

Тест на ковид за пять секунд и космическое будущее фотоники

Какие разработки новосибирских учёных преобразят нашу жизнь в ближайшем будущем.



Светлана, конечно, знала, что она коронавирусом не болеет, но не удержалась и решила воспользоваться предоставленной возможностью: больно уж фантастически выглядит прибор, определяющий по выдоху, болен ты или нет ковидом. Вся «операция» и минуты не занимает. Выдыхаешь в трубку, и на мониторе совсем скоро появляется диагноз. Нейросеть анализирует состав вашего выдоха практически мгновенно.

Этого чудо-терапевта изобрели в новосибирском Академгородке, в [Институт автоматики и электрометрии СО РАН](#). Увы, этот институт не получает целевого финансирования из федерального бюджета. Но разработки в области фотоники сегодня крайне востребованы во всём мире. И изобретения учёных новосибирского института находят применение в самых различных областях промышленного производства: от космоса до, например, производства уникальных линз, заменяющих глазной хрусталик.

Исследования в области фотоники в нашей стране проводят научно-исследовательские институты в Москве, Санкт-Петербурге, Перми и Новосибирске. Но этого, признают специалисты, явно недостаточно.



Ирина Мануйлова

— К сожалению, России сейчас не хватает, как минимум, ещё одного серьёзного центра для максимально эффективных научных разработок в области фотоники, — рассказала заместитель губернатора Новосибирской области Ирина Мануйлова. — Его создание запланировано в рамках проекта «Академгородок 2.0». К сожалению, отечественное машиностроение переживает сегодня не лучшие времена. И пока вернуть уровень приборостроения доперестроечного периода нам не удалось. И, наверное, не по всем направлениям нам это удастся сделать, потому что мир ведь тоже не стоит на месте. Но то, чем сегодня занимается Институт автоматики и электрометрии, — это так называемое производство полного цикла: от научной идеи до готового прибора. Яркий пример: прибор, который позволяет диагностировать коронавирусную инфекцию. Здешний научный центр — конкурентоспособен. И мы должны воспользоваться его возможностями. Тем более, что новосибирский центр внедряет в нашу жизнь системы искусственного интеллекта.

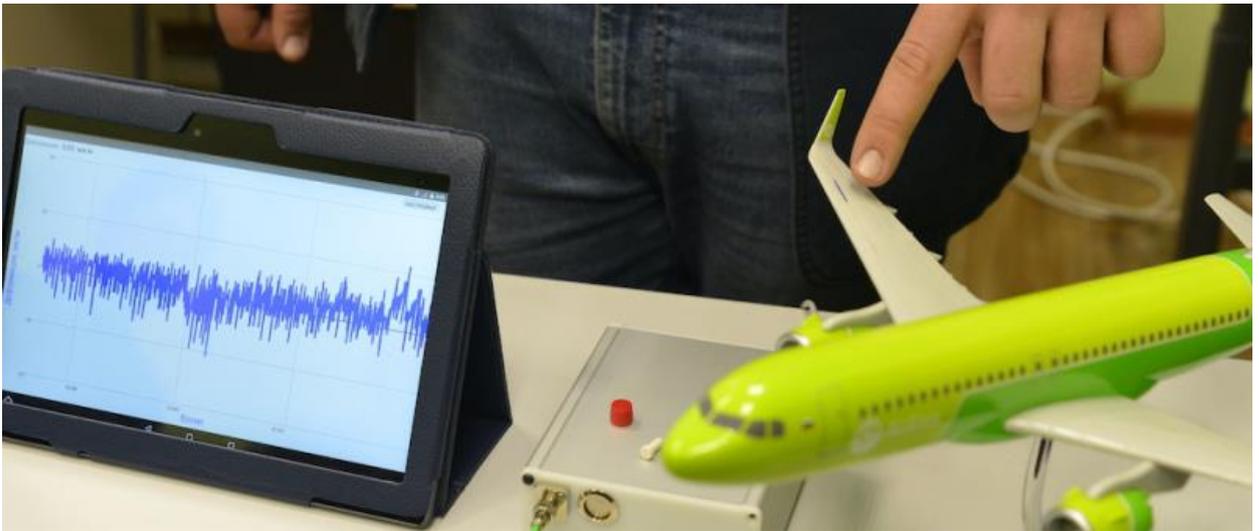
За последние десять лет Институт автоматики и электрометрии СО РАН трижды получал госпремию Новосибирской области. Таким образом поощрялось как раз внедрение научных разработок для решения конкретных проблем. От автоматизации новосибирского метрополитена до определения состава химических материалов, используемых в атомной промышленности.



