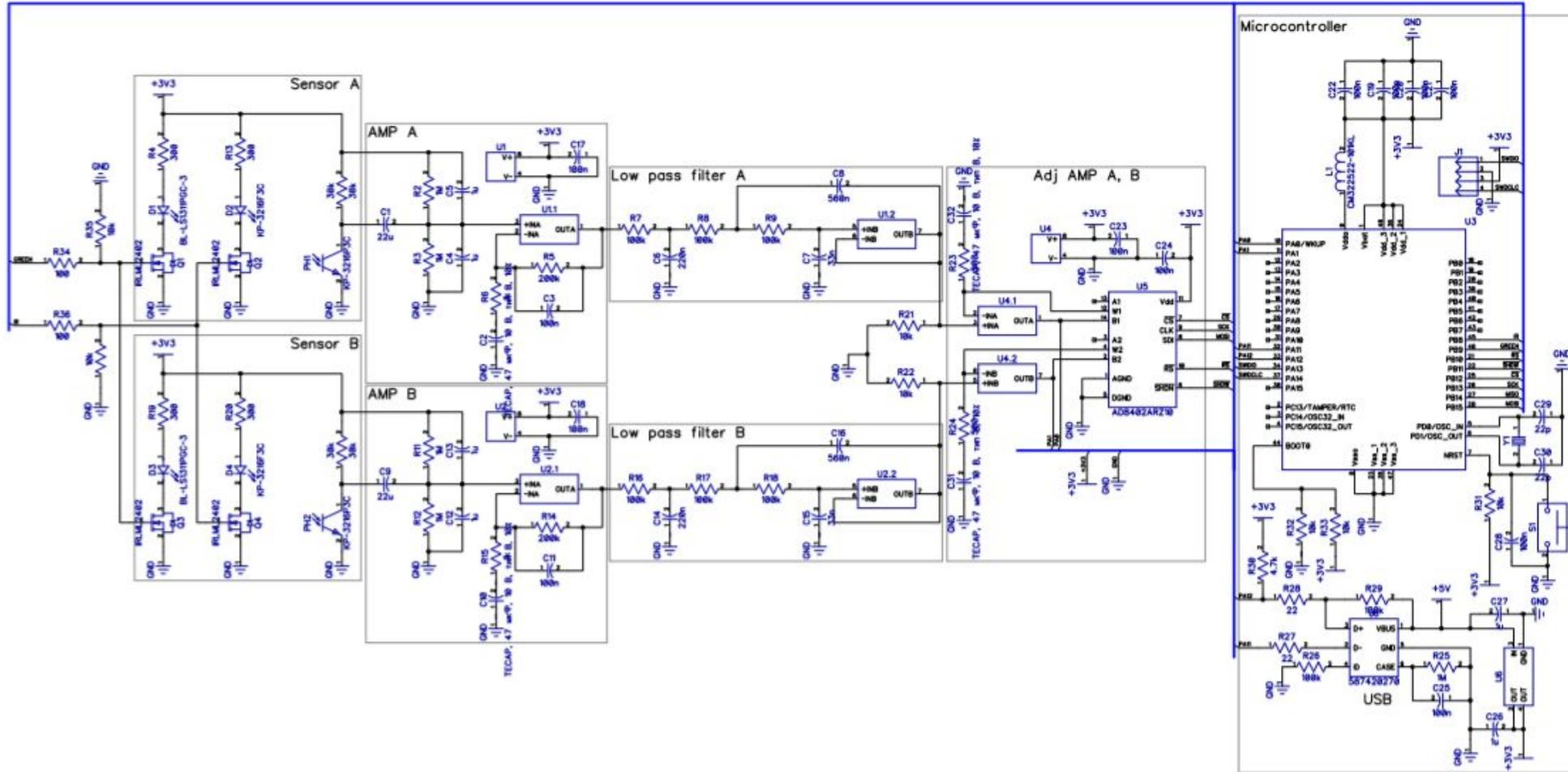
Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

- изучение соответствующей литературы;
- разработка функциональной, принципиальной и монтажной схем фотоплетизмографа;
- Написание программного кода для микроконтроллера STM32 на языке программирования C;
- Разработка приложения для управления фотоплетизмографом, а также для обработки получаемых данных на языке C#;
- Проведение экспериментов.

