

УСТРОЙСТВО ИЗМЕРЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ И ЭКСТРЕННОГО ОПОВЕЩЕНИЯ В КРИТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Трубчанинов Р.Н.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Свид И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,

кафедра Микропроцессорных технологий и систем,

(Украина, 61166, Харьков, пр. Науки 14, ауд. 383)

ruslan.trubchaninov@nure.ua

Diabetes is one of the most common diseases in the world. Representing a significant public health problem, diabetes is one of the four priority noncommunicable diseases (NCDs) that are planned to be addressed at the level of world leaders. In the course of this work, a device was developed which, with a low content of glucose in the blood, implements the emergency call function in the shortest possible time.

Введение. Люди, болеющие диабетом, нуждаются в постоянном контроле уровня глюкозы в крови. На рынке существует много различных устройств, которые измеряют глюкозу в крови (как и единожды, так и постоянно ведут динамический анализ уровня сахара за целый день или даже неделями). Эти устройства незаменимы для больных диабетом. Однако ни в одном из них нет такой функции как экстренный вызов скорой помощи. Это важно, потому что при снижении уровня глюкозы в крови развивается почти моментальная кома, при которой, если человеку не будет оказана первая помощь, то начинаются дегенеративные изменения в мозге и это приводит к тяжелым последствиям.

Основная часть. Система состоит из водонепроницаемого датчика, который крепится к задней части предплечья пластырем, и устройства, которое считывает и отображает показания датчика. Датчик измеряет концентрацию глюкозы в тканевой жидкости человека, находящейся между клетками волосяных фолликул, и тем самым не требует прокола кожи для забора крови. Рабочая зона пластыря состоит из четырех датчиков. Пластырь прикрепляется на кожу, и из-за высокой плотности волос хотя бы один из его датчиков с большой вероятностью оказывается над волосяным фолликулом. Датчик с помощью электроосмоса захватывает тканевую жидкость в небольшую камеру с гидрогелем, что позволяет проводить измерения глюкозы в организме без калибровки. Принцип обнаружения глюкозы основан на том, что в гидрогеле содержится глюкозооксидаза, которая реагирует с глюкозой и образует, в том числе, пероксид водорода, который и обнаруживается сенсором. На рис. 1 представлена блок-схема устройства.

Устройство непрерывно работает в течение 10 дней, после чего сенсор необходимо заменить. Это уже работающая система, обеспечивающая необходимую точность измерений.

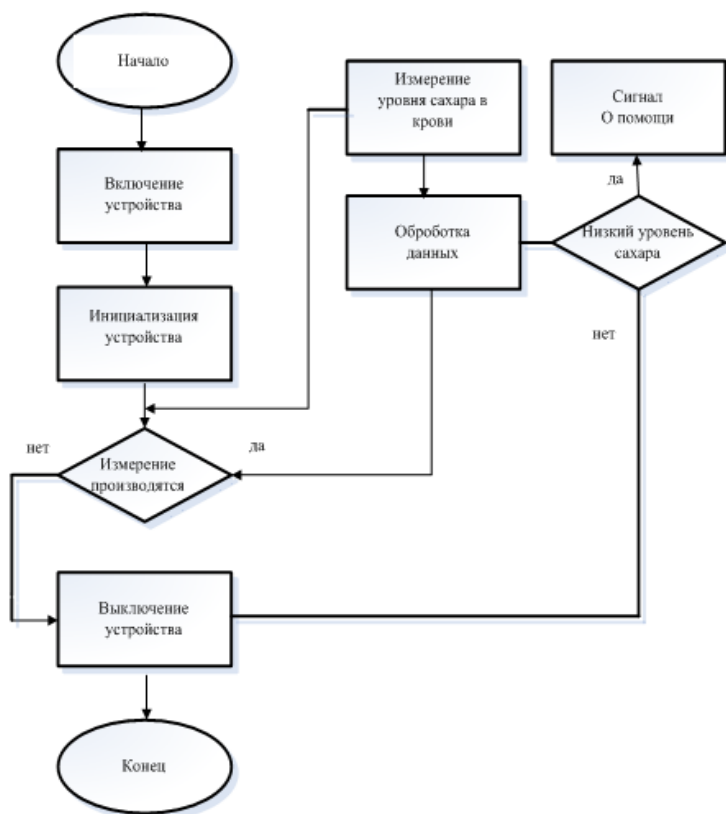


Рисунок 1

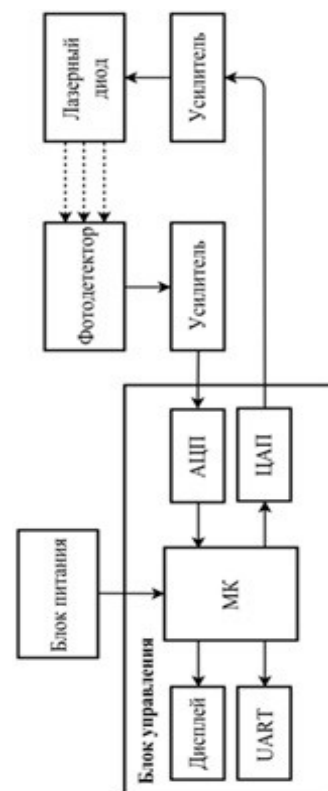


Рисунок 2

Чтоб реализовать функцию оповещения о критическом состоянии больного, к этой системе добавляется разрабатываемое устройство.

Логика работы устройства заключается в том, что, когда при длительном понижении уровня сахара (3,33-2,77 ммоль/л (60-50 мг %)) в крови (около 3-5 минут) на передатчик подается питание, и он выдает экстренный сигнал на ближайшие пункты быстрой помощи или по заданному телефонному номеру. Также на устройстве реализована кнопка, которая позволил отключить функцию вызова экстренной помощи (передачи сигнала на участки первой медицинской помощи), если человеку уже начали оказывать первую помощь. Когда уровень глюкозы только начнет падать, пользователь будет сразу оповещен с помощью звукового и светового сигналов.

Выводы: В ходе данной работы разработано устройство, которое при низком содержании глюкозы в крови, реализует функцию вызова экстренной помощи в кратчайшие сроки.

Список использованных источников

1. Диабет. Современная энциклопедия с новейшими рекомендациями. / Татьяна Карамышева, 2016. – 464 с.
2. Первая медицинская помощь при неотложных состояний/ / Юрий Невский, 2010. – 310 с.