

## Валентина Темкина: физика - это моё!



Валентина Темкина: физика - это моё!

*У нее совсем не классический вид ученого: стройная, с копной длинных светлых волос, яркими живыми глазами, в которых горят искорки живого интереса к происходящему, очень открытая и без нимба высокого статуса обладательницы Золотой медали Российской академии наук. Знакомьтесь - аспирант, инженер Высшей школы прикладной физики и космических технологий ИФНиТ Валентина ТЕМКИНА.*

В июне Российская академия наук обнародовала список молодых ученых и студентов вузов, ставших обладателями Золотой медали РАН в различных областях науки. Работа Валентины «Волоконно-оптический измерительный трансформатор тока», выполненная под научным руководством доцента Высшей школы прикладной физики и космических технологий Андрея Викторовича МЕДВЕДЕВА, стала лучшей в области физико-технических проблем энергетики. Всего на конкурс поступило свыше 600 заявок по 21 научному направлению. И то, что Валя стала одной из победителей, еще раз доказывает, что научный потенциал молодых ученых Политеха невероятно высок.

О том, как эта хрупкая девушка занимается серьезными разработками, о своих коллегах и студенческих годах в Политехе, она рассказывает с неподдельным интересом. На каникулы Валентина вернулась в Архангельск, где прошло ее детство и школьные годы. Но, как сама призналась, ей уже не терпится вернуться в родную лабораторию.

- Валентина, откуда истоки любви к физике? Почему именно она стала вашим выбором?

- Куда поступать, я не знала до 11 класса. Только в выпускной год определилась, что хочу изучать физику и точные науки. Закончила школу с золотой медалью и поехала поступать в Санкт-Петербург – люблю его с детства. В Петербурге наметила для себя четыре университета, в том числе Политех. Изначально хотела нести оригиналы в другой вуз, но когда пришла в Политех, он так впечатлил своей красотой. Главное здание – просто дворец! Еще случилась забавная история, когда я пришла подавать документы. На входе в Главное здание всегда звучит классическая музыка – и в тот момент играла «Весна» Вивальди. В Архангельске я занималась в хореографическом ансамбле «Дружба», и у нас был танец на пуантах под эту музыку. Я сразу подумала, что это знак, что неспроста именно это произведение меня встречает – нужно оставаться. И отдала оригиналы в СПбПУ.

В приемной комиссии мне посоветовали выбрать что-то более теоретическое и фундаментальное, например направление «Техническая физика». В результате я попала на кафедру радиофизики ИФНиТ.

