

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу Меркуловой Ксении Олеговны
«Динамические эффекты в биофизической модели переключения сон-бодрствование и ее модификациях, учитывающих гормональную регуляцию и феномен локального сна»,

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 – Биофизика и 1.3.4 – Радиофизика

Меркулова Ксения Олеговна начала заниматься научной деятельностью со второго курса бакалавриата. За это время она приобрела навыки как экспериментальных, так и модельно-теоретических исследований. Решать научные задачи по теме диссертации Ксения Олеговна начала в 2020 году в рамках выполнения грантов Правительства РФ № 075-15-2019-1885 и РНФ № 22-15-00143 в качестве лаборанта-исследователя, а затем младшего научного сотрудника. При выполнении поставленных задач она показала себя как ответственный, внимательный и инициативный исполнитель, способный самостоятельно ставить цели и выстраивать стратегию их достижения.

На данный момент Ксения Олеговна успешно обучается на третьем курсе аспирантуры ФГБОУ ВО «Саратовского национального исследовательского государственного университета имени Н.Г. Чернышевского» по специальности 1.3.4 – Радиофизика. В конце второго курса она экстерном сдала кандидатские экзамены по специальностям 1.5.2 – Биофизика и 1.3.4 – Радиофизика для досрочной защиты кандидатской диссертации. Также она активно ведет работу со студентами, являясь инженером учебной лаборатории биофизики и ассистентом кафедры оптики и биофотоники института физики ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского».

В диссертационной работе Ксении Олеговны решаются актуальные задачи, находящиеся на стыке радиофизики и биофизики. С помощью математической модели связанных осцилляторов были рассмотрены эффекты спонтанной и вынужденной рассинхронизации циркадного ритма и цикла сон-бодрствование под воздействием различных факторов. В частности, исследовалось влияние формы сигнала суточной освещенности, роль ночной засветки, а также вклад со стороны гуморальной регуляции на примере динамики кортизола. В ходе работы применялись методы, направленные на выявление характеристик и анализ бифуркационных механизмов рассинхронизации циркадного ритма и цикла сон-бодрствование, а также построение диаграмм режимов работы модели на плоскости управляющих параметров.

Наконец, детальное понимание механизмов изучаемых явлений вкупе с глубоким анализом зарубежных публикаций позволило Ксении Олеговне предложить

математическую модель нового уровня, учитывающую разнонаправленные эффекты психологических и сенсорных воздействий. А именно, впервые формализована ранее предложенная концепция психосенсорного воздействия, впервые предложена модель, объединяющая представления о системной и локальной инициации и регуляции сна. Разработка такого рода моделей является важным шагом в формировании целостного подхода к исследованию регуляции сна.

Результаты диссертационного исследования опубликованы в пяти статьях российских и зарубежных журналов, входящих в список ВАК и/или индексируемых Scopus и/или Web of Science. Две из них размещены в журналах с квартилем Q2 и одна – в журнале с квартилем Q1. Также результаты диссертационного исследования были представлены на всероссийских и международных научных конференциях.

На основании приведенных фактов считаю, что диссертационная работа Меркуловой Ксении Олеговны отвечает всем требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842 (в действующей редакции), а автор работы заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальностям 1.5.2 – Биофизика и 1.3.4 – Радиофизика.

Главный научный сотрудник научной лаборатории
«Умного сна» ФГБОУ ВО «Саратовский
национальный исследовательский государственный
университет имени Н.Г. Чернышевского», доктор
физико-математических наук, профессор

Д.Э. Постнов

