

Рис. 2 – Распределение полного давления кровотока

Исходя из полученных результатов, видно, что из-за изменения геометрии сосудистого русла наблюдается изменение потока крови с ламинарного на турбулентное. Это практически не влияет на изменение скорости прохождения кровотока в сонной артерии. Также наблюдается увеличение давления на стенке аневризмы. Опасность данного явления заключается в возникновении риска разрыва артерии в связи с утончением и растяжением ее стенки. Для псевдоаневризмы характерно застаивание крови в полости аневризмы и повышенное давление на стенке шейки.

Список использованных источников:

1. Аневризма сонной артерии и способы ее лечения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cerdcesosud.ru>

## АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ ОПТОТРАНЗИСТОРНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ПУЛЬСА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Белый П. В.

Собчук Н.С. – ст.преподаватель

В работе «Оптотранзисторный измеритель пульса на микроконтроллере ATMEGA 328» было описана разработка схемы устройства, однако не был затронут алгоритм определения частоты пульса по данным, приходящим с АЦП.

Основной проблемой при обработке данных с датчика пульса стал тот факт, что амплитуда очень сильно меняется при в зависимости от положения датчика относительно человека. Поэтому данные сначала необходимо нормировать. То есть умножить на такой коэффициент, чтобы его амплитуда была равна заданной величине на продолжительном временном участке. Тогда определить удары сердца можно будет с помощью обычного пикового детектора[1].

АЦП измеряет напряжение с частотой 160Гц Рисунок 1. При каждом измерении результат помещается в FIFO буфер емкостью 256 байт. На осциллограмме это можно представить, как движущееся вдоль временной оси окно. При каждом смещении окна на один отсчет вычисляется среднее арифметическое (постоянная составляющая) и максимальное значение.

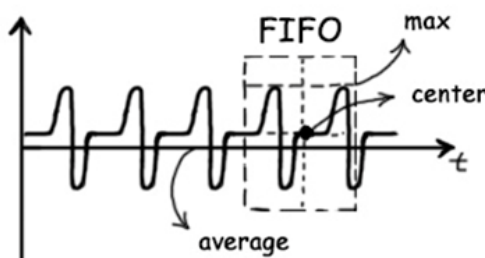


Рисунок 1 – Схема работы алгоритма

Затем из значения центральной точки в буфере вычитается постоянная составляющая. Полученное число умножается на требуемую амплитуду сигнала и делится на реальную амплитуду внутри окна.

$$\text{normalized} = \text{signal} \cdot \frac{255 - \text{zeroLevel}}{\text{max} - \text{average}}$$

Для определения частоты пульса используется счетчик, который инкрементируется при каждом измерении АЦП. Рисунок 2. Если уровень сигнала в данный момент времени выше уровня пикового детектора, регистрируется удар сердца – частота дискретизации делится на значение счетчика (таким образом вычисляется частота сердечных сокращений) и счетчик сбрасывается.

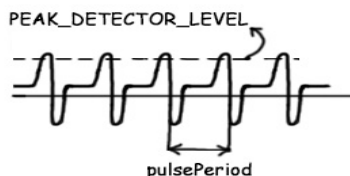


Рисунок 2 – Схема работы пикового детектора

Также важным показателем, благодаря которому можно оценить эффективность взаимодействия сердечно-сосудистой и других систем организма, является вариабельность сердечного ритма. Для ее оценки строится гистограмма, где по оси X откладывается частота сердечных сокращений, а по оси Y – количество зарегистрированных ударов с такой частотой.

Список использованных источников:

[1] <http://www.kardi.ru/ru/index/Article?Id=37&ViewType=view>

## БАРОРЕЦЕПТОРНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ КАК МЕТОД УПРАВЛЕНИЯ ГЕМОДИНАМИКОЙ ЧЕЛОВЕКА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь

Бобырь П.Г.

Осипов А.Н. – канд. техн. наук, доцент

В Беларуси среди причин смертности, первое место занимают болезни системы кровообращения (54 процента). Отсутствие своевременного и корректного лечения артериальной гипертензии и гипотонии приводит к развитию осложнений и развитию данных заболеваний. Во всём мире бурно развиваются инвазивные и не инвазивные методы лечения данных заболеваний, одним из таких методов является барорецепторная рефлексотерапия для управления артериального давления.

Помимо значительного подъема артериального давления во время физической нагрузки и стресса автономная нервная система обеспечивает непрерывный контроль над уровнем артериального давления с помощью многочисленных рефлекторных механизмов. Почти все они действуют по принципу отрицательной обратной связи. Наиболее изученным нервным механизмом контроля над артериальным давлением является барорецепторный рефлекс.

Барорецепторный рефлекс возникает в ответ на раздражение рецепторов растяжения, которые называют так же барорецепторами или прессорецепторами. Эти рецепторы расположены в стенке некоторых крупных артерий большого круга кровообращения.

Увеличение частоты импульсации барорецепторов приводит к снижению артериального давления через управляемые параметры (урежение пульса и дилатация сосудов), а уменьшение частоты к повышению артериального давления путём учащения пульса и констрикции сосудов.

При электрической стимуляции электроды стимулятора каротидного синуса Rheos (CVRx, Minneapolis, MN, USA) подводятся к сонным артериям и соединяются с генератором, который вшивается под кожу передней грудной стенки. Имплантация стимулятора проводится сосудистым хирургом, кардио- или нейрохирургом. Перед внедрением электрода в толщу стенки сонной артерии проводится выбор наиболее чувствительной к стимуляции зоны каротидного синуса: генератор подает на электрод небольшой разряд (для терапии биологически активных точек используется ток под напряжением 1–6 В); через 30 с после воздействия на данный участок каротидного синуса измеряется артериальное давление. Электрод оставляется в том месте, где снижение АД в ответ на разряд заданной силы максимально. Сила подаваемого на электроды разряда регулируется компьютерной программой, по аналогии с тем, как это происходит при настройке электрокардиостимулятора; генератор и компьютер находятся в радиочастотном сопряжении.