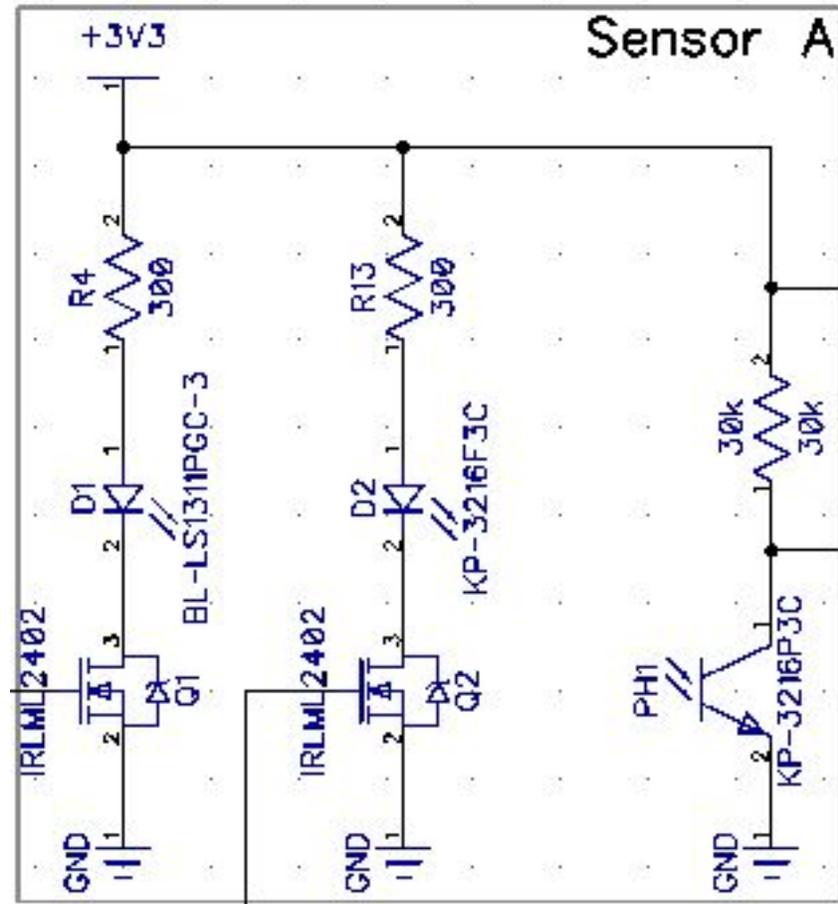
Функциональная схема



Принципиальная схема

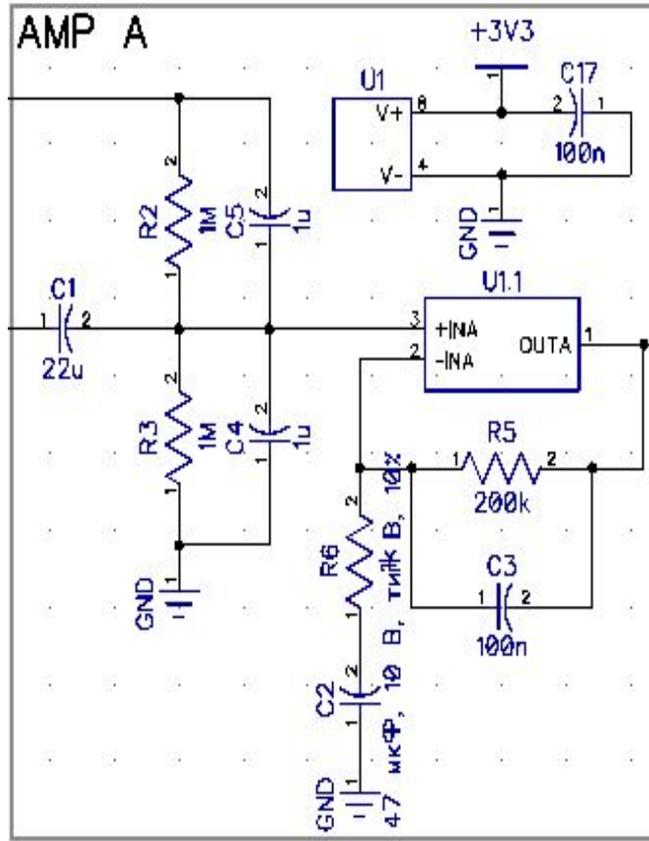


