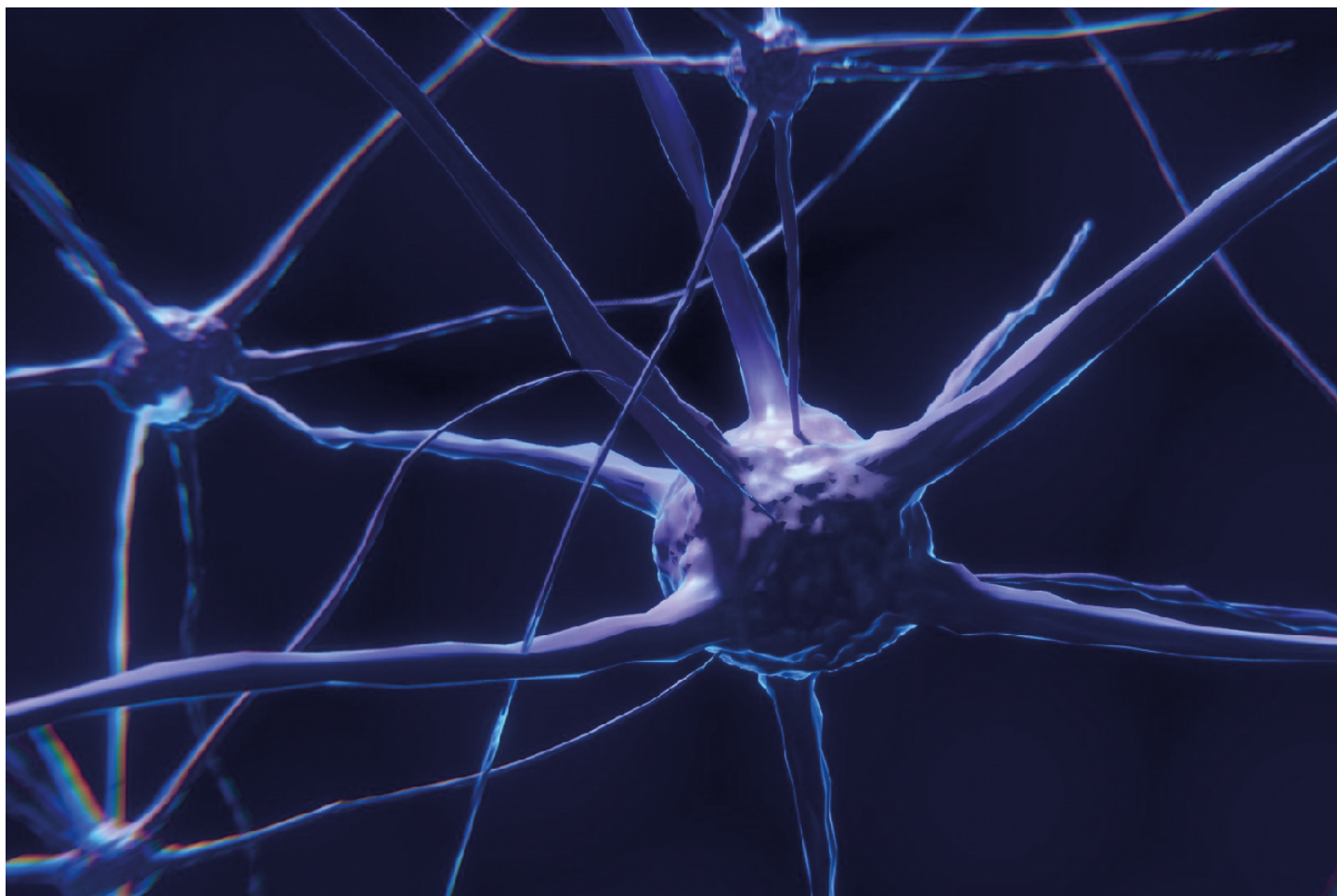


Математическое моделирование процессов головного мозга поможет в лечении эпилепсии и депрессии



Российские и британские ученые изучают подходы к математическому моделированию электромеханических процессов в нейронах головного мозга.

Работа ученых Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого совместно со специалистами Университетского Колледжа Лондона в рамках Проекта 5-100 посвящена исследованию эффекта стимуляции аксонов (отростков нервных клеток, по которым нервные импульсы идут от клетки к органам) ультразвуковыми волнами и детальному анализу влияния параметров ультразвуковой волны на возбуждение электрических сигналов в нервах. Полученные результаты имеют большую практическую ценность для дальнейшего развития исследований, связанных с вопросами моделирования головного мозга человека. Также они помогут усовершенствовать методы, применяемые для лечения ряда тяжелых неврологических и психических расстройств, в том числе эпилепсии и хронической депрессии.

По данным Всемирной организации здравоохранения, около 50 миллионов человек во всем мире страдают эпилепсией – одним из самых распространенных неврологических заболеваний в глобальных масштабах. По тем же оценкам, более 264 миллионов человек из всех возрастных групп страдают от депрессии. Причиной обоих недугов может быть дисфункция нейронов головного мозга.

*«Мы предложили и проверили различные гипотезы касательно физики процесса ультразвуковой стимуляции нейронов. Среди этих гипотез были выбраны наиболее перспективные, – поясняет участник рабочей группы, аспирант Высшей школы механики и процессов управления **Владимир Филькин**. – На данный момент у ученых есть математическая модель данного процесса, позволяющая продвинуться в создании эффективного алгоритма применения ультразвука для лечения пациентов и проведения всевозможных исследований».*

Результаты исследований были представлены на двух международных конференциях: FENS 2020 Virtual Forum of Neuroscience – мероприятии, посвященном представлению достижений мировых научных сообществ в области различных разделов нейронауки, и летней школе-конференции Advanced Problems in Mechanics, посвященной широкому спектру исследований в различных областях механики.

Для справки

До 2015 года для описания механизма распространения потенциалов действия в нейронах широко использовалась модель Ходжкина-Хаксли, британских нейрофизиологов и биофизиков, разработанная в 1952 году для описания механизма генерации и передачи нервного импульса на примере аксона гигантского кальмара. За свое исследование в 1963 году авторы получили Нобелевскую премию в области физиологии и медицины.

В 2015 году А. Эль Хади (A.El Hady) и Б.Г. Мэчта (B.G. Machta) предложили другую модель, которая представляет нервный сигнал в виде электромагнитной волны. На данный момент идея, предложенная учеными из Принстона, еще требует исследований для подтверждения и создания детального математического описания.