



Афаг Мададзада: «Я ВСЕГДА ГОТОВА БЫТЬ ПОЛЕЗНОЙ СВОЕЙ РОДИНЕ!»

— Афаг ханум, мне было отратно узнать, что вдали от Родины — в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне — азербайджанская женщина успешно идет по пути науки. Я почувствовал гордость. В то же время мне стало немного грустно от того, что таких представительниц, как вы, здесь очень мало. Я хотел бы начать нашу беседу с вашей автобиографии. Вы не возражаете?

— Нет, конечно, не возражаю. Я родилась в 1979 г. в селе Алимададди Агдамского района в семье служащих. Хотя дошкольное и начальное образование я получила в родном селе, по известным причинам среднее образование закончила получать в средней школе № 5 города Барда.

С детства я росла с мечтой и стремлением стать врачом. Однако в 1998 г. поступила именно на факультет физики Азербайджанского государственного педагогического университета (с этим связан один интересный случай — расскажу позже). В 2002 г. я окончила бакалавриат университета с дипломом с отличием и в том же году поступила в магистратуру АГПУ по специальности «Физика». В 2004 г. завершила магистратуру также с дипломом с отличием.

Параллельно с учебой в магистратуре я начала преподавательскую деятельность в Колледже искусств имени Азима Азимзаде при Азербайджанской академии художеств, где преподавала физику, астрономию и информатику. За 10 лет работы со студентами я еще раз убедилась в святости профессии учителя. Моим первым учителем была моя мама. Ее методика работы с учениками, то, как они ее любили, всегда восхищали меня.

Годы преподавания с 2002 по 2012-й я считаю лучшими в своей жизни. Но я выбрала путь научной деятельности — и вот сегодня я перед вами.

— **Вы предполагаете когда-нибудь вернуться в систему образования?**

— Конечно, аудитория, работа со студентами, преподавание — это та сфера, в которой я чувствую себя на своем месте. Если когда-нибудь мне предстоит вернуться в систему образования, то это, безусловно, будет на родной Карабахской земле, а точнее — в Карабахском университете!

— **Продолжим беседу...**

— После окончания магистратуры, с 2004 г. я начала научную деятельность в лаборатории «Электронोगрафия» Института

_____ Афаг Мададзада: «Я всегда готова быть полезной своей Родине!»

физики Национальной академии наук Азербайджана в должности младшего научного сотрудника. В 2007 г. была утверждена в качестве диссертанта (соискателя) этого института, а в 2008 г., на основании результатов аттестации, была назначена научным сотрудником.

В 2008 г. решением соответствующей комиссии была удостоена диплома и премии имени академика Г. М. Абдуллаева, учрежденной Национальным научным фондом «за научные работы, выполненные аспирантами и соискателями».

— Каково было ваше основное направление исследований в первые годы научной деятельности?

— В соответствии с научным направлением лаборатории, в которой я начала свою деятельность, моими темами исследования стали физика тонких пленок, физика полупроводников и диэлектриков, исследование структуры, фазовых переходов и радиального распределения атомов в наноразмерных пленках. До защиты диссертации результаты научных исследований были опубликованы в 13 статьях, представлены в материалах 7 конференций, а также включены в 3 научно-исследовательских отчета Института физики.

— Тема вашей кандидатской диссертации (PhD) также касалась этих направлений?

— Да, тема моей диссертации полностью соответствовала указанному направлению. В 2004 г. я начала работать в НАНА и уже с первых недель приступила к исследованиям и экспериментам под руководством опытных ученых лаборатории, в которой работала. Трудности, конечно, были неизбежны, но благодаря собственному упорству и терпению, а также поддержке моего научного руководителя и коллег 21 апреля 2010 г. я успешно защитила диссертационную работу по теме «Структура и фазовые переходы в легированных Sm нанометровых тонких пленках систем Yb–As–S(Se)» для получения степени кандидата физико-математических наук (PhD).

Решением Высшей аттестационной комиссии при Президенте Азербайджанской Республики от 15 марта 2011 г. мне была присуждена ученая степень кандидата физико-математических наук.