Датчик

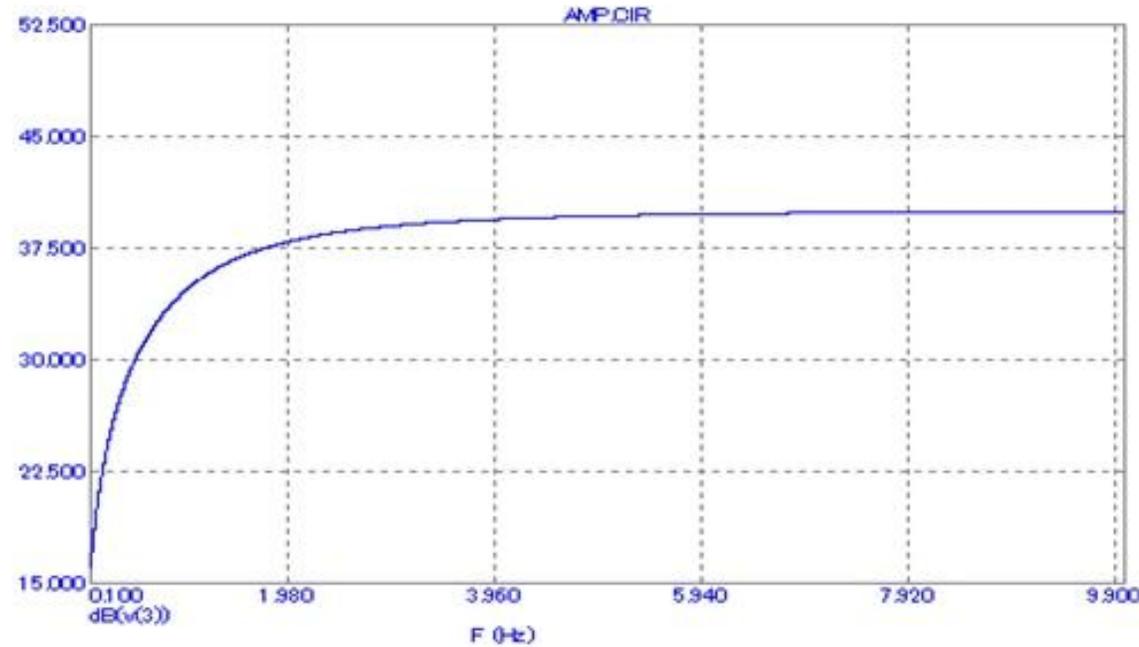


Блок датчика.

Усилитель



Блок усилителя.

