

## На частоте будущего: путь Олеси Шевченко в науку терагерцового излучения

Изучать колебания молекул ДНК, предсказывать развитие глиомы мозга по капле крови, расширять границы беспроводной связи до системы связи шестого поколения — всё это становится возможным благодаря терагерцовому излучению. Именно с этим диапазоном работает наша героиня, которая, начав студенческую практику в лаборатории терагерцовой фотоники Института автоматики и электрометрии СО РАН, сегодня продолжает исследования там же, продвигая науку вперед. В разговоре с нами Олеся рассказала, как едва не стала специалистом по международным отношениям, почему наука — это как собирать конструктор LEGO, и как горные походы помогают сохранить внутренний баланс.



*Олеся Шевченко*

— Олеся, расскажите, как Вы пришли в физику? Что подтолкнуло Вас к выбору этой профессии?

— В старших классах я собиралась поступать на международные отношения: учила английский и готовилась к ЕГЭ по истории. Однако в какой-то момент поняла, что не вытягиваю историю, и за полгода до экзаменов сменила курс. Решила сдавать физику — без особого энтузиазма, просто как вариант. Поступила в Новосибирский государственный технический университет: в Новосибирский государственный университет с моими баллами было бы не попасть, да и, честно говоря, я тогда о нем даже не знала, потому что не местная.

Уже на третьем курсе нас повели на экскурсии по лабораториям Института автоматики и электрометрии СО РАН, впервые попала в ту самую, где работаю до сих пор. Молодая команда, неформальное общение, интересные темы — всё это произвело впечатление. Я начала приходить сюда раз в неделю, потом всё чаще. Так научная работа вошла в мою жизнь.

— **Часто бывает, что интерес к науке передается по наследству — родители, дедушки, бабушки в профессии. У Вас в семье кто-то тоже был связан с физикой?**

— Нет, я из простой семьи: мама бухгалтер, папа водитель. Хотя у отца математический склад ума. Он в свое время не смог окончить университет: пришлось работать, чтобы содержать семью. Наверное, какая-то склонность к точным наукам передалась от него.

— **Чем именно Вы занимаетесь сейчас?**

— Мое направление — терагерцовая фотоника. Это частотный диапазон между инфракрасным и микроволновым излучением, можно сказать проще: он располагается где-то между излучением микроволновки и видимым светом. Активные исследования в этом диапазоне начались сравнительно недавно, с конца 1990-х — начала 2000-х годов, с развитием техники импульсной терагерцовой спектроскопии, основанной на коммерчески доступных фемтосекундных лазерных системах. Диапазон до сих пор активно изучается. Тем временем именно в этом диапазоне можно обнаруживать важнейшие особенности в биологических материалах: белках, ДНК, жидкостях. Например, диагностировать опухоли, такие как глиома мозга, по анализу крови задолго до появления симптомов. Сегодня подобные опухоли выявляют с помощью МРТ или рентгена, но, как правило, лишь на третьей-четвертой стадии, когда лечение уже затруднено. Терагерцовая же диагностика позволяет обнаружить маркеры болезни задолго до появления симптомов, без сложных медицинских процедур вроде трепанации черепа. Этим возможности не ограничиваются, тот же принцип работает для выявления кариеса на начальных стадиях, — быстрое и безопасное сканирование зубов терагерцовыми волнами. Еще одно важное применение в медицине — диагностика диабетической стопы. При развитии диабета ухудшается кровоснабжение конечностей, и такой сканер определяет эти изменения по уровню жидкости в тканях — пациенту достаточно просто поставить ногу на диагностическую платформу.

