

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сенотрусовой Софьи Дмитриевны «Математическое моделирование функционирования системы биомаркеров дегенеративных заболеваний», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Актуальность проблемы как можно более раннего обнаружения и разработки современных эффективных пациент-ориентированных стратегий таргетной терапии онкологических и других заболеваний, отягощенных накоплением в клетках дефектов ДНК, не вызывает сомнений. В этой области клинической медицины белок p53, способный подавлять опухолевый процесс, уже сейчас входит в «золотой стандарт» потенциальных терапевтических мишеней при поиске наиболее эффективного воздействия на раковую клетку у конкретного пациента с самыми тяжелыми формами рака. Однако работа такого рода только начинается – большие объемы накопленной информации зачастую лишь вскрывают новые «белые пятна». Крайняя сложность и запутанность как молекулярно-генетической системы, вовлеченной в исследуемые патологические процессы, так и возникающих в связи с их изучением задач требует разработки таких подходов и моделей, которые бы способствовали систематизации знаний и выявлению общих закономерностей и скрытых механизмов. Все это имеет существенное значение при создании теоретического фундамента для внедряемых в широкую практику новых технологий и принципов доказательной медицины.

В данном диссертационном исследовании в рамках системно-биологического подхода разработана иерархия математических моделей, а также реализованы в виде комплекса программ и применены к решению широкого круга задач эффективные численные алгоритмы, ориентированные на решение прямых и/или обратных коэффициентных задач для нелинейных систем функционально-дифференциальных уравнений с запаздыванием и систем обыкновенных дифференциальных уравнений высокой размерности, возникающих при математическом моделировании биокинетических процессов и гипотетических генных сетей. В результате проведенных исследований установлен ряд механизмов и общесистемных свойств, характеризующих поведение изучаемой биологической системы в условиях стресса.

Предложенные математические модели, численные методы и результаты их исследования могут быть применены при математическом моделировании и анализе функционирования больших систем с высоким уровнем неопределенности в биологии, медицине, химии, экологии, экономики и в других областях.

Результаты исследований апробированы на ряде профильных научных конференций и опубликованы в авторитетных научных изданиях.

Существенных недостатков в работе, судя по автореферату, нет, хотя необходимо отметить тот факт, что автором использован, хотя и корректно, устаревший генетический алгоритм оптимизации (BGA), что, собственно, и привело к необходимости его многократного запуска для обеспечения надежности результатов, в то время как существует большое количество известных самоадаптивных эволюционных алгоритмов оптимизации, не требующих

многократных прогонов, но обеспечивающих требуемую эффективность решения задачи.

Анализ автореферата диссертации Сенотрусовой Софьи Дмитриевны позволяет сделать вывод о соответствии ее диссертационного исследования требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а его автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Профессор кафедры системного анализа  
и исследования операций, д-р техн. наук,  
профессор

Семенкин Евгений  
Станиславович

13.04.2022

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева»

660037 г. Красноярск, проспект им. газеты Красноярский рабочий, 31

E-mail: [eugenesemenkin@yandex.ru](mailto:eugenesemenkin@yandex.ru)

Телефон: +7 (391) 21-39-665

Подпись *Семенкин Е.С.* достоверно  
Ученый секретарь  
СибГУ им. М.Ф. Решетнева  
Красноярск



*1*  
*В А.Е.*  
*С.С.*