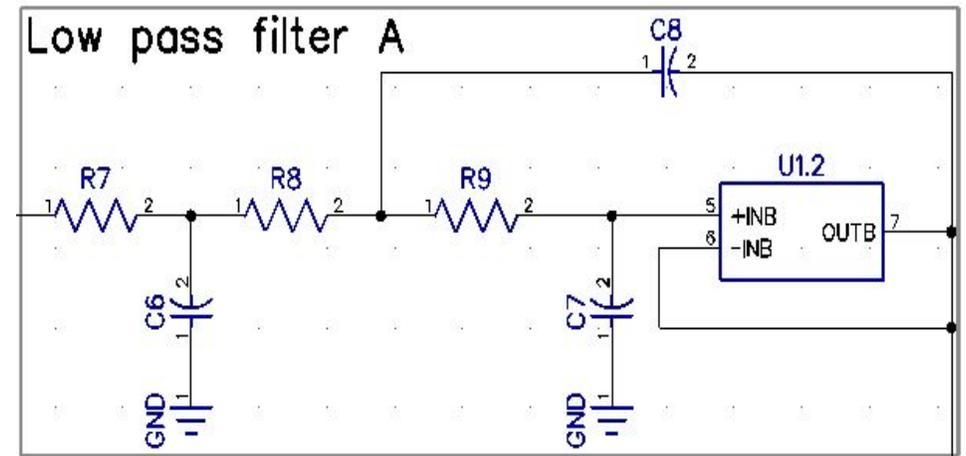
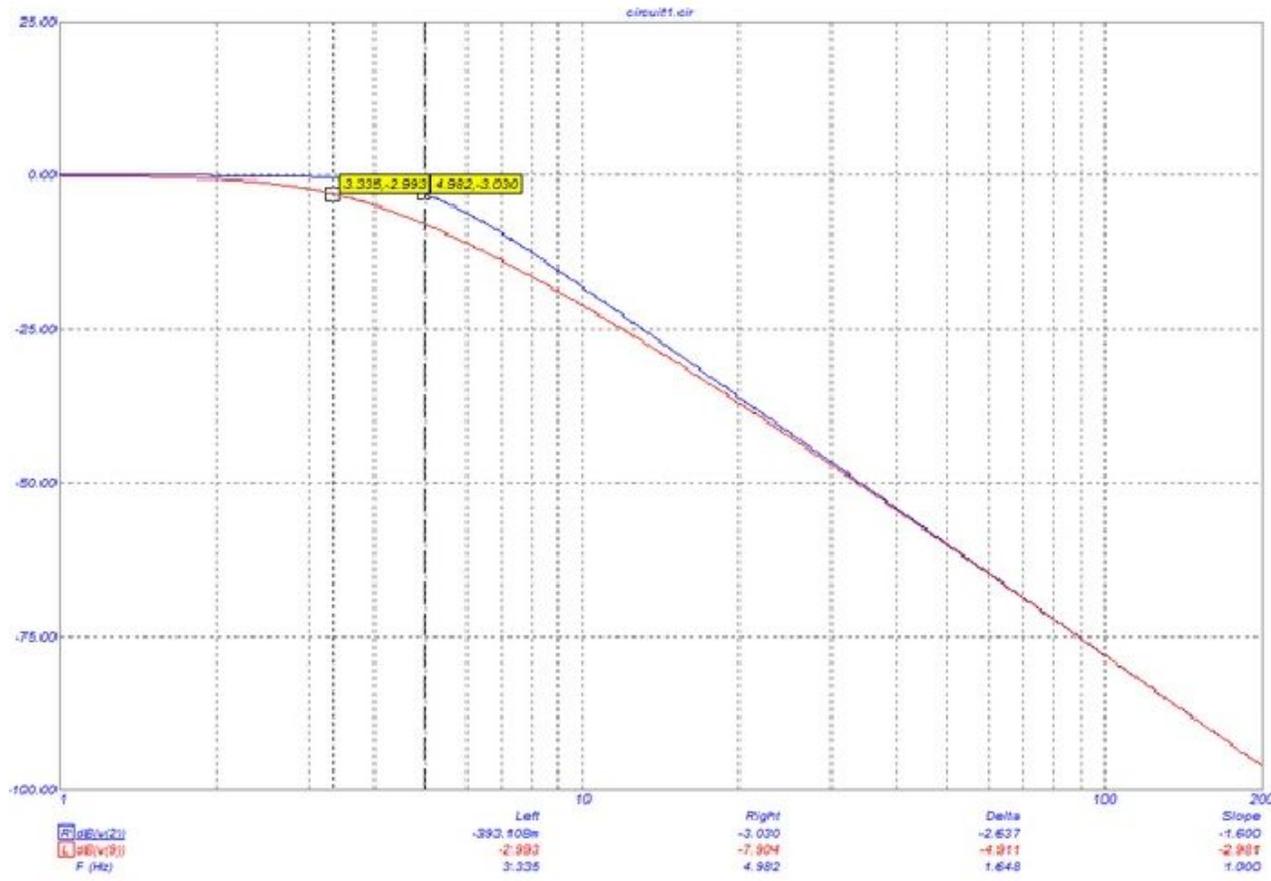