С 18 по 23 ноября 2010 г. я участвовала в организованной НАНА и Министерством молодежи и спорта Азербайджана «I Республиканской ярмарке инновационных идей молодых ученых» с проектом «Разработка физических основ получения преобразователей солнечной энергии в виде тонкопленочных структур на основе тройных соединений $A^1B^3C_2^{IV}$ ».

— Могли бы вы подробнее рассказать о ваших докладах, сделанных в период подготовки диссертации?

— Конечно, в ходе работы над диссертацией я делала устные доклады как на республиканских научных конференциях, так и на международных.

С целью расширения исследовательских методов и возможностей с 11 апреля 2011 г. я была командирована в Объединенный институт ядерных исследований в рамках международного научного сотрудничества на три месяца (мое знакомство с городом Дубной и нынешние достижения связаны именно с этой командировкой), в Лабораторию электронографии Института кристаллографии РАН на две недели и в Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» — также на две недели в рамках обмена опытом.

С 10 по 23 июля 2011 г. в Москве я представляла Азербайджан на IV Высших курсах стран СНГ «Синхротронные и нейтронные исследования наносистем» (СИН-нано-2011, Москва–Дубна) и была удостоена диплома.

За научные достижения 2011 г. я была удостоена почетного звания «Молодой ученый года» в области физики как лауреат конкурса «Премия молодежи» в области науки, учрежденного Министерством молодежи и спорта Азербайджанской Республики и приуроченного ко Дню молодежи 2 февраля 2012 г.

_____ Афаг Мададзада: «Я всегда готова быть полезной своей Родине!»

— **Насколько я понимаю, ваша стажировка в ОИЯИ открыла новые горизонты на вашем научном пути...**

— Совершенно верно. Благодаря возможностям, открывшимся 13 лет назад, сегодня уже удалось достичь пусть и небольших, но значимых научных результатов для азербайджанской науки. Во время трехмесячной стажировки в этом научном центре меня вдохновили исследовательские возможности института, доступ к опубликованным научным статьям ведущих мировых ученых в библиотеке, а также отношение к молодым специалистам. Особенно привлекало то, что, несмотря на возраст, каждому сотруднику предоставлялся прямой доступ к научно-исследовательскому оборудованию.

Узнавая о возможностях ОИЯИ, его научных связях, международном сотрудничестве, а также организуемых встречах молодых специалистов с лауреатами Нобелевской премии, я испытывала большую радость от того, что Азербайджан является членом этого крупного научного центра. С точки зрения интеграции в мировую науку, расширения исследовательских методов и обмена опытом, ОИЯИ для меня — незаменимый мост. Одним словом, я была очарована этим научным городком и видела продолжение своей продуктивной научной деятельности именно в этом институте.

Как говорят наши предки: «Куда стремишься — туда и придишь». В итоге, с сентября 2012 г. я была командирована из Института физики НАНА в Лабораторию нейтронной физики ОИЯИ на долгосрочной основе.

Работая в Лаборатории нейтронной физики имени И. М. Франка в качестве научного сотрудника, я активно участвовала в научной деятельности отдела. По приглашению руководителей отдела и группы участвовала в конференциях и конкурсных инновационных мероприятиях. В частности, с проектом «Температурно-индуцированные структурные фазовые переходы в полупроводниках типа халькопирита» выступила на ежегодном засе-

дании Программно-консультативного комитета, проходившего в ОИЯИ в 2012 г., в рамках программы «Знакомство с научной деятельностью молодых исследователей Лаборатории нейтронной физики».

По оценке экспертов, мой доклад вошел в пятерку самых интересных выступлений, а проект был признан одним из самых актуальных с точки зрения исследуемого объекта. Благодаря этому я была включена в список участников Федеральной целевой программы Российской Федерации «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 гг.». Участие в этой программе дало мне возможность выполнять научные и исследовательские работы в ОИЯИ, в Лаборатории электронографии Института кристаллографии РАН и в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» без необходимости дополнительного разрешения или очереди.

— Первые годы работы в ОИЯИ, несомненно, оставили глубокие впечатления, связанные с научным направлением...

