

**Отзыв на автореферат диссертации Христинченко Михаила Юрьевича
«Оптимальные возмущения стационарных и периодических решений систем
с запаздыванием с приложением в математической иммунологии»**

**Ученая степень: кандидат физико-математических наук
Специальность: 1.2.2. Математическое моделирование,
численные методы и комплексы программ**

Одно из активно развиваемых направлений метода математического моделирования связано с исследованием динамики распространения социально значимых заболеваний, к которым относятся туберкулез органов дыхания, ВИЧ-инфекция, грипп, Ковид-19 инфекция и другие заболевания. Использование математических моделей в иммунологии приводит к возможности изучения скрытых закономерностей в динамике развития заболеваний, поиску взаимосвязей между переменными, оценке влияния различных факторов на динамику инфекционного процесса, включая те или иные подходы к лечению. В настоящее время имеется значительное число публикаций по тематике моделирования в задачах иммунологии и решению различных задач.

Представленная диссертационная работа затрагивает мало исследованную область математической иммунологии. Эта область исследований связана с детальным изучением поведения решений при внесении в уравнения моделей внешних целенаправленных возмущений. В некоторых предшествующих работах других исследователей изучались вопросы об оптимальном управлении решениями моделей с использованием различных функционалов (моделирование лечения). Вместе с тем, в настоящее время отсутствуют значительные продвижения в этом направлении, как в теоретическом, так и в практическом плане.

В диссертационной работе предложен и успешно реализован вполне конкретный подход к возможности регулирования поведения решений за счет внешних воздействий для определенного семейства нелинейных дифференциальных уравнений с запаздыванием.

По теме диссертационной работы опубликовано большое число работ в профильных изданиях и сделаны доклады на профильных научных мероприятиях.

Замечания по тексту автореферата.

1. В обзорной части не отражены близкие по тематике работы, связанные с оптимальным управлением решений некоторых моделей в иммунологии.
2. При описании изучаемого семейства систем дифференциальных уравнений с запаздыванием (раздел 1.1) необходимо было более детально описать предполагаемые свойства моделей: а) по-видимому, нужно было говорить о существовании, единственности и неотрицательности компонент решений на полуоси, б) следовало бы предположить наличие нескольких положений равновесия с неотрицательными компонентами, одно из которых соответствует состоянию здорового организма, а другие – состоянию инфицированного организма, в) следовало бы предположить существование колебательных решений, интерпретируемых как хроническая форма заболевания с возможной ремиссией и повторным развитием заболевания.

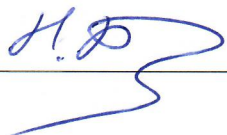
Приведенные замечания носят методический характер и не снижают общую положительную оценку диссертационной работы.

Содержание диссертационной работы соответствует требованиям специальности 1.2.2: представлены модели, методы и алгоритмы решения задач, а также их программная реализация.

Диссертационная работы Христиненко М.Ю. представляет собой научное достижение в развитии методов математического моделирования в задачах иммунологии. Результаты работы могут быть использованы при исследовании математических моделей в смежных областях, там, где структура уравнений моделей близка к структуре уравнений, рассмотренных в диссертации. Считаю, что Христиненко М.Ю. заслуживает присуждения искомой ученой степени.


Ведущий научный сотрудник
Омского филиала Федерального государственного
бюджетного учреждения науки
Института математики им. С.Л. Соболева
Сибирского отделения
Российской академии наук (ОФ ИМ СО РАН),
профессор, д.ф.-м.н.
Перцев Николай Викторович

Дата 12.09.2023

 /

Подпись Перцева Н.В. удостоверяю.
Ученый секретарь филиала
ОФ ИМ СО РАН, к.ф.-м.н.



 / С.В. Жуковская