АЧХ усилителя.

$$|K| = \sqrt{\frac{1 + (2\pi FC(R_{oc} + R))^2}{1 + (2\pi FCR)^2}}$$

Модуль коэффициента передачи усилителя.

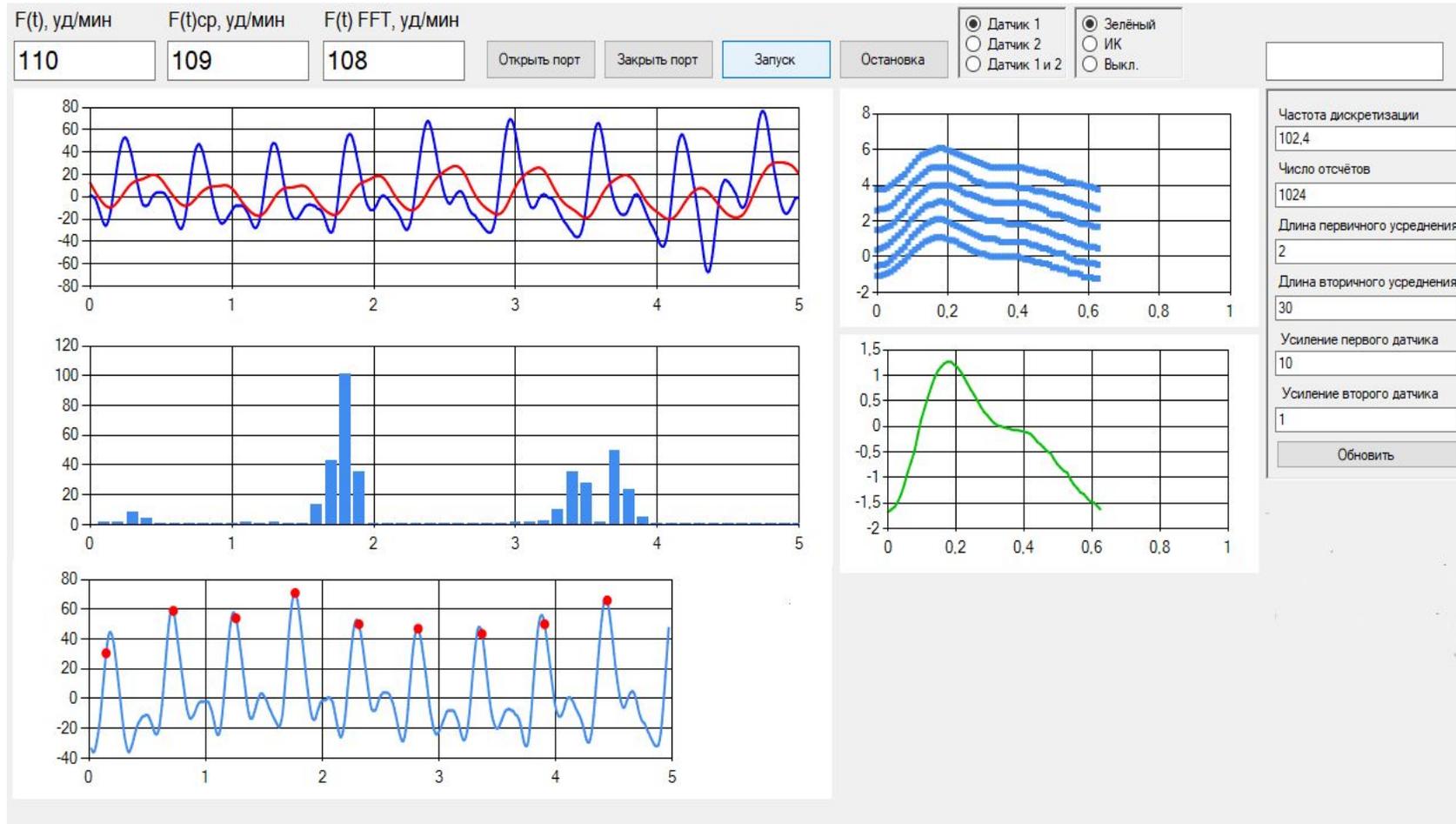
ФНЧ



ФНЧ Баттерворта 3-го порядка.

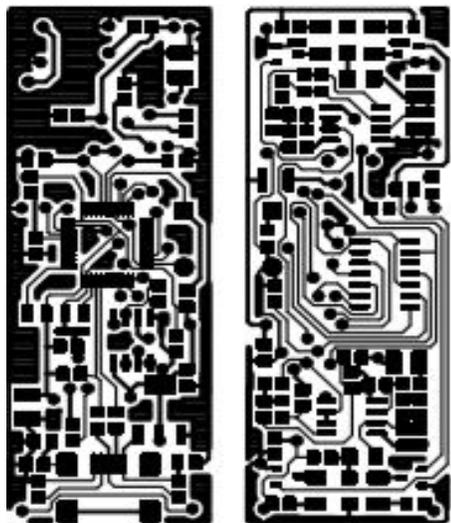
АЧХ двух разных вариантов ФНЧ.

Программная часть

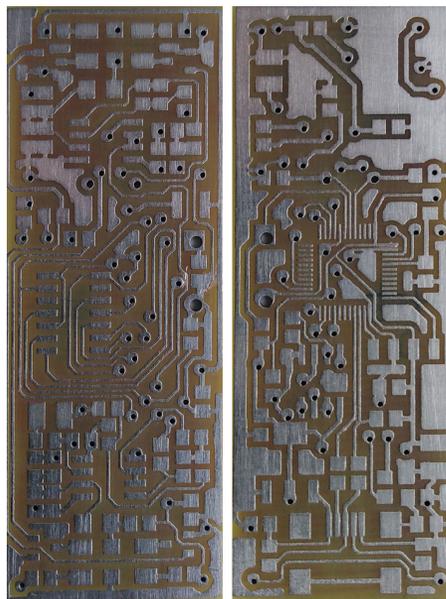


Интерфейс приложения для обработки и визуализации сигнала ФПГ.

Полученные результаты



Монтажная схема
фотоплетизмогра
фа



Монтажная плата
фотоплетизмогра
фа



Готовое
устройство

Выводы

- Построена функциональная схема, которая послужила основой для разработки отдельных блоков фотоплетизмографа.
- Построены принципиальная и монтажная схемы фотоплетизмографа.
- Изготовлен макет фотоплетизмографа
- В среде программирования CoCoX разработана программа для микроконтроллера на языке C.
- Разработано приложение на языке C# для ПК для управления фотоплетизмографом, а также обработки данных, получаемых в ходе работы устройства.
- Произведены испытания, подтвердившие работу фотоплетизмографа.

Спасибо за внимание