— Именно так. В первые месяцы моей работы в Лаборатории нейтронной физики я ознакомилась с направлениями исследований, проводимых на различных каналах импульсного ядерного реактора ИБР-2, с принципами работы каналов, детекторной системой реактора, системой облучения и другими мерами безопасности.

Дальнейший период до 2015 г. был продуктивным временем, в течение которого проводились научные исследования на дифрактометрах DN-2, DN-12 и DN-6 реактора ИБР-2, анализировались полученные результаты, публиковались научные статьи, делались доклады на местных и международных научно-практических конференциях, а также налаживалось новое сотрудничество.

— **Насколько важна была для вашей научной карьеры так называемая «школа Дубны»?**

— Как для человека, решившего посвятить свою жизнь науке, понятие «школа Дубны» сыграло существенную роль в моей научной карьере. В соответствии с научно-исследовательским планом Института физики НАНА, я регулярно представляла отчеты о результатах проведенных экспериментов и опубликованных научных работах, получала приглашения на семинары.

В январе 2015 г., совместно с несколькими молодыми коллегами, я была приглашена в только что созданный Национальный центр ядерных исследований (ныне Департамент ядерных исследований Агентства инноваций и цифрового развития при Министерстве цифрового развития и транспорта Азербайджанской Республики) по Указу Президента Азербайджана о создании закрытого акционерного общества «Национальный центр ядерных исследований» при Министерстве связи и высоких технологий.

Почти весь коллектив нового центра состоял из молодых специалистов. Во время нашей первой встречи с председателем центра, академиком Адилем Гарибовым, как и всем остальным молодым сотрудникам, мне была поставлена конкретная задача. Центру требовался специалист по нейтронно-активационному анализу. Было подчеркнуто значение нейтронно-активационного анализа, в частности, определение природных тяжелых металлов и радионуклидов с помощью ядерно-физических аналитических методов — и эта работа была поручена мне.

Таким образом, начался интересный и волнительный второй этап моей карьеры в ОИЯИ — я начала работать в секторе нейтронного активационного анализа и прикладных исследований Лаборатории нейтронной физики в должности старшего научного сотрудника. Начальник этого сектора, Марина Владимировна Фронтасьева, встретила меня с большой теплотой и искренностью. Она отметила, что в нашем секторе работают представители многих стран-участниц ОИЯИ, но до сих пор не было ни одно-

го сотрудника из Азербайджана. Я стала первым представителем Азербайджана в этом международном научном коллективе. Марина Владимировна являлась координатором Программы Организации Объединенных Наций по изучению растительности в рамках Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Под ее руководством десятки ученых и молодых специалистов института вели широкий спектр прикладных экологических исследований. Проблемы антропогенного и геогенного загрязнения атмосферного воздуха нашли отражение во множестве научных работ, посвященных исследованию мхов, собранных в различных странах Европы. Мне посчастливилось быть частью этой команды. Как первый сотрудник из Азербайджана, начавший работу в таком престижном международном секторе, я, естественно, чувствовала ответственность за формирование сотрудничества между нашим сектором и научно-исследовательскими учреждениями Азербайджана.

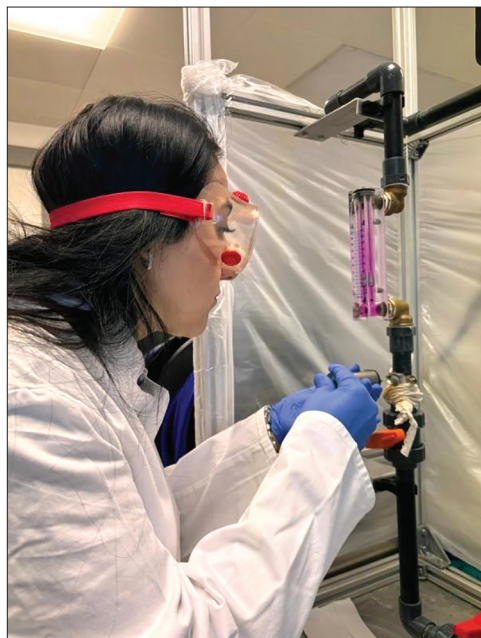
Чтобы выполнить возложенную на меня задачу и в будущем стать квалифицированным специалистом для нового Национального центра ядерных исследований (НЦЯИ), я должна была приложить максимум усилий. Мы начали с подписания протоколов о сотрудничестве с научно-образовательными учреждениями Азербайджана в соответствии с научной тематической программой сектора нейтронного активационного анализа и прикладных исследований.

