

Ирик Имамутдинов

# Триллионы колебаний в секунду

Оптические компоненты и приборы для науки и промышленности в области терагерцевой фотоники, спектроскопии, пирометрии и термографии, метрологии, лазерной техники. Разработчик — ООО «Тидекс», Санкт-Петербург.

Генеральный директор — Григорий Кропотов

**И**звестно, что наука, а вслед за ней бизнес осваивали спектр электромагнитного излучения постепенно и неравномерно. Оптика, радио, рентген, сверхвысокие частоты, гамма-излучение — все это сначала разрабатывалось в теории, затем превращалось в приборы, массовые продукты и услуги. К середине второго десятилетия нашего века все диапазоны оказались более или менее изучены и коммерциализированы, исключая три терагерцевые частотные декады, расположенные между СВЧ- и инфракрасным диапазонами — от 100 ГГц до 10 ТГц.

Важное преимущество терагерцев — исключительно широкий диапазон длин волн. Различные (в том числе живые) объекты имеют богатые спектры поглощения в этом диапазоне. Терагерцевое излучение — и отраженное от объектов, и прошедшее через них — дает огромную информацию для анализа. С помощью терагерцев можно строить объемное изображение структур, к примеру мягких тканей, чего не может тот же рентген. В отличие от рентгена взаимодействие терагерцевых волн с человеческим организмом не вызывает инвазивного эффекта. Применение рентгена терагерцевой техникой могло бы заметно дополнить мировую рентгенографию в медицине и биотехнологии. Безопасные терагерцы пригодилось бы и там, где необходим непрерывный мониторинг живых объектов: при томографических исследованиях, в биологии или в постоянно работающих системах безопасности крупных объектов. Еще одна сфера, где такие приборы найдут применение, — системы безопасности, выявляющие радиоактивные вещества, бактериологические материалы и взрывчатку.

Что же мешало освоить все эти технологические прелести вплоть до наших дней? Сначала физикам нужно было научиться генерировать когерентное и в то же время перестраиваемое по частоте излучение. Проблема как раз и заключалась в том, что все создаваемые до конца 1990-х лазеры не имели непрерывной перестройки. Позднее необходимая для генерации оптоэлектроника появилась,



в чем немалая заслуга и российских ученых. Сейчас идет очередная стадия — изучение чувствительности различных объектов к терагерцевому излучению, исследование возможности управления им. Терагерцевые лазерные установки стали более компактными, стоимость их с полутора миллиона евро уменьшилась до 50–100 тысяч, мощность излучения повысилась. Число производителей в мире увеличилось до 15–20, а в России их теперь два. География исследований расширилась до 25 стран, всего в мире терагерцевым направлением занимаются более двух тысяч ученых и инженеров. Первой компанией в России, занявшейся производством оптоэлектронных компонентов, а сейчас и приборов, работающих в этом частотном диапазоне электромагнитных волн, стало ООО «Тидекс» из Санкт-Петербурга, которое успешно поставляет их исследовательским организациям и производственным компаниям по всему миру.

## Разбираться в нюансах заказа

Но начинал «Тидекс» свою экспортную деятельность с поставок в других областях оптики. В 1994 году Александр Осутин, один из бывших коллег нынешнего гендиректора «Тидекса» Григория Кропотова по ленинградскому Физтеху, затеял было

торговлю различными элементами для оптических систем, создав для этого компанию «Тидекс». Но в отличие от других его торговых фирм, где дела шли успешно, работа с высокотехнологичным товаром никак не давалась его молодым менеджерам. Тогда Осутин пригласил возглавить «Тидекс» Григория Кропотова, имевшего к тому времени двадцатилетний опыт работы в академической науке.

«Оптический рынок устроен так, — рассказывает Григорий Кропотов, — что здесь многое делается на заказ. Основные заказчики оптических компонентов (линз, зеркал, призм, кристаллов) — это производители приборов научного и промышленного назначения: лазеров, детекторов, спектрометров, астрономических телескопов. Разнообразие приборов огромно, таково же и разнообразие оптических компонентов. Нужно понимать, какая информация необходима для выполнения того или иного заказа, какие могут быть варианты технических решений, уточнять спецификацию заказанного оптического устройства, чтобы довести его до изготовителя. А для этого продавец обязан не только знать основы физики, но и разбираться в нюансах, к примеру, нелинейной оптики».

Стартовой площадкой «Тидекса» для разворачивания успешной торговли



Генеральный директор ООО «Тидекс» Григорий Кропотов: «Я понял: если ты не будешь одним из немногих, кто предлагает что-то новое, чего нет на рынке и что будут вынуждены покупать именно у тебя, пусть даже по высоким ценам, значит, не будет и роста»

Оптические приборы «Тидекс» продаются в 42 странах



Австрия, Бельгия, Великобритания, Германия, Италия, Испания, Канада, Норвегия, Нидерланды, Греция, США, Финляндия, Франция, Швеция и др.

