

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

Аннотация к дипломной работе

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ЭРИТРОЦИТОВ В КРОВИ  
ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ СПЕКТРОНЕФЕЛОМЕТРИЧЕСКИХ  
ИЗМЕРЕНИЙ**

**Гурский Владислав Александрович**

Научный руководитель – профессор Кугейко М.М.

Минск, 2025

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 60 страниц, 17 рисунков, 28 источников.

*Ключевые слова:* КОНЦЕНТРАЦИЯ ЭРИТРОЦИТОВ, ПРОТОЧНАЯ ЦИТОМЕТРИЯ, КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД, ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД, РЕГРЕССИОННЫЕ СООТНОШЕНИЯ

*Цель работы:* определение концентрации эритроцитов на основе получения регрессионных соотношений между концентрацией и измеряемыми оптическими характеристиками (коэффициентами рассеяния под углами).

В работе рассмотрены существующие методы и алгоритмы определения микрофизических параметров эритроцитов (гематологические анализаторы, цитометры и т.д.), в том числе и методы, использующие регрессионные соотношения. Оценены их достоинства и недостатки.

Освоена методика расчета оптических характеристик эритроцитов с использованием программного пакета ADDA.

Рассчитаны элементы матрицы Мюллера, используемые для расчета коэффициентов рассеяния эритроцитов под углами для 2000 популяций эритроцитов.

Установлены регрессионные соотношения для модели эритроцита в виде двояковогнутого дискоида, являющиеся основой методов определения концентрации эритроцитов в крови человека:

- с использованием неполяризованного лазерного излучения,
- с использованием поляризованного лазерного излучения,

Проведена оценка эффективности методов определения концентрации эритроцитов в крови человека на основе установленных регрессионных соотношений между концентрацией эритроцитов и измеряемыми коэффициентами рассеяния оптического излучения под углами.

## РЭФЕРАТ

Дыпломная праца: 60 старонак, 17 малюнкаў, 28 крыніц.

*Ключавыя словы:* КАНЦЭНТРАЦЫЯ ЭРЫТРАЦЫТАЎ, ПРАТОЧНАЯ ЦЫТАМЕТРЫЯ, КАНДУКТАМЕТРЫЧНЫ МЕТАД, ФОТАМЕТРЫЧНЫ МЕТАД, РЭГРЭСІЙНЫЯ СУАДНОСІНЫ.

*Мэта працы:* вызначэнне канцэнтрацыі эрытрацытаў на аснове рэгрэсійных суадносін атрымання паміж канцэнтрацыяй і вымяранымі аптычнымі характарыстыкамі (каэфіцыентамі рассеявання пад кутамі)

У працы разглядаюцца розныя метады і алгарытмы вызначэння мікрафізічных параметраў эрытрацытаў (гематалагічныя аналізатары, цытометры і г.д.), у тым ліку і метады, якія выкарыстоўваюць рэгрэсійныя каэфіцыенты. Ацэнены іх добрыя якасці і недахопы.

Асвоена метадыка разліку аптычных характарыстык эрытрацытаў з выкарыстаннем праграмнага пакета ADDA.

Разлічаны элементы матрыцы Мюлера, якія выкарыстоўваюцца для разліку каэфіцыентаў рассеявання эрытрацытаў пад кутамі для 2000 папуляцый эрытрацытаў.

## ABSTRACT

Diploma thesis: 60 pages, 17 images, 28 sources.

**Keywords:** ERYTHROCYTE CONCENTRATION, FLOW CYTOMETRY, CONDUCTOMETRIC METHOD, PHOTOMETRIC METHOD, REGRESSION RELATIONS.

*The purpose of the work* is to determine the components of erythrocytes based on regression relationships obtained between concentration and measured optical functional (scattering coefficients at angles).

The work considers various methods and algorithms for determining the microphysical parameters of erythrocytes (hematological analyzers, cytometers, etc.), including methods using regression coefficients. Their advantages and disadvantages are assessed.

A technique for calculating the optical characteristics of erythrocytes using the ADDA software package has been mastered. The elements of the Mueller matrix used to calculate the coefficients of scattering of erythrocytes at angles for 2000 populations of erythrocytes were calculated.

The regression coefficients for the erythrocyte model in the form of a biconcave discoid were established, as a result of which the methods for determining the content of erythrocytes in human blood:

- using unpolarized laser radiation,
- using polarized laser radiation,

The efficiency of the methods for determining erythrocyte blocks in human blood was assessed based on the established regression relationships between the concentration of erythrocytes and the measured coefficients of scattering of optical radiation at angles.