— Значит, вы лично участвовали в налаживании деловых связей между соответствующими научными учреждениями нашей страны и ОИЯИ?

— Первый протокол о проведении совместных научно-исследовательских работ был заключен с НЦЯИ, сотрудником которого я являлась. Позже были подписаны протоколы о сотрудничестве с кафедрой экологии Бакинского государственного университета, Гянджинским отделением НАНА, Азербайджанским технологическим университетом, Азербайджанским аграрным уни-

верситетом, а затем с Институтом геологии и геофизики НАНА для проведения совместных научных исследований. Протоколы, подписанные между ОИЯИ и научно-образовательными учреждениями Азербайджана, на самом деле сыграли роль инициативы для достижения поставленных целей и овладения тонкостями метода нейтронно-активационного анализа (НАА). С этой же инициативой мы добились того, чтобы Азербайджан был включен в один из приоритетных проектов ООН — «Активный и пассивный мониторинг загрязнения воздуха в столицах Европы».

Так, был проведен активный биомониторинг атмосферы в Баку и на Апшеронском полуострове, а также пассивный биомониторинг в регионе Гейгёль–Дашкесан–Гедабей. Параллельно с этим, с использованием ядерно-физических аналитических методов были проанализированы образцы минералов, горных пород, материалов специального назначения, а также экологические образцы, предоставленные Национальным центром ядерных исследований, взятые из различных регионов республики (методы НАА и атомно-абсорбционная спектроскопия — ААС). Цель этих исследований — определение актиноидов (в основном U, Th) в минералах, горных породах и почвах, а также определение тяжелых металлов и радионуклидов в экологических образцах. Кроме того, в целях охраны окружающей среды Азербайджанской Республики были исследованы тяжелые металлы и радионуклиды техногенного, антропогенного и природного происхождения в атмосфере, проведена оценка уровня загрязнения атмосферы на Апшеронском полуострове. Образцы были проанализированы с помощью методов НАА и ААС. Метод ААС в основном применяется для определения элементов Cd, Cu и Pb, которые невозможно определить методом НАА. Облучение образцов проводилось на комплексе REGATA импульсного реактора ИБР-2, расположенного в ЛНФ. Комплекс REGATA, относящийся к сектору нейтронного активационного анализа и прикладных исследований, как и другие каналы реактора ИБР-2, работает по методу



Рабочий процесс в Объединенном институте ядерных исследований

времени пролета (ToF — Time of Flight), длина пролета нейтронов от источника до образца составляет 50,3 метра, время пролета — 3,2 секунды. Метод NAA значительно отличается от других спектроскопических методов. Объекты исследования обычно облучаются тепловыми нейтронами. Элементы в образце формируют искусственные радиоизотопы, и после облучения эти изотопы испускают гамма-излучение с характерными энергиями. Ядра, облученные тепловыми нейтронами (с энергией 0,025 эВ), возбуждаются при взаимодействии и затем превращаются в более стабильные радиоактивные ядра, испуская гамма-кванты определенных энергий. Для регистрации излучения используется соответствующая система детекторов.

— Нам также известно о вашей роли в подготовке молодых ученых...

— Это мой долг. Ведь и мне в свое время помогали опытные ученые. Моральный долг передается от одного поколения

Афаг Мададзада: «Я всегда готова быть полезной своей Родине!»



Наставничество в действии — Афаг Мададзада и ее аспирант Ш. Нугуева

к другому. В период с 2015 по 2019 г. под моим руководством были выполнены научные исследования с использованием метода нейтронно-активационного анализа и ядерно-физических аналитических методов, на основе которых двое моих аспирантов сделали кандидатские диссертации. Доклады были представлены на международных научных конференциях в России, Украине, Испании, Румынии, Турции, Польше, Болгарии, Португалии, Латвии, Египте, Казахстане, Узбекистане и других странах. Были организованы научно-практические семинары.

