

Если очень захотеть: аспирантка Политеха о стажировке в ITER и учебе в трех аспирантурах



Окончить бакалавриат и магистратуру Политехнического университета с красным дипломом, быть аспирантом сразу трех Европейских вузов и проходить стажировку в международном проекте ITER. Такое возможно? Аспирантка кафедры «Физика плазмы» ИФНиТ Елизавета Сытова своим примером доказывает – если очень захотеть, можно и термоядерные реакторы строить, и диссертации писать.

Хрупкая девушка Лиза учится сразу в трех аспирантурах – в Политехе (само собой), в университете Гента в Бельгии и во французском университете Прованса Экс-Марсель. Пишет сразу две диссертации и выполняет сложные расчеты для работы ядерного реактора. Мы пообщались с Лизой и узнали, как ей удастся жить на три страны, зачем Земле нужно маленькое солнце, а реактору ITER азот и при чем здесь бодибилдинг.

- В Политехе ты учишься на кафедре «Физика плазмы». Почему ты выбрала именно физику?

- Я с детства была очень любопытной, мне всегда было интересно, как всё вокруг устроено. Но при этом, я не очень люблю что-то запоминать, мне больше по душе закономерности, а в физике многие вещи вытекают одна из другой, образуя четкие устойчивые структуры. Правда, менее четкие, чем хотелось бы, но, как мне кажется, физика – одна из наиболее строгих наук.

- Ты учишься сразу в трех странах (Бельгия, Франция, Россия). Где сложнее всего?

- На мой взгляд, самый строгий подход к образованию в России. Здесь практически невозможно сдавать экзамены заранее (или же очень проблематично), нельзя заменить один курс другим, очень много обязательных предметов. В Европейской системе образования всё гораздо проще. В Европе действует система учета учебной работы, согласно которой, например, я должна набрать 12 зачетных единиц по профильным предметам и 6 по, так называемым, «soft skills» — околонучные предметы, которые будут полезны ученому. Аспирант свободен в выборе предметов и институтов, кроме того, в зачет идут онлайн курсы и летние школы. Именно поэтому мне ближе Европейская система, так как в ней проще планировать свою деятельность, можно варьировать свой учебный график и больше успевать.



- С чем связана твоя научная деятельность?

- Сейчас я работаю в области управляемого термоядерного синтеза (УТС). Цель УТС - создание источника энергии на базе реакций синтеза ядер изотопов водорода. Нам известно, что получение энергии за счёт таких реакций принципиально возможно, так как именно такие реакции протекают на поверхности солнца. Таким образом, наша задача, в глобальном смысле, создать маленькое солнце на Земле.

Я занимаюсь численным моделированием пристеночной плазмы с помощью кода SOLPS-ITER. Зачем это нужно? Часть плазмы «убегает» из магнитной ловушки на материальную стенку и создаёт большой поток тепла, который может повредить установку (в случае проекта ITER - это многомиллионные убытки). Чтобы этого не произошло, необходимо научиться точно предсказывать, какой поток тепла соответствует выбранным параметрам плазмы. Для этого мы и занимаемся численным моделированием, что является крайне важной задачей УТС.

- Как тебе удалось попасть на стажировку в ITER?

- Стажировка в проекте ITER - это часть моей учебы в аспирантуре в университете Гента. Чтобы получить такую возможность, я подавала заявку на участие в конкурсе на получение финансирования, который организуется Европейским союзом в рамках программы Erasmus Mundus. Мне удалось выиграть, и теперь в рамках этого гранта я не только бесплатно прохожу стажировку, но и получаю зарплату, которой хватает на оплату жилья, транспортных расходов и питания.

- Можешь рассказать, что именно ты делаешь в ITER?

- Моя исследовательская работа связана с изучением взаимодействия плазма-стенка в токамаке. Я совместно с коллегами из России занимаюсь расчетом пристеночной плазмы токамака-реактора ITER. В проекте [REDACTED], который регулярно приезжает сюда и очень помогает мне в написании диссертации.

В мои обязанности входит запуск кода, проверка входных данных, физический анализ полученных результатов. По сути, численное моделирование физических процессов необходимо, когда уравнения, описывающие эти процессы, становятся слишком сложными для аналитического решения. Тогда мы закладываем эти уравнения в численный код. Поэтому в мои задачи входит проверять, что входные параметры заданы правильно, контролировать процесс расчета, так как из-за некоторых особенностей физической модели решение может пойти не в том направлении, и итоговый результат будет нефизичен. Ну и наконец, по окончании расчета необходимо проверить, какую физику мы получили на выходе.



- Как твоя стажировка связана с диссертацией?

- Аспирантская диссертация должна отвечать на достаточно фундаментальный физический вопрос. В моем случае этот вопрос заключается в том, как правильно описывать перенос примесных газов в пристеночной плазме токамака. В свою очередь, изучением этого вопроса я занимаюсь с целью найти ответ на другой более технологический – возможно ли в токамаке-реакторе ITER использование неона для контроля потоков тепла на элементы камеры. Сейчас известно, что такой контроль возможно осуществить с использованием азота. Однако в условиях реактора использование азота нежелательно, так как оно ведёт к уменьшению времени использования оборудования за счет загрязнения камеры радиоактивным химическим соединением азота с тритием. Если мне удастся доказать, что в масштабах ITER азот и неон позволяют создать одинаково стабильные источники излучения, это увеличит срок службы реактора, а значит позволит провести большее число экспериментов.

- Складывается ощущение, что ты либо учишься, либо работаешь. Остаётся ли у тебя время на отдых?

- Конечно, его катастрофически не хватает, но сейчас я стараюсь всё-таки отдыхать. В первый год своего обучения я игнорировала это закономерное требование организма, работала по 12 часов каждый день и за весь год была в отпуске всего 4 дня. Из-за стресса и перегрузок начались проблемы со здоровьем. Поэтому сейчас я так не делаю и всем советую отдыхать, какие бы важные дела у вас не были.

В свободное от учебы время я занимаюсь спортом. Увлекаюсь бодибилдингом, но на любительском уровне, без вреда для здоровья. Активный образ жизни очень дисциплинирует и помогает, в том числе и в работе. В каждой стране, где я учусь, у меня есть друзья и однокурсники, с которыми я также люблю проводить свободное время, когда оно есть.

- Каким видишь свое будущее после защит диссертаций? В какой стране?

- Мне нравится наука и то, чем я занимаюсь сейчас. Быть ученым – это очень интересно, поэтому я бы хотела продолжить свою научную деятельность. На данный момент наиболее привлекательной для моей деятельности выглядит Германия, так как там реализуется много интересных экспериментальных проектов. Также, раз в пять лет в проекте ITER открывается пять конкурсных позиций, и я могла бы подать заявку на одну из них. Но я не хочу загадывать на будущее. Сейчас моя главная цель – сделать свою диссертацию настолько выдающейся, насколько это возможно.

Беседовала Мария Гайворонская
Сектор научных коммуникаций