Сергей Бабин

— Нам удаётся занимать свою уникальную научную нишу именно потому, что у нас взаимодействуют и развиваются два важнейших направления: фотоника (всё, что связано с фотонами и светом) и информационные технологии, которые включают в себя исследования по применению искусственного интеллекта, — говорит директор Института автоматики и электрометрии СО РАН [Сергей Бабин](#). — Взаимодействие двух наук — фотоники и информатики — даёт принципиально новый результат. Третий кит, на котором держится наша работа, — взаимодействие с промышленными предприятиями.

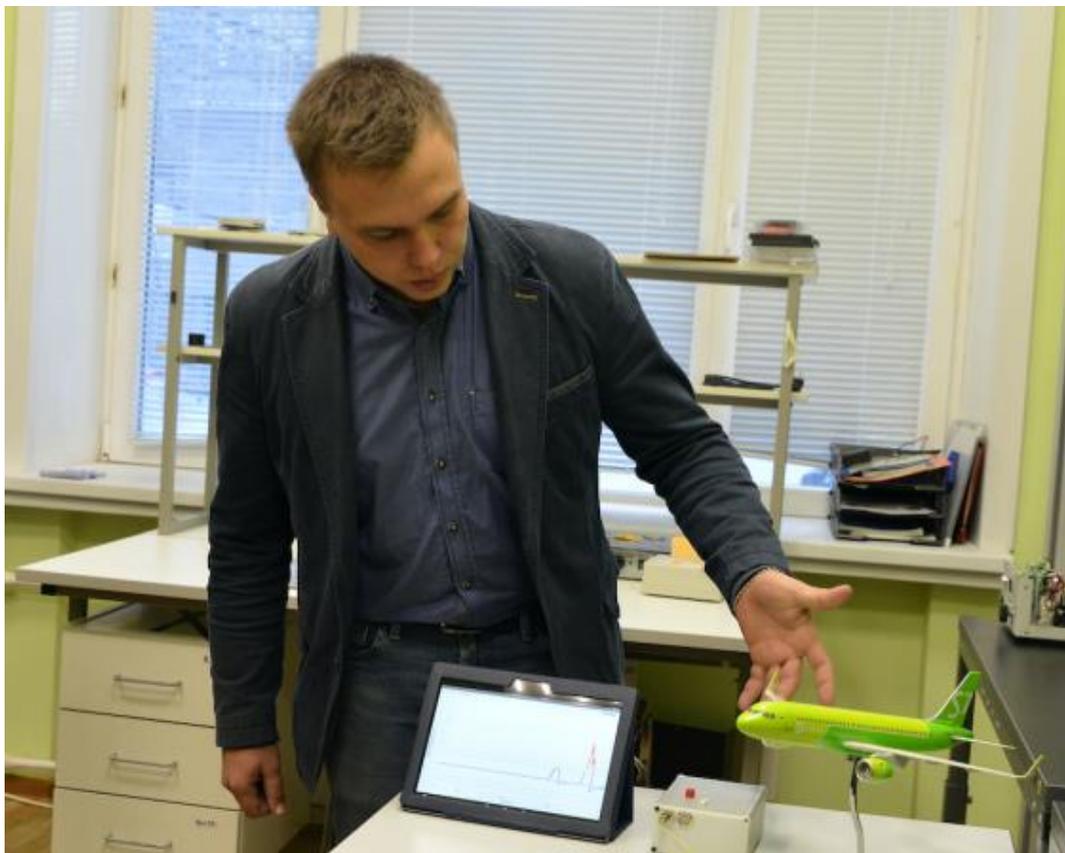
Институт автоматики и электрометрии СО РАН готов стать основой для центра коллективного пользования по фотонике. На его создание уже выделяется более двух миллиардов рублей. Установлены и сроки реализации проекта — около трёх лет. Главная задача центра — наладить цепочку «изобретение — прибор — промышленность».



