

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования Белорусский  
государственный университет информатики и  
радиоэлектроники

УДК 612.357.131:616-093.75

Почтальонов  
Захар Сергеевич

Система неинвазивного контроля уровня билирубина

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-39 81 03 «Информационные радиотехнологии»

---

Научный руководитель  
Михневич Светлана Юрьевна  
Кандидат физико-математических  
наук

Минск 2020

## **ВВЕДЕНИЕ**

В последнее время транскутанное (чрескожное) определение билирубина (ТкБ) стало ценным методом раннего выявления у новорожденных патологической гипербилирубинемии.

Гипербилирубинемия отмечается у всех новорожденных, желтуха развивается при определенных уровнях билирубина: у доношенных детей – при 85-120 мкмоль/л, у недоношенных – 61-85 мкмоль/л (повышение происходит за счет непрямой фракции). При физиологической желтухе уровень билирубина может повышаться до 256 мкмоль/л у доношенного ребенка и до 171 мкмоль/л у недоношенного. При этом уровни гемоглобина и эритроцитов находятся в пределах нормы.

К важным преимуществам неинвазивного метода относится быстрое получение информации, что оказались весьма полезно в определении тактики лечения новорожденного с желтухой и облегчении наблюдения за новорожденными вне стационара.

Основной проблемой данного метода является наложения спектров веществ, влияющих на цвет кожи. Решению данной проблемы и посвящена данная работа.

## **Общая характеристика работы**

Актуальность диссертационной работы состоит в том, что достаточно много детей рождаются с гипербилирубинемией. Для определения уровня билирубина используют методы, основанные на заборе крови, что является нежелательным в условиях недоношенности ребенка или же тяжелом случае болезни, когда необходимо достаточно большое количество анализов. Так же стоит отметить скорость тестов, так как забор крови и ее анализ производится большее количество времени.

Цель диссертационной работы проанализировать методы разложения спектра и на основе полученных исследований разработать систему для неинвазивного измерения уровня билирубина.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Рассмотреть методы разложения спектров;
- Составить алгоритм программы, способной выделить спектр билирубина и оценить целесообразность ее применения;
- Разработать отдельные его части такие как излучательный модуль, фотоприемный модуль;
- Проанализировать полученные результаты;

Области применения и рекомендации по использованию. Данная работа может быть использована для создания опытного образца с последующей отладкой в рабочих условиях.

## **Содержание работы**

Во введении отражены актуальность темы исследования, охарактеризована степень ее изученности.

В первой части рассмотрены актуальное состояние проблемы, рассмотрены общие принципы построения устройств данного типа.

Во второй части описаны устройства для спектрального определения уровня билирубина и их характеристики, а так же методы разложения спектров нескольких веществ.

Во второй части на основе вышеупомянутых методов разработан алгоритм для определения уровня билирубина из отраженного от поверхности кожи светового сигнала.

В третьей части на основе полученного алгоритма разработаны схемотехнические решения для излучающего модуля.

В четвертой части на основе полученного алгоритма разработаны схемотехнические решения для приемного модуля.

### **Заключение**

Подводя итоги, следует отметить, что данная работа ставила перед собой цели по определению концентрации билирубина в крови путем спектрального анализа, а также построение модели прибора, способного проводить подобного рода измерения. Был разработан метод измерения концентрации билирубина, а также приведены схмотехнические решения для построения излучающего и приемного модуля.

Библиотека БГУИР

## Список опубликованных работ

1. Почтальонов З.С. Разделение спектров веществ в аппаратах не инвазивного измерения концентрации/ 55-я юбилейная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 22-26 апреля 2019 г., БГУИР, Минск, Беларусь: тезисы докладов. – Мн. – 2019. – XXX с.; ил. С. 128
2. Почтальонов З.С. Защита микросхем от электростатических разрядов/54-я конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 2018г., БГУИР, Минск, Беларусь: тезисы докладов. – Мн. – 2018. – XXX с.; ил. С. 91

Библиотека БГУИР