— **Чем вы занимаетесь сейчас?**

— В настоящее время я продолжаю работать в качестве старшего научного сотрудника отдела ядерных и радиационных исследований Департамента ядерных исследований (ДЯИ) Агентства инноваций и цифрового развития (АИЦР) при Министерстве цифрового развития и транспорта Азербайджанской Республики, совмещая эту деятельность в той же должности в группе № 4 физики деления сектора исследований нейтронно-ядерных взаимодействий Отделения ядерной физики Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ. Занимаюсь исследованием редких мод деления и изучением свойств гамма-распада составных состояний изотопов ^{176}Lu и ^{177}Lu , индуцированных резонансными нейтронами с различными энергиями.

В настоящее время участвую в эксперименте по измерению свойств гамма-распада составных состояний изотопов ^{176}Lu и ^{177}Lu и занимаюсь обработкой данных этого эксперимента. Наряду с этим также являюсь одним из участников эксперимента по изучению нейтрон-индуцированных редких мод деления с использованием комплексной системы детектирования на основе позиционно-чувствительных пиксельных кремниевых детекторов типа Timerix.

В соответствии с целями ДЯИ АИЦР, мы в первую очередь работаем над подготовкой квалифицированных кадров. Поэтому мы делимся с молодыми коллегами, работающими в ядерном де-

_____ Афаг Мададзада: «Я всегда готова быть полезной своей Родине!»

партаменте АИЦР, и с теми, кто привлечен к работе нашего коллектива, тонкостями ранее приобретенного опыта школы Дубны.

Кроме того, под руководством начальника департамента и заведующего нашего отдела осуществляем испытательные исследования научно-исследовательских работ: проекта «Гуманитарное разминирование — применение ядерных технологий при разминировании территорий», опыт «Измерения частиц гамма-излучения сложных атомных ядер», а также проектов Европейской комиссии — DETMED по программе HORIZON-MSCA-2022-SE-01, инновационного фотодетекторного модуля для современных гибридных сканеров «магнитно-резонансной / позитронно-эмиссионной томографии» для исследований в области ядерной медицины по программе HORIZON-MSCA-2021-SE-01, предусмотренных в рамочной программе CPF 2024–2029 между государствами-членами ОИЯИ и Международным агентством по атомной энергии (МАГАТЭ). Регулярно участвую в тренингах МАГАТЭ и Росатома по современным методам ядерных технологий и радиационной безопасности.

Сегодня в Азербайджане реализуются важные направления в области развития ядерных технологий, расширения мирного использования ядерной энергии, подготовки кадров в передовых зарубежных центрах и странах с развитой ядерной отраслью, создания международных коллабораций и обмена опытом. Я ощущаю себя частью этих процессов и всегда готова служить своей Родине всеми доступными мне средствами!

— Афаг ханум, помимо вашей активной научной деятельности, что вас вдохновляет в повседневной жизни? Есть ли у вас увлечения, хобби или интересы, которые помогают восстановить силы и дают новое вдохновение для работы?

— Знаете, находясь за тысячи километров от Родины, я чувствую себя по-настоящему счастливой, когда имею возможность достойно представлять Азербайджан и вносить вклад в формирование культурного имиджа моей страны за рубежом. Это для

меня не только честь, но и внутренняя потребность — быть полезной своему государству на любой площадке, где оно представлено, особенно в такой уникальной среде, как Дубна.

Дубна — это не просто научный центр, это по-настоящему интернациональный город, где наука, культура и человечность переплетаются в особой атмосфере взаимного уважения и сотрудничества. В Объединенном институте ядерных исследований трудятся представители десятков стран мира, и каждая нация стремится показать не только свой научный потенциал, но и богатство своей культуры.

