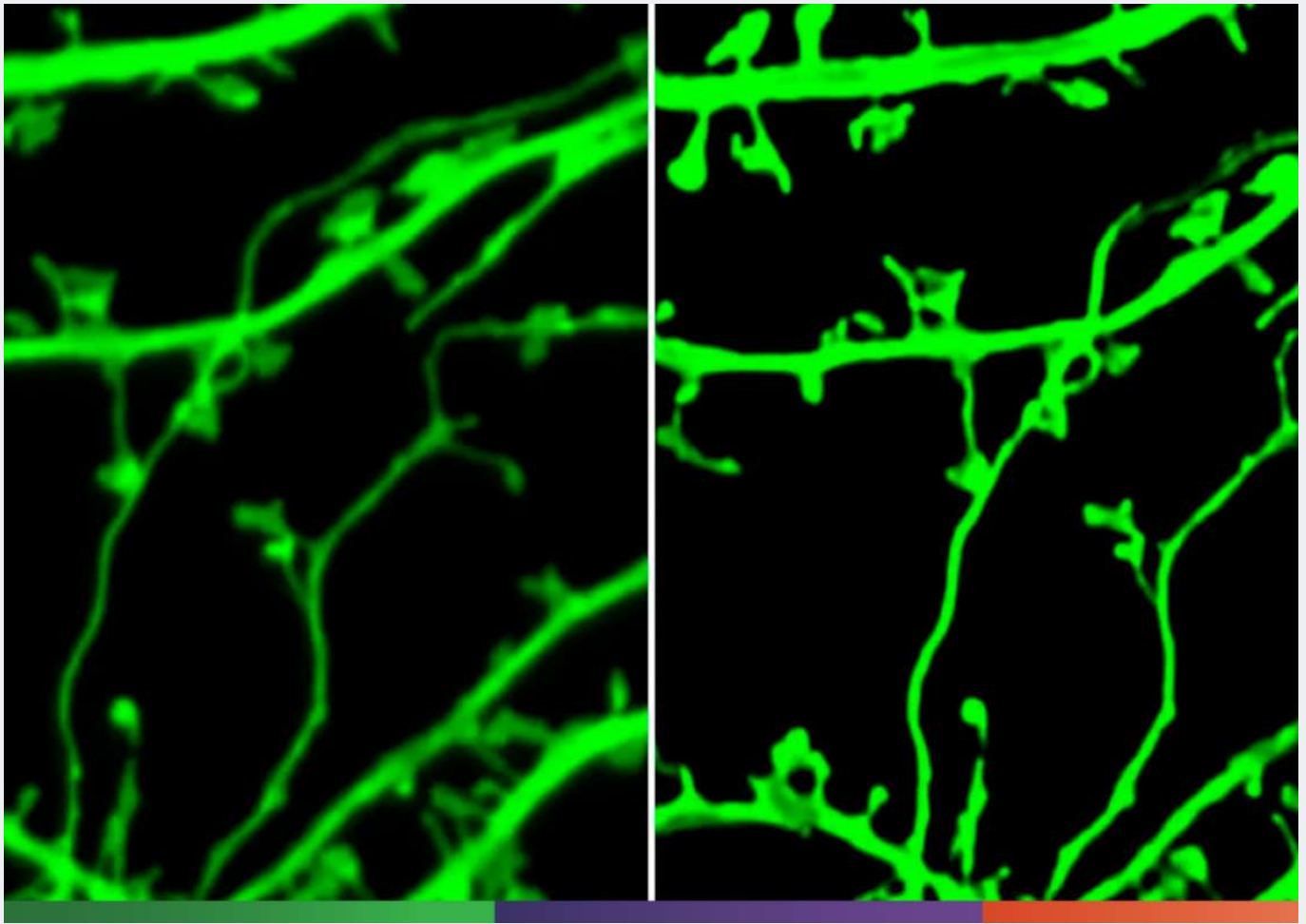


Российские ученые улучшили микроскоп



Российские ученые разработали метод улучшения разрешения микроскопа. Научный коллектив [REDACTED] создал для оптического прибора, по сути, «ИИ-очки», позволяющие с помощью нейросети убрать погрешности и получить идеальное изображение. [REDACTED] опубликована в International Journal of Molecular Sciences.

Один из важных методов в биологии — визуализация. Биологи используют конфокальные микроскопы, чтобы увидеть клетку, ее отдельные части и структуры. Это рутинный способ всех исследований. Но у этого способа, как утверждают ученые, есть свои минусы: изображение получается искаженным, поскольку в него всегда вносится определенная погрешность от оптического прибора — меняются стекла, внешние условия, система немного «гуляет». Это называется «шумовыми артефактами». Как итог — разрешение микроскопа падает, различить и проанализировать мелкие детали становится невозможным, а значит, возможности научного исследования ограничиваются и точность эксперимента падает.

Однако, как пояснила заведующая научно-исследовательской лабораторией анализа биомедицинских изображений и данных Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) *Екатерина Пчицкая*, есть такое понятие как «функция рассеяния точки» (ФРТ), которое характеризует эти шумовые артефакты.

«На основе таких характеристик мы разработали нейросеть для микроскопа, способную вычислить ошибку системы и убрать все искажения в изображении, сделав его близким к идеальному», — отметила она, добавив, что ранее для этого использовались итерационные математические алгоритмы, которые работали очень долго и часто давали неудовлетворительный результат. По ее словам, в создании программного обеспечения принимали непосредственное участие физики, биологи и IT-специалисты.

Заведующая лабораторией приводит простое сравнение: на всех телефонах есть «программы-улучшайзинги». Даже с камерой самого простого телефона можно получить качественное изображение, благодаря его постобработке — улучшению цветопередачи, резкости и других характеристик. Микроскоп, хоть и очень сложная и дорогостоящая система, но в исследованиях также служит для получения изображений.

Причем, по ее словам, улучшить качество и разрешение микроскопа можно исключительно программным способом, без особых затрат. «Нейросети производят революцию в обработке фото и видео в повседневной жизни, и сегодня эти подходы активно входят в научную сферу», — добавила ученая.

«Мы не модифицируем наш микроскоп, не покупаем дорогие технические приспособления, а просто программным способом улучшаем изображение, делаем его по качеству сопоставимым с дорогостоящими микроскопами сверхвысокого разрешения, что будет крайне полезным для мировой науки», — отметила Екатерина Пчицкая, подчеркнув, что применение искусственного интеллекта позволяет быстро обработать большие наборы данных, а сам способ обучения нейросети дает возможность генерировать данные под любую задачу.

Говоря о практической пользе разработанного метода, она привела пример с микроскопическим анализом эндоплазматического ретикулума (ЭПР), который выполняет в клетках человека несколько ключевых функций: синтез белков и липидов, их созревание, транспорт веществ и накопление кальция.

«ЭПР похож на сложную сетку, анализировать которую становится невозможным из-за наличия искажений: программа для обработки «ломается», а мелкие части клеток, например синапсы нейронов, просто теряются», — пояснила ученая, добавив, что разработанные научным коллективом СПбПУ «ИИ-очки» для микроскопа позволяют максимально точно оценить реальное состояние клетки. Между тем, по ее словам, такой анализ — важнейший этап изучения многих заболеваний и поиска новых лекарственных препаратов.