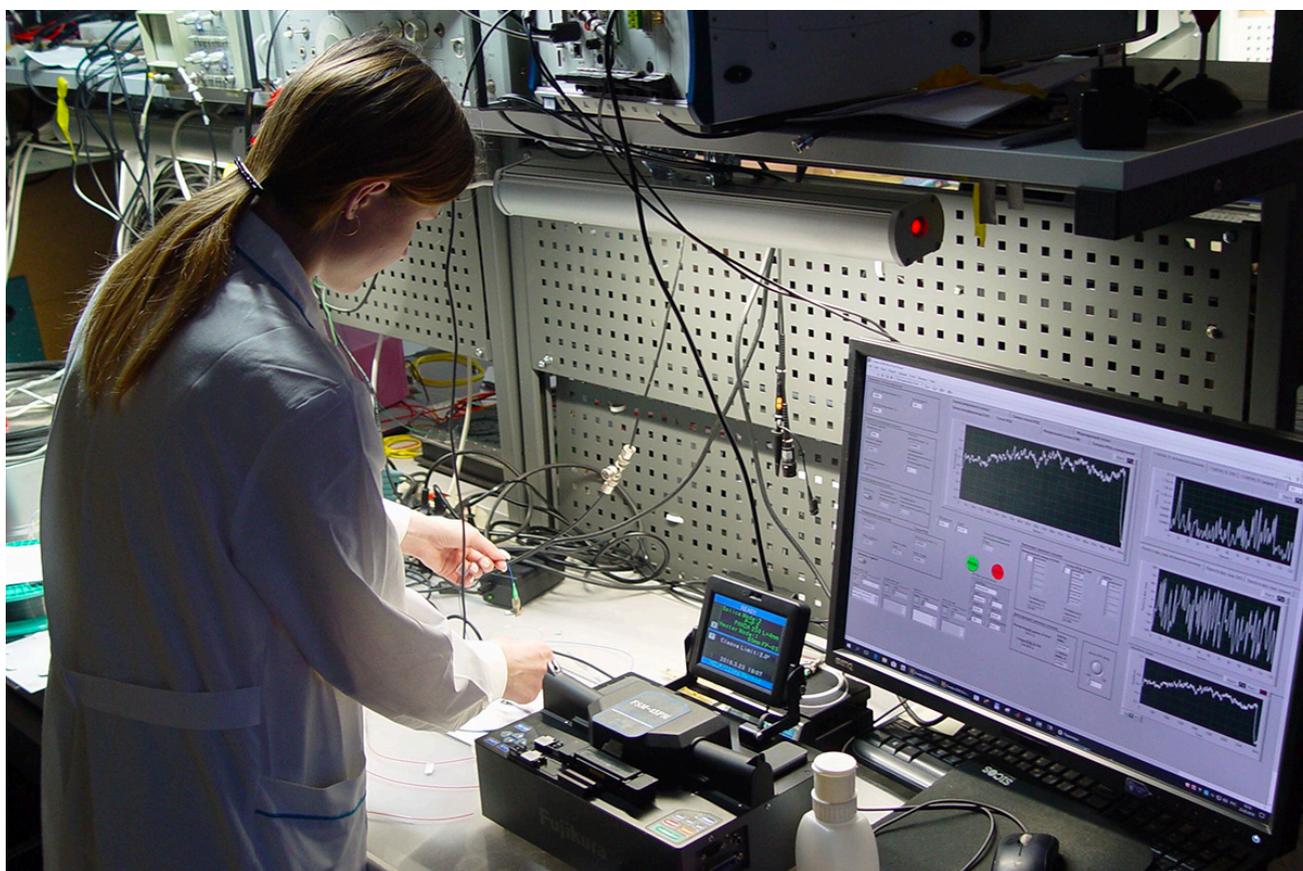


- Родители одобрили ваш выбор?

- Они меня во всем поддерживали. Родители, конечно, были в шоке, какое направление я выбрала, но поддерживали все равно, ведь знали, что в школе у меня были успехи в физике, поэтому не сомневались во мне.

- Радиофизика – действительно, серьезное направление. Вы тогда понимали, чем именно предстоит заниматься?

- Тогда мне казалось, что да (Улыбается.). Сейчас понимаю, что вообще не представляла, хотя тщательно ознакомилась с информацией обо всех кафедрах и направлениях. Мне нравилась идея изучения космоса, и на кафедре радиофизики было направление, связанное с радиоастрономией, где изучают навигацию, космос, спутниковую связь. На третьем курсе нам нужно было выбрать научного руководителя и лабораторию, где мы бы занимались научными исследованиями. Тогда я приняла решение изучать радиоастрономию. Оказалось, что это связано в основном с выводом формул, расчетами, обработкой «хитрых» сигналов – это все сложнейшая математика и физика, а вот в явном виде планет и черных дыр, как я представляла себе, здесь нет. Поэтому перешла в Лабораторию волоконной оптики, где мы занимаемся разработками волоконно-оптических датчиков для измерения различных физических величин. Здесь очень много направлений для исследований – и это мне действительно интересно.



- В этом году вы получили Золотую медаль Российской академии наук. О ее значимости говорил на одной из прошедших ранее церемоний и.о. президента РАН, отмечая, что в одном из известных мировых рейтингов награда победителя этого конкурса по своей перспективности и значимости стоит сразу после Нобелевки. Вы сами ожидали, что станете лауреатом?

- Нет! Вообще! Мы подавали документы на этот конкурс еще в сентябре. Я даже забыла уже – и тут вышло постановление о награждении. Честно скажу, не ожидала, и не надеялась даже, потому что эту награду получают единицы, еще и со всей страны. Это награда за мою выпускную квалификационную работу в магистратуре. То есть на тот момент я уже была выпускницей, но еще была возможность подать документы на конкурс в качестве студентки. И раз я стала лауреатом, значит, выполняю, действительно, стоящую и важную работу, на актуальную тему, и двигаюсь в нужном

направлении. Это очень радует и мотивирует продолжать исследования.

- Расскажите подробнее о сути этой работы.

- В энергосистеме, где напряжение сотни тысяч вольт, нельзя обойтись простыми амперметрами или вольтметрами, нужны специальные устройства – первичные преобразователи, измерительные трансформаторы тока и напряжения. Разрабатываемый нами волоконно-оптический трансформатор тока предназначен для измерения с высокой точностью амплитуды и спектрального состава тока промышленной частоты и преобразования измеренных значений в цифровой поток данных в соответствии со стандартом IEC 61850-9-2(2011) для дальнейшего использования цифровыми устройствами РЗА, АСУ ТП, АИИС УЭ и другими автоматизированными системами подстанции. Волоконно-оптический измерительный трансформатор тока рассчитан на классы напряжения 110-220 кВ и выше, однако может применяться и при более низких напряжениях.

