

## ОТЗЫВ

### на автореферат диссертации Гриневича Андрея Анатольевича «Динамическая регуляция биофизических процессов на различных структурных уровнях: от низкочастотной модуляции к анализу движения кинков», представленной на соискание ученой степени доктора физико- математических наук по специальности 1.5.2. - Биофизика

Судя по автореферату, диссертационное исследование А.А. Гриневича направлено на изучение механизмов, лежащих в основе регулирования биофизических процессов, обеспечивающих работу биологических систем на различных структурных уровнях. В работе рассматриваются сердечно-сосудистая система, гранулоциты крови, ионные каналы и ДНК. Выявление механизмов связи динамики биофизических процессов с функциональными свойствами биологической системы – это важная и актуальная задача. Это связано с тем, что многие патологические состояния, например, метаболические расстройства, связаны с нарушениями специфических регуляторных механизмов, понимание работы которых является ключевым фактором в разработке новых диагностических и терапевтических методик. В диссертации эти вопросы рассматриваются с использованием динамических математических моделей. Диссертант исследует ответы разных биологических систем на внешние воздействия и регулирующих их процессы.

В результате проведенных А.А. Гриневичем исследований показана ведущая роль динамической регуляции биофизических процессов в формировании адекватного отклика живых организмов на разные эндо- и экзогенные факторы. Обнаружены особенности динамического регулирования этих процессов и виды динамического поведения, наиболее подходящие для выполнения функциональных задач, выполняемых биологическими системами с учетом их структурно-функциональной организации. Установлена зависимость симпатической и парасимпатической регуляции сердечного ритма от респираторного водителя ритма, а также динамическая связь между низкочастотными колебаниями микроциркуляторного кровотока и функционированием сердца. Определена роль гипергликемии в активации и функционировании NADPH-оксидазы в нейтрофилах больных сахарным диабетом 2-го типа. Показана значимость фактора гидрофобности поры ионного канала в ионной проводимости биологических мембран. Также удалось установить, как динамика открытых состояний зависит от функциональных областей в ДНК и от внешнего торсионного момента, что может быть одним из способов динамической регуляции активности генов в ходе процесса транскрипции.

Решение поставленных задач в диссертационной работе проведено на высоком уровне и глубоком знании методов математического моделирования. Для этого использовались нелинейные имитационные модели, включающие как обыкновенные дифференциальные уравнения, так и уравнения в частных производных. Корректный подбор параметров на основе литературных и экспериментальных данных, сравнение модельных результатов с экспериментальными, использование проверенных алгоритмов и схем численного интегрирования, все это свидетельствует о высокой достоверности полученных автором результатов. Автореферат дает исчерпывающее представление о проделанной работе, результаты которой были представлены на российских и международных конференциях, а также опубликованы в 20 статьях и 1 монографии. Кроме того, по результатам исследований автором был получен 1 патент. В качестве замечания хотелось бы отметить наличие грамматических ошибок. Например, один из оппонентов диссертанта стал «проФФесором» с двумя буквами Ф и одной буквой С.

Считаю, что диссертационная работа Гриневича Андрея Анатольевича по объему материала, рациональности методического подхода, научной новизне полученных результатов, их изложению, теоретической и практической значимости полностью соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а сам автор заслуживает присуждения ему учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.5.2. – биофизика.

Гудков Сергей Владимирович,  
д.б.н. - по специальности 1.5.2. – биофизика,  
профессор - по специальности 1.5.2. – биофизика,  
Профессор РАН

Руководитель Центра биофотоники, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук» ИОФ РАН,  
119991 г. Москва, ул. Вавилова, 38 (ИОФ РАН),  
Телефон: +7 (499) 503-8734  
Email: office@gpi.ru

Я, Гудков Сергей Владимирович, даю согласие на включение и дальнейшую обработку своих персональных данных при подготовке документов аттестационного дела соискателя учёной степени.

19.02.2024



ЗАВЕРЯЮ

Гудкова С.В.  
СЕКРЕТАРЯ ИОФ РАН

Глушков В.В.