

# Новосибирские учёные создают лазер для биомедицинской диагностики

В [Институте вычислительных технологий](#) СО РАН совместно с двумя научными организациями новосибирского Академгородка идут работы над медицинским прибором нового поколения.

Современная медицина всё больше применяет неинвазивные методы диагностики, наиболее известными из которых являются томография и УЗИ. Однако они позволяют выявить признаки патологии на уровне целого органа или его части, а в ряде ситуаций важно обследовать отдельно взятые клетки или даже молекулы. Инструментом микроскопического уровня станет волоконный лазер, создаваемый в рамках интеграционного проекта с участием [ИВТ СО РАН](#), [Института автоматизации и электрометрии](#) СО РАН и [Института химической биологии и фундаментальной медицины](#) СО РАН при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ. Руководят совместным проектом академик [Михаил Петрович Федорук](#) (от [ИВТ СО РАН](#)), член-корреспондент РАН [Сергей Алексеевич Бабин](#) ([ИАиЭ СО РАН](#)) и доктор биологических наук [Елена Ивановна Рябчикова](#) ([ИХБФМ СО РАН](#)).

«Получать изображение микроуровня тканей, контуров и “содержимого” клеток позволяет, в принципе, лазерный источник, генерирующий ультракороткие импульсы с длиной волны вблизи 1,3 микрометра для многофотонной флуоресценции, — рассказала научный сотрудник [ИВТ СО РАН](#) кандидат физико-математических наук [Анастасия Евгеньевна Беднякова](#). — Названная длина волны попадает в так называемое окно прозрачности воды, в котором обеспечивается существенно большая глубина проникновения излучения в исследуемый материал, и, таким образом, возможна визуализация биологических объектов микронного же размера на достаточной глубине от поверхности тела».

Исследовательница отметила, что важно не допустить термического повреждения живой ткани во время диагностической процедуры, поэтому импульсы должны быть очень короткими, субпикосекундной или фемтосекундной длительности, и при этом обладать высокой пиковой мощностью. До недавнего времени волоконные источники фемтосекундных импульсов с длиной волны генерации вблизи 1,3 микрометра существовали только в проектах, теперь волоконный лазер с подобными характеристиками создан в [ИАиЭ СО РАН](#). Почему именно волоконный? Это один из наиболее молодых и бурно развивающихся типов лазеров. Они обладают высоким качеством и стабильностью излучения, не требовательны в обслуживании, а главное — компактны, что особо важно для медицины: в перспективе речь может идти о выпуске портативных приборов.

«Если снаружи лазер в упакованном виде выглядит как коробочка, то внутри он гораздо сложнее, это многопараметрическая нелинейная физическая система, — рассказала [Анастасия Беднякова](#). — Создание конкретных экспериментальных приборов требует длительного научного поиска, который зачастую нельзя реализовать в эксперименте в силу дороговизны или отсутствия необходимых компонентов, а также большого количества оптимизационных параметров. Другой проблемой является ограниченное разрешение экспериментальных измерительных инструментов и отсутствие возможности напрямую снимать внутривибрационные характеристики излучения. То есть создан прибор с несколькими базовыми характеристиками, но многое из его «внутренней жизни» (а мы говорим о перспективном воздействии на тело человека) нам не известно или не понятно — например, возможности дальнейшего улучшения характеристик импульса и фундаментальные ограничения на них. Поэтому на этапе создания и оптимизации новых волоконных лазеров эффективным решением является использование методов

математического моделирования. Наш институт отвечает как раз за моделирование и за теоретическую часть в целом, [ИАиЭ](#) — за прибор как таковой и его экспериментальные исследования, [ИХБФМ](#) станет проводить эксперименты на биологических объектах».

«Мною уже построена численная модель волоконного лазера, — констатировала Анастасия Беднякова. — Можно назвать её цифровым двойником лазерной установки, построенной коллегами из [ИАиЭ](#), поскольку с помощью модели мы наблюдаем распространение оптического импульса внутри лазерного резонатора, что позволяет оптимизировать его характеристики в соответствии с предъявляемыми требованиями, то есть использовать для цифрового проектирования».

*Пресс-служба ИВТ СО РАН*

**Источники:**

[Ученые ИВТ СО РАН создают лазер для биомедицинской диагностики](#) – Наука в Сибири (sbras.info), Новосибирск, 23 марта 2020.

[Новосибирские ученые создают лазер для биомедицинской диагностики](#) – Новости сибирской науки (sib-science.info), Новосибирск, 23 марта 2020.

[Ученые ИВТ СО РАН создают лазер для биомедицинской диагностики](#) – Infopro54.ru, Новосибирск, 23 марта 2020.

[Ученые ИВТ СО РАН создают лазер для биомедицинской диагностики](#) – Seldon.News (news.myseldon.com), Москва, 23 марта 2020.

[Лазер нового поколения, позволяющий изучать отдельные клетки и молекулы, создан в Новосибирске](#) – Interfax (interfax-russia.ru), 23 марта 2020.