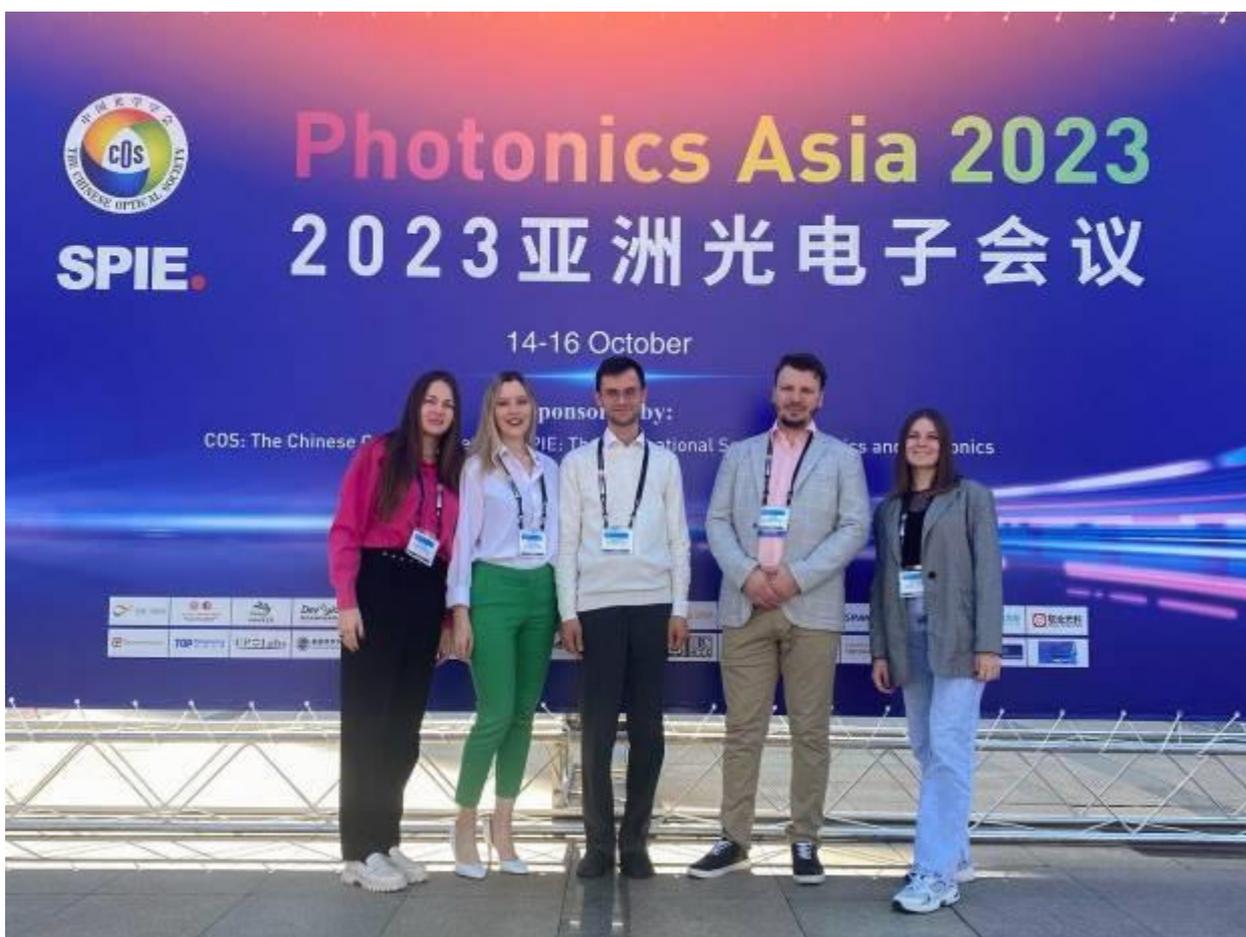
Терагерцы — это еще и будущее беспроводной связи. Для 6G понадобятся совершенно другие материалы, потому что подвижности носителей зарядов в кремнии, который используется в микроэлектронике, недостаточно для работы устройств на столь высоких частотах. Мы как раз ищем подходящие материалы. Один из кандидатов — селенид галлия с различными примесями. Я занимаюсь проверкой их пригодности: исследую, могут ли они быть приёмниками и генераторами терагерцового излучения.

— **То есть вы занимаетесь и инженерией, и наукой одновременно?**

— Да. У нас в коллективе есть и теоретики, и экспериментаторы, и инженеры. Я, скорее, инженер. Мне нравится собирать установки, решать, как всё должно работать, «думать» руками. Иногда это похоже на большой конструктор LEGO, только из оптических элементов. Конечно, приходится делать и анализ материалов, писать статьи, участвовать в конференциях, но больше всего вдохновляет момент, когда из набора деталей наконец складывается рабочий прибор.

— **А в обычной жизни бывает, что хочется разобрать, посмотреть, как работает какой-нибудь прибор?**

— Да! Я физик-оптик, и, если вижу какую-то технику с линзами, зеркалами, сразу хочется понять, как она устроена. Если кто-то рядом спрашивает: «А как это вообще работает?» — я отвечаю: «Ну это же очевидно!» (смеётся). Потом вспоминаю, что для людей, не разбирающихся в технике, всё не так просто. Муж у меня, кстати, гуманитарий, и иногда спрашивает: «А почему вот это светится?» — и я на автомате недоумеваю: «Ну ты чего?». Потом сажусь и объясняю. Или вот — стандартная ситуация: сидишь на вечеринке, кто-то вдруг подходит и говорит: «Слушай, ты же физик, объясни, как Вселенная появилась». В этот момент думаешь: «Ну ладно, давай поговорим с тобой об этом» (смеётся).