В этом смысле культурные мероприятия, такие как Фестиваль национальных культур, праздники, посвященные государственным датам стран-участниц ОИЯИ, литературно-музыкальные вечера и т. д., становятся неотъемлемой частью научной дипломатии и укрепления добрососедских связей. Это важный вклад в межнациональное взаимопонимание, особенно в наше время. С азербайджанской стороны координация этих мероприятий возложена на меня. Это значит, что я несу ответственность за то, как будет звучать голос Азербайджана на международной культурной арене Дубны. Мы стараемся представить нашу страну в разных форматах — будь то национальная кухня, народные танцы, музыкальные произведения, поэзия классиков или современных авторов. К примеру, в рамках прошедшего вечера восточной литературы мы подготовили композицию, включавшую произведения Низами, Вагифа и Микаила Мушфига, а также представили традиционные элементы азербайджанской культуры, что вызвало живой интерес и теплый отклик у публики. Мне важно, чтобы в этой работе принимали участие представители разных поколений — от студентов и молодых специалистов до членов семей наших азербайджанских коллег, работающих в Объединенном институте. Все они вносят вклад в культурное пространство Дубны. Ведь именно через культуру и совместное творчество фор-

_____ Афаг Мададзада: «Я всегда готова быть полезной своей Родине!»

мируется настоящее человеческое общение и дружба, которая выходит за рамки лабораторий и конференций.

Каждое такое мероприятие — это маленький мостик между культурами, а моя задача — делать этот мост прочным, красивым и открытым для всех.

— **Афаг ханум, в начале нашей беседы вы хотели мне кое-что рассказать. Вы не забыли?..**

— Конечно, нет. Это история из моих трогательных школьных лет — о том, почему, несмотря на большую любовь к медицине, я все же выбрала физику.

Знаете, что самое странное? В моем аттестате зрелости все предметы имеют отметку «отлично», а по физике — «хорошо»...

Я с большим уважением относилась ко всем учителям, каждого из них любила по-своему. Особенно моего учителя физики и астрономии в 10–11-м классах. Он был очень знающим, умным, обладал своей особой методикой преподавания и умел индивидуально подходить к каждому ученику, при этом никогда не делал различий между нами.

Весь класс знал, что я мечтаю стать врачом. Даже учитель химии и биологии, вызывая меня к доске, говорил: «Доктор Мададзада, расскажите нам тему». Я всегда приходила в школу подготовленной — ни одна причина не могла заставить меня пойти на урок без подготовки. Учителя знали, что я отвечу на любой вопрос. Иногда, если кто-то из учеников был не готов, говорили: «Тогда за тебя ответит Мададзада».

Но однажды в 11-м классе — 13 марта — я не подготовила урок по физике (помню даже, почему). Учитель вызвал меня к доске. Я, опустив глаза, сказала: «Учитель, можно я на следующем уроке расскажу обе темы?» Но, к несчастью, никто из вызванных учеников не был готов. Учитель поставил всем «неуд», в том числе и мне — прямо в журнал. (Позже, уже работая учителем, я поняла, что писать плохие оценки в журнал на определенный процент учеников — это неверный подход.)

Я поняла, что учитель сильно разозлился и, возможно, поэтому тоже поставил мне 2. Но, по сути, он был прав — он не стал никого выделять.

Один из одноклассников попытался заступиться: «Учитель, сегодня у Афаг день рождения — могли бы сделать исключение». Но... было уже поздно — двойка стояла в журнале. Я до сих пор помню выражение лица учителя в тот момент...

Через два месяца у нас был выпускной экзамен по физике. Я без колебаний вытянула билет и ответила на все вопросы, включая дополнительные, на «отлично». Однако из-за той единственной двойки моя третья четвертная оценка была «хорошо», как и итоговая в аттестате.

Когда я пришла домой с аттестатом, сказала отцу, что не буду подавать документы в Медицинский университет, а хочу поступить в Азербайджанский государственный педагогический университет — на факультет физики.

Возможно, я хотела что-то доказать — себе, учителю, одноклассникам... Тогда я этого не осознавала...

— Спасибо за интервью, желаю вам новых успехов в научной работе.