Старший научный сотрудник лаборатории оптических информационных систем Института автоматики и электрометрии СО РАН Иван Лобач наклоняет крыло модели самолёта и чуткий датчик тут же передаёт данные об этих изменениях на компьютер. Ещё одно направление сегодняшних забот учёных – сделать такие датчики для мини-спутников.

— Мы занимаемся разработкой всевозможных датчиков на основе элементов света и оптоволоконной оптики, — поясняет Иван Лобач. — Подобные датчики могут быть использованы для мониторинга мостов, тоннелей и других сложных технологических объектов. Например, такая система установлена на новосибирском стадионе Заря, чтобы отслеживать снеговую нагрузку на его сложную конструкцию.

Устройства, которые здесь изобретают, способны передавать информацию и на компьютер, и на планшет, и на смартфон. Их уже заказывают для авиации и космоса.



Максим Гаськов

— Этот прототип ещё нигде не летал, — представляет свою разработку магистрант Новосибирского госуниверситета, инженер-программист Института автоматки и электрометрии СО РАН Максим Гаськов. – Предстоит ещё превратить этот прибор в небольшой чип, который можно будет использовать для диагностики авиационной техники и космических аппаратов. Например, вмонтировать в спутник.

Институт автоматки и электрометрии СО РАН совместно с Центром микрохирургии глаза разработал технологию производства дифракционно-рефракционных интраокулярных линз. Их главное преимущество: они заменяют поражённый хрусталик глаза. Причём, человек начинает хорошо видеть как вблизи, так и в даль. Сейчас такие линзы уже выпускают с использованием разработок новосибирских учёных в Нижнем Новгороде.



Виктор Корольков

— Сейчас мы на нашей установке производим матрицы, которые затем используются для тиражирования линз, — рассказывает замдиректора Института автоматки и электрометрии СО РАН, руководитель Центра коллективного пользования «Спектроскопия и оптика» Виктор Корольков. – Наш прибор позволяет формировать трёхмерный рельеф с очень высокой точностью. Причём, с высокой скоростью. Аналога такому оборудованию в мире нет. Во всём мире подобные линзы производят путём алмазного обтачивания полимера. Это приводит к тому, что зачастую полимерный материал рвётся, и через несколько лет на линзе может вновь вырасти катаракта. Наша технология исключает такую проблему в принципе.



Волшебство создания матриц будущих линз происходит в стерильной комнате, заполненной красным светом. Такой цвет нужен, так как процессы, происходящие в ней,

сродни фотолаборатории, в которой могла бы засветиться фотобумага. Кто помнит, как печатали снимки в не столь уж и далёком прошлом, поймёт, о чём речь.

Применяется новая технология, разработанная специалистами института, и в других областях. К примеру, при изготовлении телескопов с дифракционной оптикой. Линзы, изготовленные в результате научных достижений сотрудников института автоматики и электрометрии, очень лёгкие и тонкие. Они отлично подходят для оснащения мини-спутников. Новосибирский приборостроительный завод также использует установки, изобретённые в институте, для выпуска прицелов и другой оптики. А для Новосибирского государственного технического университета институт разработали изготовил установку лазерной 3D-печати. С её помощью в [НГТУ](#) разрабатывают новые материалы. Аналогичная установка используется и в [Институте химии твёрдого тела и механохимии СО РАН](#).



— Нами накоплен уже достаточно большой и успешный опыт управляемой микрообработки различных материалов, — говорит Виктор Корольков. — И не только с помощью лазеров. Сейчас уже появилось новое направление, когда необходимые объекты строят микрокаплями.

Институт автоматики и электрометрии уже много лет сотрудничает с Центром подготовки космонавтов. Именно в Новосибирске создают тренажёры для предполётных тренировок.

Ещё одно удивительное для обывателя направление сегодняшней работы института — изучение свойств материалов при воздействии лазера. В лаборатории физики лазеров, в частности, исследуют нелинейно-оптические полимеры, которые могут быть полезны для разработки новых фотонных устройств.