*С коллегами на конференции Photonics Asia 2023, г. Пекин*

— **Мы заметили у Вас в кабинете много бейджиков. Часто выступаете?**

— Да, довольно активно участвую в конференциях. Бывают постерные доклады — когда стоишь у плаката, рассказываешь всем подходящим. Бывают устные — 15 минут на сцене, потом вопросы от аудитории. Сейчас уже чаще выступаю именно с устными докладами. Еще бывает, что зовут в школы рассказывать, как попасть в науку и физику в частности. Я этим раньше не занималась, но поняла, что это важно.

— **Какой проект Вы считаете самым значимым для себя?**

— «Умник-Фотоника-2020» — это был конкурс грантов. Сначала мы подали заявку с описанием проекта, сметой и обоснованием актуальности. Потом меня пригласили на защиту, где нужно было презентовать проект и после ответить на вопросы комиссии. Они оценивали, реально ли я смогу выполнить работу за год. В итоге я оказалась среди победителей и получила грант — 500 тысяч рублей на реализацию своего проекта.

Сам проект назывался «Разработка импульсного терагерцового спектрометра с генерацией излучения на поверхности структур металл — диэлектрик — полупроводник». Основная идея принадлежала моему научному руководителю, Назару Александровичу Николаеву, а я занималась непосредственно разработкой, сборкой и написанием проекта под его руководством. Суть в том, что мы создали терагерцовый спектрометр, где в качестве генератора выступала трехслойная полупроводниковая структура — металл, диэлектрик и полупроводник. Эта установка предназначалась для исследования различных материалов, которые могли бы использоваться в фотонных интегральных микросхемах. Но вообще, спектрометр был универсальный — на нем можно было изучать и кристаллы, и биологические образцы, и пленки, и порошки.



*Выступление на конкурсе «Умник-Фотоника-2020» перед председательствующим жюри, г. Пермь*

— **Вы очень увлеченно говорите о своей работе, но наверняка бывают и периоды усталости. Что помогает вам не перегореть?**

— Конечно, мне тоже нужно отдыхать, восстанавливать силы и переключаться между деятельностью. Я люблю походы, особенно в горы. Самый запоминающийся — восхождение на Белуху. Было сложно, тяжело, холодно, но мощно. После этого я поняла, что смотреть на горы мне нравится больше, чем штурмовать их (смеётся). Атмосфера, палатки, костер, единомышленники — всё это очень заряжает. В детстве я состояла в скаутском сообществе, так это назовем, собственно, там тоже были походы. Наверное, с тех пор появилась эта любовь.

Помимо этого, я рисую картины по номерам — процесс медитативный, расслабляющий. Иногда играю на гитаре. Спорт периодически внедряю в жизнь. Ну и, конечно, два кота дома — идеальный антистресс, особенно, когда не нужно собирать установку в пятницу вечером.

— **Мы слышали, Вы побывали в научной командировке в Китае. Получается совмещение приятного с полезным?**

— Да, научные командировки — это, пожалуй, один из приятных бонусов в нашей работе. Самая яркая поездка была в Пекин на конференцию. До этого я уже бывала в Китае, но в другом городе — в Сиане. Наверное, именно тогда у меня и начался такой устойчивый интерес ко всей азиатской культуре. Меня это затянуло: Китай, Япония, обе Кореи, — всё это прям моё. Даже Вьетнам, хотя он чуть менее на слуху, тоже очень интересный.

— **Вы сказали, что Ваш муж гуманитарий. Как уживаетесь в паре: физик и философ?**

— Прекрасно уживаемся! Мне вообще кажется, это стереотип — будто гуманитарии и технари не могут понять друг друга. Наоборот, у нас бывают интересные разговоры. Хотя я и люблю, когда всё структурировано, по полочкам, с доказательствами.



*На перевале Кара-Тюрек, вид на гору Белуха*

— У Вас рациональный взгляд на мир. А как Вы относитесь к вопросам веры?

— В детстве я была религиозной, верила искренне. Потом, как это часто бывает, наступил либо переходный возраст, либо просто момент переосмысления. Я начала задаваться вопросами: почему так, если в науке говорят иначе? Сейчас я придерживаюсь скорее агностической позиции. Не исключаю наличие высших сил, но всё стараюсь объяснить через науку. Очень импонирует позиция, которую озвучивал Папа Римский: мол, мир не был создан за семь дней, был Большой взрыв, но это не исключает того, что в начале что-то или кто-то стоял. Если вдруг однажды докажут, что есть — прекрасно. Я не против, но пока мне ближе научная картина.

**Подготовили студенты отделения журналистики Гуманитарного института НГУ Марина Смолянинова, Дарья Обголец для спецпроекта «Мастерская “Науки в Сибири”»**

*Фото предоставлены исследовательницей*

#### **Источники:**

На частоте будущего: путь Олеси Шевченко в науку терагерцевого излучения – Наука в Сибири (sbras.info), Новосибирск, 16 июня 2025.