Традиционно для измерения больших значений токов и напряжений используются электромагнитные трансформаторы, но у них есть ряд недостатков, связанных с их электромагнитной природой: насыщение, гистерезис, остаточная намагниченность, проводящий кабель во вторичной цепи. Кроме того, эти трансформаторы имеют большой вес, большие габариты, они сложны в эксплуатации и опасны, поскольку велика вероятность электрического пробоя. Поэтому последние десятилетия в качестве перспективной замены для электромагнитных трансформаторов тока и напряжения, активно разрабатываются и исследуются оптические трансформаторы.

Вся измерительная часть разрабатываемого нами трансформатора тока, которая находится в области высоких напряжений, полностью оптическая и выполнена из диэлектрических материалов, что обеспечивает минимальную вероятность электрического пробоя. Кроме того, волоконно-оптический трансформатор тока характеризуется высокой чувствительностью, невосприимчивостью к электромагнитным помехам оптической схемы измерителя, за исключением чувствительного элемента, а также имеет небольшие размеры и вес. Но у него есть, конечно, и свои проблемы. Поскольку это оптика, то тут совершенно другая природа и принцип работы, так что еще предстоит провести большой объем исследований по улучшению метрологических характеристик, повышению точности, модернизации оптической схемы, а также по снижению стоимости готового устройства по сравнению с существующими аналогами.



- Валентина, рассказывая о работе, которая принесла вам столь престижную награду, вы все-таки говорите «мы разрабатываем», явно имея в виду вклад всего научного коллектива?

- Со второго семестра третьего курса мой научный руководитель – доцент Высшей школы прикладной физики и космических технологий, кандидат физико-математических наук Андрей Викторович МЕДВЕДЕВ. Он работает в сфере волоконной оптики. Мы вместе защищали и бакалаврскую работу, и магистерскую, и сейчас в аспирантуре Андрей Викторович тоже является моим научным руководителем. Хотела бы выразить огромную благодарность ему и Алексею Витальевичу МАЙЗЕЛЮ – за работу, наставления и поддержку в моих научных исследованиях, и, конечно, всей нашей Лаборатории волоконной оптики я очень благодарна – Леониду Борисовичу ЛЮКОВИЧУ, Олегу Ивановичу КОТОВУ, Николаю Александровичу УШАКОВУ и всем сотрудникам. Мы поддерживаем и направляем друг друга – это очень важно, это помогает.

- Расскажите о том, как все устроено в вашей лаборатории?

- В Лаборатории волоконной оптики каждая группа занимается своим проектом. Кто-то выполняет эксперименты на установках, кто-то занимается сборкой этих установок и макетов, кто-то занимается статьями – пишет или редактирует. Иногда мы собираемся и обсуждаем чей-то проект, представляем результаты, исследуем слабые места и вместе думаем, в каком направлении стоит углубиться.

В работе используем множество измерительных приборов – осциллографы, различные

генераторы, анализаторы спектра – можно долго перечислять. Поскольку у нас лаборатория волоконной оптики, то основа – это волоконные и оптические элементы, волокна различных типов – из этих элементов мы собираем различные датчики. Сейчас работаем над датчиком по измерению тока, в бакалаврской работе я исследовала датчик напряженности электрического поля. Мои коллеги разрабатывают волоконно-оптический датчик по измерению пульса, также разрабатывали волоконно-оптические датчики по измерению давления, температуры – с помощью специального оптического волокна можно измерить очень много физических величин.



- Сейчас вы продолжаете работу над волоконно-оптическим измерительным трансформатором тока? Какие еще профессиональные цели ставите себе?

- Да, на данный момент продолжаем – это и является темой моей будущей кандидатской диссертации. Эта технология до сих пор сталкивается с рядом недостатков, которые нужно устранить. Необходимо повышать точность волоконно-оптического трансформатора тока, поскольку она не должна уступать традиционным электромагнитным трансформаторам и должна соответствовать ГОСТам. Также необходимо проработать все возможные модификации оптической схемы и снизить стоимость таких устройств. В общем, еще много работы и много теоретических исследований, которые необходимо провести, чтобы улучшить датчик.

