

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра дифференциальных уравнений и системного анализа

Аннотация к дипломной работе

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ
ЦИТОТОКСИЧНОСТИ КЛЕТОК**

Жемойтяк Наталья Павловна

Научный руководитель:
кандидат физ.-мат. наук,
доцент О. А. Лаврова

2023

В дипломной работе 76 страниц, 20 иллюстраций, 21 источник, 9 приложений.

ЦИТОТОКСИЧНОСТЬ, ДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, СЕГМЕНТАЦИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ

Объектом исследования дипломной работы является процесс цитотоксичности клеток печени при воздействии на них магнитными наночастицами.

Целью дипломной работы является построение математических моделей, предсказание характеристик биологических систем на основе экспериментальных данных и изучение методов обработки изображений с биологическими клетками.

Для достижения поставленной цели были использованы: пакет Mathematica для нахождения неизвестных параметров математических моделей на основе экспериментальных данных, язык программирования Python, библиотека MeshPy для построения расчетных сеток, библиотека OpenCV для использования методов компьютерного зрения.

В дипломной работе получены следующие результаты:

1. Предсказаны неизвестные параметры двух математических моделей для наилучшего согласования с экспериментальными данными. Осуществлен сравнительный анализ двух моделей по результатам точности предсказаний.

2. На основе статистических методов построены распределения числовых характеристик биологических клеток на изображениях и маски сегментации.

Дипломная работа является завершенной, поставленные задачи решены в полной мере, присутствует возможность дальнейшего развития исследований.

Дипломная работа выполнена автором самостоятельно.

Thesis project is presented in the form of an explanatory note of 76 pages, 20 figures, 21 references, 9 applications.

CYTOTOXICITY, DYNAMIC SYSTEM, MATHEMATICAL MODELING, SEGMENTATION, CLASSIFICATION

The research object of this thesis project is to study the process of cytotoxicity of liver cells exposed to magnetic nanoparticles.

The purpose of this work is to compose mathematical models, predict the behavior of biological systems based on experimental data and to investigate methods of processing images with biological cells.

To achieve the goal the following resources were used: computational packet Mathematica, Python programming language, the MeshPy package for mesh generation, the OpenCV package for computer vision approaches.

The following results were obtained in this thesis project:

1. Unknown parameters for two mathematical models were predicted to best match the experimental data. A comparative analysis was implemented based on the results of accuracy of the predictions.
2. Using statistical methods the distribution by class of numerical characteristics of biological cells were constructed and segmentation masks for the images were obtained.

The thesis project is complete with all tasks have been successfully done and a possibility for further research and development.

The thesis project was done solely by the author.