

Отзыв научного консультанта

о диссертационной работе Екатерины Евгеньевны Храмеевой «Архитектура хроматина и ее регуляторная роль в клетках головного мозга» на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.8 «математическая биология, биоинформатика», представленной в диссертационный совет 24.1.101.1 при ФГБУН Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН

Я всегда считал излишним анахронизмом институт научных консультантов при докторских диссертациях: казалось бы, доктор наук по определению является самостоятельным ученым и в консультантах не нуждается. Тем не менее, когда Екатерина Евгеньевна Храмеева оказала мне честь, предложив указать меня в качестве консультанта ее диссертации, я не мог отказаться.

Мы знакомы с Екатериной Евгеньевной более пятнадцати лет. Готовя этот отзыв, я вспомнил, что был соруководителем ее дипломной работы и соруководителем кандидатской диссертации, и оценил, какой большой путь был пройден ею за это время.

Научная деятельность Екатерины Евгеньевны началась с работ в области транскриптомики и альтернативного сплайсинга. Она показала существование вторичных структур РНК, образующихся на больших расстояниях, и регулирующих альтернативный сплайсинг, а также исследовала регуляцию сплайсинга РНК-связывающими белками. Затем ее интересы переместились в область системной биологии мозга, от транскриптомики до липидомики. Ею была исследована молекулярная эволюция мозга приматов, в частности, показана роль неандертальских вариантов в метаболизме липидов, описана эволюция транскриптома мозга человека на уровне единичных клеток, построена пространственная липидомная карта мозга человека. Параллельно Екатерина Евгеньевна начала работу в области пространственной структуры хроматина. Она одной из первых показала связь между пространственной структурой и эпигенетическими метками в хроматине, а затем связала это с транскрипционной активностью генов. С ее участием, а затем и под ее руководством были разработаны новые алгоритмы анализа контактных карт хроматина. Екатерина Евгеньевна показала существование топологически ассоциированных доменов в единичных клетках дрозофилы и влияние ядерной ламины и ацетилирования гистонов на структуру хроматина, а также исследовала изменение структуры хроматина во время дифференцировки сперматоцитов. В настоящее время Екатерина Евгеньевна интегрирует эти исследования для анализа изменений пространственной структуры хроматина в мозге при старении и патологиях и для исследования структуры хроматина у общественной амобы и губки; это направление имеет значение, в том числе, для понимания эволюции многоклеточности.

Екатерина Евгеньевна руководила грантами РНФ и РФФИ. Ее исследования были поддержаны грантами Фонда естественных наук Китая для международных ученых и

Программы по системной биологии Philipp Morris. В 2014 году ей была присуждена премия Academia Europaea для молодых ученых России, а 2021 году — премия L'Oréal-UNESCO «Для женщин в науке». Формальные библиометрические результаты Екатерины Евгеньевны также показывают уровень, более чем достаточный для доктора наук. Ее H-индекс составляет 22 по Google Scholar (>1750 цитирований, четыре публикации с более, чем 100 цитированиями) и 18 по Web of Science (54 публикации, >1000 цитирований). Екатерина Евгеньевна была приглашенным докладчиком на международных конференциях «Высокопроизводительное секвенирование в геномике» (Новосибирск, 2017), «Genome Sequencing: from Algorithms to Applications» (Санкт-Петербург, 2017), «International Titisee Conference on Genome folding: Physics and Function» (Германия, 2022), а также на всероссийской конференции с международным участием «Школа по регенеративной медицине» (Москва, 2021).

Екатерина Евгеньевна успешный педагог. Под ее руководством защищены 30 дипломных и курсовых работ в Сколтехе, факультете биоинженерии и биоинформатики и биологическом факультете МГУ, факультете компьютерных наук ВШЭ, школе биологической и медицинской физики МФТИ. В настоящее время она руководит 13 аспирантами и 5 магистрантами Сколтеха и ИППИ РАН. Она разработала и читает оригинальные курсы «Анализ омиксных данных» и «Вычислительная биология старения» в Сколтехе, а до того — спецкурс «Биоинформатика для технологий секвенирования нового поколения» в ФББ МГУ. На протяжении ряда лет она вела лабораторию на Школе молекулярной и теоретической биологии для старшекласников. В 2023 Екатерина Евгеньевна была объявлена лучшим преподавателем Сколтеха.

Считаю, что Е.Е.Храмеева полностью соответствует всем критериям, которым должен соответствовать доктор биологических наук по специальности 1.5.8 «математическая биология, биоинформатика», и прошу диссертационный совет присудить Екатерине Евгеньевне искомую степень.

Вице-президент Сколковского института науки и технологий по биомедицинским исследованиям,
д.б.н., профессор М.С. Гельфанд

12 октября 2023 г.

Генрих Гельфанда М.С. подтверждаю.

Руководитель отдела
Кадрового администрирования
Гук О.С.