— Такие методики позволяют обеспечить быстрое управление светом, — поясняет руководитель лаборатории Сергей Микерин. — Здесь же у нас проводятся работы по исследованию наноструктур, которые возникают на поверхности металла под действием лазерных импульсов. В результате, например, металлическую поверхность можно сделать не смачиваемой никакими жидкостями. Эта область пока только-только развивается. Но теоретически могу предположить, что таким образом металл, например, можно защитить

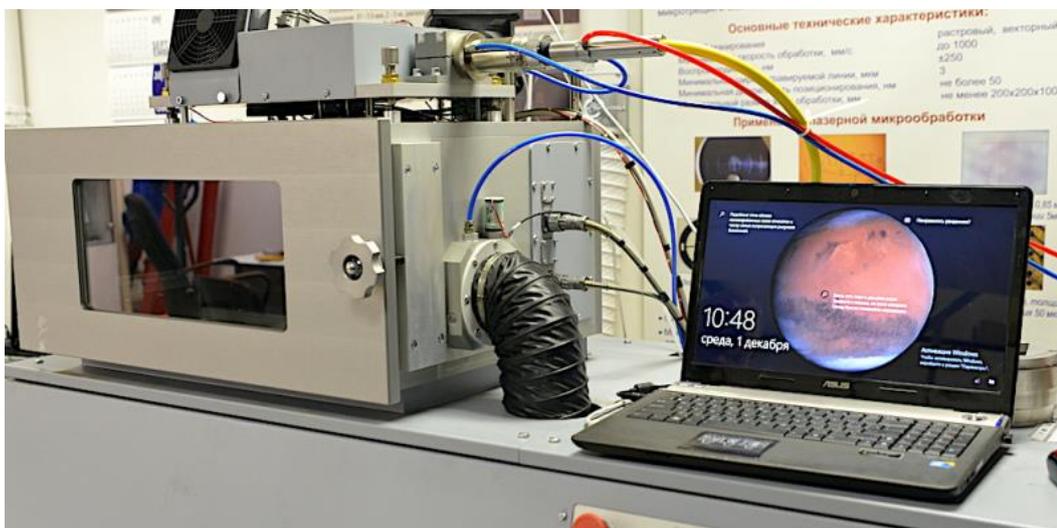
от коррозии или можно изменять свойства летательных аппаратов при взаимодействии с потоками воздуха.

Вот так, в прямом смысле слова на наших глазах, сокращается разрыв между научным открытием, изобретением и промышленным производством необходимых инновационных изделий. В Институте автоматики и электрометрии мощная научная база, можно сказать, изначально, ещё с советского времени, была нацелена на конечный результат: новые технологии и новые продукты.



Иван Шелемба

— Сейчас в институте работает амбициозная молодая команда специалистов, которой нравится идея взяться за какой-либо научный задел и довести его до серийного производства, рассказывает замдиректора Института автоматики и электрометрии по работе с промышленностью Иван Шелемба. — Понятно, что это далеко не всегда просто. Ведь изобретения, научные разработки могут быть одни, а запросы у промышленников — совершенно другие. Поэтому приходится менять парадигму мышления специалистов института, чтобы они начинали разрабатывать те технологии, которые будут востребованы сегодня, через три, пять, десять лет.



Вернёмся к Светлане, с эксперимента которой начали рассказ. Прибор, определяющий наличие коронавирусной инфекции в выдохе человека, работает, основываясь на

принципах оптической эмиссионной спектроскопии. Его можно применять для диагностики и других заболеваний. Но и это не всё.

— Очень большой интерес проявляется по использованию этого прибора в спортивной медицине и в фитнес-центрах, — рассказывает научный сотрудник Института автоматизации и электрометрии Александр Кугаевских. — С его помощью можно определять эффективность тренировки. Но сейчас, конечно, довести до промышленного производства оборудование, которое будет моментально определять, болен человек ковидом или нет.

Так какой же диагноз «поставил» нейро-терапевт Светлане?

— Ковид – семь процентов, — выдала результат машина.

Это значит, что она коронавирусом не болеет.

Текст и фото: Павел Разуваев

Источники:

[Тест на ковид за пять секунд и космическое будущее фотоники](#) – ЧС Инфо (4s-info.ru), Новосибирск, 1 декабря 2021.

[Тест на ковид за пять секунд и космическое будущее фотоники](#) – Seldon.News (news.myseldon.com), Москва, 1 декабря 2021.

[Тест на ковид за пять секунд и космическое будущее фотоники](#) – БезФормата Новосибирск (novosibirsk.bezformata.com), Новосибирск, 1 декабря 2021.