оптическими элементами на Западе стал бизнес знакомого Александра Осутина — немецкого физика **Филиппа Келлера**, который занимался расчетом и продажей астрономических зеркал. В 1994 году он был единственным заказчиком «Тидекса», но уже через пару лет дела питерцев пошли в гору, недорогая и качественная оптика из России находила спрос, и за несколько лет компания набрала 87 клиентов из 25 стран, а ее оборот превысил миллион долларов.

В 2000-е «Тидекс» стал один за другим получать заказы с необычными спецификациями зеркал и кристаллов. Сначала несколько заказов разместили британские университеты (Кембридж и Лидс), затем американская компания Ricometrix. Специалисту нетрудно было понять, что все эти элементы предназначались для новой экспериментальной терагерцевой техники. Очевидно, в мире возник интерес к этой отрасли физики. Григорий Кропотов решил, что это шанс включиться в интересную и перспективную работу, тем более что он был одним из немногих специалистов в области терагерцевой спектроскопии в нашей стране.

Для поставок «Тидекс» сначала традиционно заказывал необходимую продукцию на российских предприятиях, но жизнь заставила осуществить давно зародившуюся идею собственного производства: внутренние цены все время росли, как и требования зарубежных заказчиков (а их доля в выручке составляла 97%) к срокам, качеству, техническому контролю. Все чаще появлялась необходимость делать что-то нестандартное. В 2004 году «Тидекс» в собственном цеху выпустил первую кварцевую линзу и сначала работал с простыми продуктами, но постепенно овладевал более сложными технологиями, налажив производство других компонентов, в том числе тера-

герцевых, заменив ими большую часть аутсорсинговой продукции.

### От торговой фирмы — к научно-производственной

Создание своего подразделения НИОКР стало следующим этапом превращения этой когда-то пусть и высокотехнологической, но все же чисто торговой компании, в научно-производственную. Это было необходимым условием для успешной конкуренции на развитых рынках, где постоянно появляются новые игроки, падают цены на компоненты и материалы. «Я понял, — говорит Григорий Кропотов, — что, если ты не будешь одним из немногих, кто предлагает что-то новое, чего нет на рынке и что будут вынуждены покупать именно у тебя, пусть даже по высоким ценам, значит, не будет и роста. Для разработок и конкуренции в классической оптике нужны совершенно другие возможности: и материальные, и технологические, и человеческие — то есть в этом сегменте шансов для развития нашей небольшой компании нет. Значит, нужно было заниматься чем-то новым, в новых областях». Этим новым для «Тидекса» стали разработка и производство компонентов и приборов для терагерцевой фотоники.

Пока преобладает научное направление таких поставок, объем мирового рынка в этой области не превышает 150 млн долларов. Но он все время растет и со временем обещает увеличиться на порядок. Появляется все больше терагерцевых приборов для практического применения: контроля качества лекарств на фармацевтических предприятиях, незамедленного отслеживания потенциально опасных вложений в почтовых конвертах и спрятанных под одеждой, для аэропортовых систем безопасности. Терагерцы применяются в офтальмологии и дерма-

тологию, а также все чаще используются для анализа глубинных слоев покрытий, например красок на реставрируемых картинах.

С недавних пор структура выручки «Тидекса» стала меняться — в связи с уменьшением доли экспортных продаж. Причин тому две: косвенная, связанная с санкциями западных стран, когда покупатели боятся рисковать, размещая в России заказы в условиях нестабильных международных отношений, и прямая — внутривоспользованных заказов стало заметно больше, особенно оборонных. Для военных компания производит прежде всего инфракрасную оптику, используемую в приборах ночного видения и в прицелах для бронетанковой техники, авиации и военно-морского флота. В результате, если в 2012 году экспорт составлял 81% выручки компании, то в 2015-м — 57%.

Но руководство «Тидекса» уверено, что у экспортного направления их бизнеса большое будущее, в частности потому, что некоторые виды разрабатываемой их компанией продукции уникальны либо производятся лишь несколькими компаниями в мире. Недавно «Тидекс» вместе с учеными и инженерами из США, Бразилии и Аргентины участвовал в организованном НАСА международном проекте, задача которого — пролить свет на ряд тайн, связанных с солнечными вспышками. 18 января 2016 года из американского исследовательского центра Мак-Мердо в Антарктике в трансантарктический рейс был запущен стратостат. На его борту в составе исследовательской аппаратуры наряду со спектрополяриметром GRIPS находились и два фотометра Solar-T терагерцевого диапазона, ядром которых стали детекторы российской компании. Миссия длиной 2100 км проходила на высоте 120 км и успешно завершилась 30 января 2016 года. ■