Конкретно по волоконно-оптическому трансформатору тока у нас опубликовано 12 статей в различных научных изданиях, которые рецензируются в Scopus, Web of Science и РИНЦ, и еще несколько статей находятся в печати. Постоянно выступаем на

конференциях и представляем наши научные исследования. На этой неделе состоится международная конференция молодых ученых YETI – будем представлять наш проект. Участвуем также в различных конкурсах грантов и стипендий. Также у нас есть патент на изобретение «Способ демодуляции сигнала волоконно-оптического датчика тока». Кроме того, мы **ведем переговоры** о сотрудничестве с госкорпорацией «Росатом». Планируется реализация совместных проектов, участие в конкурсах. Надеюсь, переговоры увенчаются успехом, и это станет полезным опытом.

- Валентина, то, с какой увлеченностью вы рассказываете о своих исследованиях, не может не восхищать. А что вы любите кроме науки?

- Еще с детства в Архангельске я танцевала в хореографическом ансамбле «Дружба», который существует уже больше 55 лет. Министерством культуры России ему присвоено высокое звание «Заслуженный коллектив народного творчества РФ». Кстати, это первый детский ансамбль в Архангельской области, удостоенный такого звания. Это было прекрасное время, и по сей день я не представляю свою жизнь без танцев. Сейчас в Петербурге занимаюсь в хореографическом коллективе «Русская тройка». Мы исполняем классические, народно-сценические и современные номера, выступаем на городских конкурсах. Так что все мое свободное время – это хореография.



- Да, музыкально-танцевальная составляющая Вашей жизни – впечатляет. И даже та история с Вивальди, который фактически «заманил» вас в Политех! А что из студенческой жизни, какие предметы и преподаватели вам запомнились?

- Вспоминаю сессии. Сложные предметы, экзамены. Было, правда, непросто – даже

слезы были. Мы с девочками жили в общежитии и учились на одном потоке, но на разных кафедрах. Некоторые лекции и экзамены были у нас вместе, поэтому мы могли помогать друг другу. Готовились, обсуждали проблемы, подсказывали, сидели втроем ночами, учили вместе. Тогда казалось, всё так сложно, мы так нервничали, но сейчас вспоминаем то время с улыбкой, понимаем, что это было нужно, такая вот школа жизни – стойкость, спокойствие и терпение помогут преодолевать все трудности.

Один из первых предметов – это линейная алгебра у Галины Петровны ШЕСТАКОВОЙ, самый сложный предмет с самым серьезным экзаменом. Все боялись этого экзамена, а я сидела там больше четырех часов и ушла самая последняя, пока не добилась своей пятерки. Еще вспоминаю атомную физику у Александра Александровича МАТЫШЕВА. Даже ходили слухи, что этот экзамен сдать на «отлично» практически нереально. Но мы справились, готовились по замечательному, очень толстому учебнику Александра Александровича.

Интересно было и на занятиях по теории колебаний у Константина Викторовича ГУЗЕНКО – максимально подробные, четкие лекции, все разложено по полочкам, поэтому и готовиться к сессии было легко. Потрясающие лекции у Олега Ивановича КОТОВА, он рассказывал о волоконной оптике, волоконно-оптических линиях связи, волоконно-оптических датчиках – именно в этом направлении я и занимаюсь научными исследованиями. Вообще, каждый преподаватель запомнился какой-то своей особенной изюминкой.



Еще студенческие годы запомнились поездками в другие города и страны на конференции и олимпиады. Больше всего запомнила, как мы с научным руководителем в 2018 году ездили в Америку на международную конференцию NIWeek. Для многих побывать на такой крупной международной конференции – это мечта всей жизни. Большое спасибо университету и моему научному руководителю Андрею Викторовичу МЕДВЕДЕВУ за такую возможность. Студенческие годы прекрасны! Их всегда радостно вспоминать.

- Уже завтра в Политехе состоится выпускной. В этом году по известным причинам он пройдет онлайн. Но и вы не так давно сами были в этой роли – даже в статусе **лучшей выпускницы вуза**. И единственная от Политеха участвовали в торжественной церемонии чествования лучших выпускников города!



- Это большая ответственность. Вообще, когда тебе присуждают награды, дипломы и медали, сразу понимаешь, что на тебя возлагают большие надежды, что нужно всегда показывать достойный уровень и нельзя ударить в грязь лицом. Стать лучшей выпускницей год назад, представлять нашу лабораторию, высшую школу и весь Политех в городе было одновременно почетно и очень ответственно.

- Что бы вам хотелось сказать нынешним выпускникам в этот день?

- Я пожелала бы каждому состояться в карьере, найти такую работу, которой они бы постоянно горели. Такую, чтобы было интересно, чтобы очень-очень нравилась. Думаю, у политехников это получится, и каждый выпускник найдет занятие по душе. А еще желаю развития, личностного роста и успехов во всем. Ничего не бойтесь и идите только вперед. И конечно, отличного выпускного!

