

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ РАДИОФИЗИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра квантовой радиофизики и оптоэлектроники**

Аннотация к дипломной работе

**СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ И ЕЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ ОЦЕНКИ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ И ПОРОГА
ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ КОНЕЧНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА К
СТИМУЛИРУЮЩИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ**

Истомин Даниил Андреевич

Научный руководитель – доцент Фираго В.А.

Минск, 2022

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 49 страниц, 21 рисунок, 5 источников, 2 приложения.

Ключевые слова: ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ, БОЛЕВЫЕ РЕЦЕПТОРЫ, НЕРВНЫЕ ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ, ПОРОГОВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Объект исследования – устройство для оценки времени реакции и порога болевой чувствительности к токовым радиоимпульсам.

Цель дипломной работы – разработать метод измерения порога болевой чувствительности и времени реакции и программное обеспечение, обеспечивающее реализацию этого метода.

В данной работе описаны существующие методы оценки болевой чувствительности. Описан принцип работы и устройство блока оценки времени реакции и порога болевой чувствительности, разрабатываемый как часть комплекса оценки параметров сенсорных систем человека и микроциркуляторного русла кровеносной системы. Разработано программное обеспечение для микроконтроллера, которое обеспечивает работу устройства. Реализован протокол связи между устройством и компьютером, через который происходит управление устройством. Разработано программное обеспечение с графическим интерфейсом, через которое происходит управление устройством и анализ полученных результатов. Описана работа разработанного алгоритма для оценки болевого порога и времени реакции под воздействием токовых радиоимпульсов.

Проведена апробация устройства, в течение двух суток было проведено 5 запусков обследования для левой и правой руки. Полученные результаты имеют небольшое среднеквадратичное отклонение в ≈ 0.05 секунд для времени реакции и ≈ 6 Вольт для болевого порога.

Полученные результаты могут быть использованы при создании опытного образца компьютеризированной системы для оперативного исследования функциональных показателей пациентов при массовом скрининге населения. Разработанный модуль планируется передать физиологам БГМУ для апробации и оптимизации процедуры обследования.

Результаты дипломной работы доложены на международной научно-практической конференции “Компьютерные технологии и анализ данных” (CTDA’2022) и опубликованы в сборнике материалов.

РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 49 старонак, 21 малюнак, 5 крыніц, 2 дадатка.

Ключавыя словы: ФУНКЦЫЯНАЛЬНЫЯ ПАКАЗЧЫКІ, БОЛЕВЫЯ РЭЦЭПТАРЫ, НЕРВОВЫЯ ПРАВОДНЫЯ ШЛЯХІ, ПАРОГАВАЯ АДЧУВАЛЬНАСЦЬ, ПРАГРАМНАЕ ЗАБЕСПЯЧЭННЕ

Аб'ект даследавання – прылада для ацэнкі часу рэакцыі і парога болевой адчувальнасці да токавых радыёімпульсаў.

Мэта дыпломнай працы – распрацаваць метады вымярэння парога болевой адчувальнасці і часу рэакцыі і праграмнае забеспячэнне, якое забяспечвае рэалізацыю гэтага метаду.

У дадзенай рабоце апісаны існуючыя метады ацэнкі болевой адчувальнасці. Апісаны прыныцы працы і уладкаванне блока адзнакі часу рэакцыі і парога болевой адчувальнасці, які распрацоўваецца як частка комплексу ацэнкі параметраў сэнсарных сістэм чалавека і мікрацыркулятарнага рэчышча крывяноснай сістэмы. Распрацавана праграмнае забеспячэнне для мікракантролера, якое забяспечвае працу прылады. Рэалізаваны пратакол сувязі паміж прыладай і кампутарам, праз які адбываецца кіраванне прыладай. Распрацавана праграмнае забеспячэнне з графічным інтэрфейсам, праз якое адбываецца кіраванне прыладай і аналіз атрыманых вынікаў. Апісана работа распрацаванага алгарытму для ацэнкі болевага парога і часу рэакцыі пад уздзеяннем токавых радыёімпульсаў.

Праведзена апрабацыя прылады, цягам двух сутак было праведзена 5 запускаў абследавання для левай і правай рукі. Атрыманыя вынікі маюць невялікае сярэднеквадратычнае адхіленне ≈ 0.05 секундаў для часу рэакцыі і ≈ 6 Вольт для болевага парогу.

Атрыманыя вынікі могуць быць скарыстаны пры стварэнні доследнага ўзору кампутарызаванай сістэмы для аператыўнага даследавання функцыйных паказнікаў пацыентаў пры масавым скрынінгу насельніцтва. Распрацаваны модуль плануецца перадаць фізіёлагам БДМУ для апрабацыі і аптымізацыі працэдуры абследавання.

Вынікі дыпломнай працы дакладзены на Міжнароднай навукова-практычнай канферэнцыі "Камп'ютэрныя тэхналогіі і аналіз дадзеных" (CTDA'2022) і апублікаваныя ў зборніку матэрыялаў.

ABSTRACT

Diploma Thesis: 49 pages, 21 figures, 5 sources, 2 appendices.

Keywords: FUNCTIONAL INDICATORS, PAIN RECEPTORS, NERVE PATHWAYS, THRESHOLD SENSITIVITY, SOFTWARE

The object of the study is a device for evaluating the reaction time and the threshold of pain sensitivity to current radio pulses.

The purpose of the work is to develop a method for measuring the threshold of pain sensitivity and reaction time and software that ensures the implementation of this method.

This paper describes the existing methods for assessing pain sensitivity. The principle of operation and the arrangement of the reaction time and pain sensitivity threshold assessment unit, developed as part of a complex for assessing the parameters of human sensory systems and the microcirculatory bed of the circulatory system, is described. The software for the micro-controller has been developed, which ensures the work of the device. A communication protocol between the device and the computer through which the device is controlled, is implemented. A software with a graphical interface has been developed through which the device is controlled, and the results are analyzed. The work of the developed algorithm for assessing the pain threshold and reaction time under the influence of current radio pulses is described.

The device was tested, 5 launches of the examination were executed for the left and right hands within two days. The obtained results have a small standard deviation of 0.05 seconds for the reaction time and 6 Volts for the pain threshold.

The obtained results can be used to create a prototype of a computerized system for the operational research of functional indicators of patients during mass screening of the population. The developed module is planned to be transferred to BSMU physiologists for testing and optimization of the research procedure.

The results of the thesis were reported at the international scientific and practical conference “Computer Technologies and Data Analysis” (CTDA’2022) and published in the collection of materials.