

## **Создана крошечная антенна для портативных медицинских гаджетов и пищевых анализаторов на базе нано- и терагерцевых технологий**

Профессор Сколтеха и его немецкие коллеги представили чрезвычайно маленькую и плоскую антенну для приёма и передачи терагерцевых волн — сигналов в перспективном диапазоне электромагнитного спектра, который подходит для беспроводной связи, досмотра пассажиров, онкоскрининга, обследования челюсти, контроля качества продуктов питания и технической продукции. Сложность состоит в том, что ТГц-устройства нуждаются в миниатюризации, прежде чем они смогут найти широкое применение. Недавно опубликованное в журнале *Scientific Reports* [исследование](#) делает важный вклад в решение этой проблемы.

«Сегодня терагерцевые устройства, весьма громоздкие, можно найти в лабораториях, на производстве, в некоторых аэропортах, больницах, обсерваториях, — рассказывает первый автор исследования Шихаб Аль-Дафайе, доцент практики Сколтеха. — Чтобы реализовать новые, ещё более захватывающие приложения, нужно переместить терагерцевые технологии из лабораторий в дома и в руки обычных людей. А для этого потребуется радикальная миниатюризация».

Именно в этом направлении и работают Аль-Дафайе и его коллеги: их цель — ТГц-устройства и системы «на кончиках пальцев».

«Почти в 90% терагерцевых систем используются громоздкие кремниевые линзы диаметром около 10 мм и толщиной около 6 мм, — продолжает Аль-Дафайе. — Никаких устройств на кончике пальца с этой штуковиной не получится. Но мы нашли способ от неё избавиться».

Представленная в новой статье антенна имеет толщину всего 0,3 мм, то есть она в 20 раз тоньше, чем неуклюжая кремниевая линза, от которой страдает большинство таких устройств. «Но дело не только в меньшем размере, — объясняет Аль-Дафайе. — В нашем случае можно поместить ТГц-устройство прямо на плоскую антенну, интегрировав их в единую систему. Прежде приходилось располагать устройство на линзе, то есть мы имели дело в каком-то смысле с устройством в устройстве, а теперь всё — на одной платформе».

Результат такой интеграции — при сохранении важных характеристик устройству нужно намного меньше оптической мощности, а значит не требуются массивные лазеры и излучающую сигнал антенну можно расположить очень близко к принимающей. «Их можно обе уместить на кончике карандаша», — говорит Аль-Дафайе, подчёркивая, что с ранее

доступной технологией эквивалентом этой системы были бы два отдельных устройства, размером по полметра каждое.

«Где могло бы применяться такое миниатюрное устройство? Например, в анализе клеток, жидкостей или газов, — рассказывает учёный. — Скажем, можно было бы с его помощью проверять качество молока: капля оказывается между двумя антеннами, передатчик отправляет ТГц-волны на приёмник, сигнал по пути модулируется веществом, в нашем случае молоком, что и позволяет определить состав. Причём вы помните: терагерцевый диапазон удобен для беспроводной связи, так что прелесть в том, что та же самая антенна может затем передать результаты анализа на смартфон или куда вам надо».

---

*В исследовании приняли участие учёные из Сколтеха, Дармштадтского технического университета и Университета Касселя.*

\*\*\*\*\*

Сколтех — негосударственный международный университет. Созданный в 2011 году в сотрудничестве с Массачусетским технологическим институтом (MIT), Сколтех готовит новое поколение лидеров в области науки, технологий и бизнеса, проводит исследования в прорывных областях и содействует технологическим инновациям с целью решения важнейших проблем, стоящих перед Россией и миром. Сколтех развивает шесть приоритетов: искусственный интеллект и коммуникации, науки о жизни и здоровье, прорывная инженерия и передовые материалы, энергоэффективность и ESG, фотоника и квантовые технологии, перспективные исследования. Усилия Сколтеха призваны способствовать укреплению технологического превосходства России в приоритетных направлениях. Сайт: <https://www.skoltech.ru/>.

**Копирайтер:**  
**Николай Посулько**  
[n.posunko@skoltech.ru](mailto:n.posunko@skoltech.ru)