

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ****Фоминых Алексей Михайлович**

аспирант кафедры ТТМ

Поволжский государственный технологический университет

г. Йошкар-Ола, Республика Марий Эл

**КОНСТРУИРОВАНИЕ ПРИБОРА МОНИТОРИНГА И ТЕРАПИИ  
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***Аннотация:** рост числа людей, имеющих хронические болезни сердца, врожденные или приобретенные, увеличивает потребность в индивидуальных средствах постоянной диагностики и терапии. В моем проекте решаются задачи, связанные с индивидуальным непрерывным терапевтическим кардиомониторингом. Мной предлагается микроконтроллерная система, снабженная быстрыми АЦП и ЦАП для обработки данных измерительного комплекса, а также управления аппаратными системами воздействия и передачи данных. Терапевтическое воздействие синхронизировано с диагностическими данными сердечно сосудистой системы человека.*

***Ключевые слова:** сердечно-сосудистая система; кардиограмма; артериальное давление; терапия состояний сердечно-сосудистой системы; ЭКГ; пульс.*

Спроектированный прибор постоянно регистрирует пульсовую волну и ЭКГ [3] с 12-ти отведений [3]. Осуществляет постоянное детектирование R-зубцов [3] ЭКГ и фронта пульсовой волны.

При запуске прибора в течение следующих 4 сек. набирается массив амплитудных значений ЭКГ и обнаруживается средний уровень детектирования R-зубцов в I-ом отведении.

Если значения в массиве превышает средний амплитудный уровень, программа записывает единицу и выставляет интервал задержки детектирования на 0,3 сек. После регистрации четвертого зубца R происходит расчет коэффициента

частоты пульса [1], количество импульсов тактового генератора за минуту делится на измеренное количество импульсов (от первого до четвертого R зубца). Далее полученный коэффициент умножается на четыре и результат сохраняется в памяти как электрофизиологическая частота пульса.

Затем, по окончании измерений вычисляется среднее арифметическое частоты пульса по данным ЭКГ и пульсоксиметрии [1].

Затем пациент должен ввести в прибор значение верхнего артериального давления [1], зафиксированного у него на данный момент. Используя значения времени запаздывания и значения артериального давления (АД), рассчитывается индивидуальный коэффициент АД человека, используя который, прибор в дальнейшем сам может вычислять значение АД [1].

Также с блока регистрации массив данных поступает в блок системы автоматического анализа ЭКГ. В зависимости от полученного результата происходит принятие решения о виде передачи данных или терапевтическом воздействии.

Кардиосигнал снимается с кожной поверхности запястий и ног металлическими электродами с серебряным покрытием. Сигнал пульсовой волны регистрируется с запястья правой руки человека с помощью оптопары.

Сигналы с ЭКГ электродов поступают в блок инструментальных прецизионных усилителей. Сигнал с фотоприемника усиливается по мощности в 1000 раз. Затем сигнал очищается от 50 герцовой составляющей и усиливается для компенсации потерь при фильтрации.

Результаты анализа данных ЭКГ и пульсоксиметрии поступают в блок контроллера записи данных и записываются в память.

Блок анализа данных принимает решение о миостимуляционном воздействии на спинные мышцы человека или о передаче данных [2].

Далее происходит динамический анализ электрокардиограммы (ЭКГ) и реограммы (РГ) [2]. Происходит автоматический запуск программы ZigBee, осуществляющая передачу ЭКГ сигнала с первого отведения.

Диагностирование заболевания по данным ЭКГ осуществляется по стратегии Байеса. Вычисляются вероятности заболеваний [2]. Ставится диагноз с процентом диагностики. Если процент диагностики выше 50%, то программа формирует таблицы результатов, одна из которых содержит артериальное давление, пульс и время, а другая характерные параметры ЭКГ зубцов (амплитуда, длительность) со всех 12-ти отведений. Затем произойдет запуск программы вывода ЭКГ на печать, запуск программы передачи данных ZigBee, и запуск программы отправки SMS сообщения.

Если процент диагностики ниже 50% [2], то через каждые 15 минут происходит сохранение строки значений времени, АД [1], пульса, диагноза и данных о миостимуляции. Затем через каждый час происходит отправка SMS сообщения со значениями параметров сердечно сосудистой системы (ССС) в течение часа.

При проведении диагностики прибор в автономных условиях способен самостоятельно принимать решение о терапевтическом воздействии.

В качестве терапии применяется миостимуляция трапециевидной мышцы спины для восстановления кровотока.

Терапевтический кардиомонитор способен функционировать на одном комплекте аккумуляторов в течении 80 часов. Вес прибора не превышает 100г. Прибор может использоваться на станциях скорой помощи и в отделениях стационарного наблюдения кардиологических центров, а также в частной практике под руководством специалиста.

### ***Список литературы***

1. Андриященко П.Л., В.М. Большов, В. А. Ключков, В. Т. Яковлев. К выбору метода измерения артериального давления в мониторинговых комплексах // Мед. техника.-1995.- №4. - С.26-29.
2. Искусственный интеллект: в 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник, под ред. Э.В. Попова.— М.: Радио и связь, 1990.— 464 с., ил.