

Секция «Вычислительная математика и кибернетика»

Изучение одной управляемой модели, связанной с лечением хронического миелолейкоза

Молчанов Александр Александрович

Студент

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет
вычислительной математики и кибернетики, Москва, Россия*

E-mail: bonext@gmail.com

В работах [2,3] рассматривается нелинейная управляемая модель, которая может применяться в лечении хронического миелолейкоза. Система дифференциальных уравнений модели описывает динамику популяций раковых клеток, необученных и эффекторных Т-клеток. Также в модели присутствуют два управляющих параметра, соответствующие воздействиям лекарственных препаратов широкого и узкого цитотоксического спектра действия, что позволяет ставить определённый спектр оптимизационных задач, имеющих приложение в медицине.

Для этой модели были исследованы следующие качественные вопросы:

- Неотрицательность компонент решения при неотрицательных начальных условиях,
- получение оценок сверху на абсолютные значения изучаемых решений,
- продолжимость решений на $[0, +\infty)$,
- возможность применения известных теорем существования оптимального управления для некоторых видов функционалов.

Изучение этих вопросов вместе с профессором М.С.Никольским позволило перейти к постановке и дальнейшему приближённому решению оптимизационной задачи на основе данной управляемой модели и получить некоторые численные результаты.

Литература

1. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1983
2. H. Moore, N. K. Li. A mathematical model for chronic myelogenous leukemia (CML) and T cell interaction. // Journal of Theoretical Biology vol.227 (2004), pp.513–523
3. S. Nanda, H. Moore, S. Lenhart. Optimal control of treatment in a mathematical model of chronic myelogenous leukemia. // Mathematical Biosciences vol.210 (2007), pp.143–156