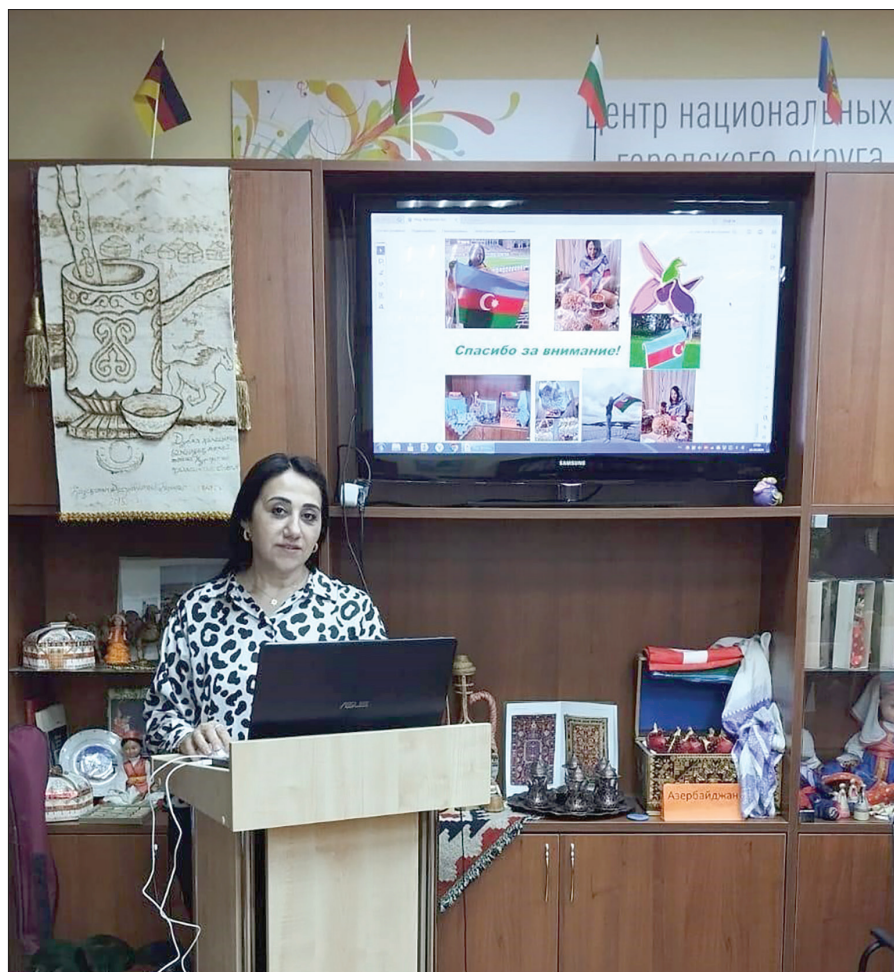
В ОИЯИ только на ее столе я увидел азербайджанский флаг

P.S. Помимо общения с Афаг ханум по вопросам основной работы, мы затронули также и различные аспекты ее общественной деятельности. Я увидел в ней врожденную способность к эмпатии, умение сопереживать ближнему. Поэтому могу утверждать: этой женщиной, обладающей собственным взглядом на жизнь, умением четко различать границы между современностью и древними ценностями, патриотическими чувствами и заботой о защите национальной идентичности, можно гордиться!

Мы побывали в Дубненской городской библиотеке семейного чтения. Это место считается отправной точкой для проведения национальных мероприятий. В библиотеке демонстрируются мужские и женские национальные костюмы, подаренные гражданами союзных республик. Когда-то Афаг ханум была очень разочарована отсутствием здесь азербайджанских национальных костюмов. Но благодаря ее усилиям аккуратный уголок с нашими национальными сувенирами теперь привлекает внимание посетителей.



С любовью к родной земле: азербайджанский сувенирный уголок, имеющий большое значение для Афаг Мададзада



Афэг Мададзада представляет богатство азербайджанской культуры на традиционном вечере восточной литературы и искусства



Афаг Мададзада, Лилия Алексеева — директор Центра национальных культур г. Дубны, Хаяла Гусейнзада — стажер из Азербайджана в Лаборатории физики высоких энергий ОИЯИ, представляющая Мингечаурский государственный университет



В Центре национальных культур идет занятие кружка по интересам