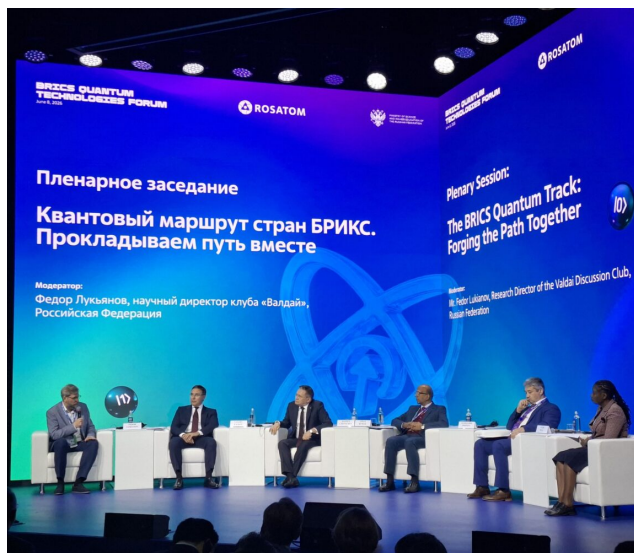




01.

СТАТЬИ

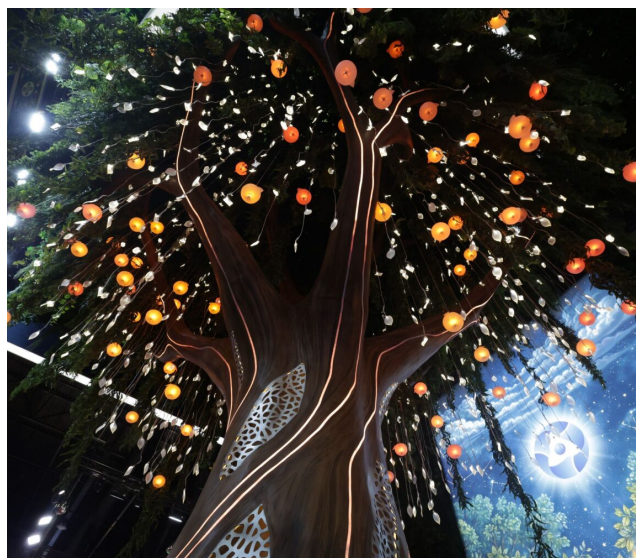
Атом поддержал кванты
Эра энерголетия
Термоядерный импульс для
гиротронов



02.

ТЕНДЕНЦИИ

Экспорт российского ядерного
образования



Атом поддержал КВАНТЫ

В Москве в июне прошел 1-й Квантовый форум БРИКС. На нем гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев объявил о начале обсуждения 10-летней стратегии развития квантовых технологий. Ученые и представители власти и бизнеса разных стран предложили пути международного сотрудничества.



Алексей Лихачев открыл мероприятие приветствием от премьер-министра РФ Михаила Мишустина: «Российская Федерация открыта для международного сотрудничества в сфере квантовых исследований. В нашей стране за последние годы получен целый ряд результатов мирового уровня. И мы готовы делиться своим опытом и лучшими практиками в этой сфере».

Алексей Лихачев подтвердил, что Россия открыта к сотрудничеству в этой сфере: «Семь вычислителей, десятки алгоритмов не только в квантовых вычислениях, но и в квантовой сенсорике, квантовой связи — это тот багаж, который мы с огромным удовольствием и безусловно выкладываем на стол совместного сотрудничества. Уверен, так поступят и остальные страны, потому что вместе мы сильнее», — продолжил глава «Росатома».

Формы кооперации

На пленарной сессии «Квантовый маршрут стран БРИКС. Прокладываем путь вместе» участники — ученые-физики, представители международных общественных организаций, органов власти и бизнеса из разных стран — рассказывали о достижениях в квантовой сфере в своих странах и предлагали способы структурирования кооперации.

Так, министр образования и науки РФ Валерий Фальков рассказал, что российские научные группы далеко продвинулись в создании

прототипов квантовых процессоров: с двух кубитов в начале работы в 2020 году до 70 кубитов по итогам 2025 года. На этих машинах уже решаются тестовые задачи, и они будут востребованы в реальной экономике.

В России выстраивается исследовательская инфраструктура. Так, создана национальная исследовательская компьютерная сеть, на ее базе действует межуниверситетская сеть квантового распределения ключей для апробации новых технологий защиты информации.

47 российских университетов и научных центров обучают специалистов разного уровня и направлений в области квантовых технологий. В Национальном исследовательском ядерном институте МИФИ и Московском физико-техническом институте организованы центры квантовых разработок.

Точки соприкосновения интересов стран БРИКС, по мнению Валерия Фалькова, — это академические программы обмена, совместные исследования и разработка общих стандартов или взаимное их признание. Еще одна точка — совместное использование научной инфраструктуры. «В решении масштабных задач в условиях высокой неопределенности мы гораздо быстрее достигнем целей, если будем двигаться сообща», — подытожил свою речь министр.

Чрезвычайный и полномочный посол Индии в РФ Винай Кумар поддержал усиление академической мобильности и вовлечение студентов в программы обмена. Он также отметил, что квантовые технологии требуют миллиардных вложений. По его мнению, Китай может стать промышленным партнером в квантовой кооперации. Тогда сотрудничество получит новый импульс.

Замминистра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ Александр Шойтов сказал, что от кооперации ученых ждут квантовых вычислений на компьютерах с большим количеством кубитов, разработки квантовой памяти, повышения скорости передачи информации и увеличения расстояний в квантовых коммуникациях. А еще — появления гибридных компьютеров с искусственным интеллектом. «Мы все это делаем в России, но для прорыва нужна консолидация более широкого сообщества», — отметил Александр Шойтов. Он считает, что объединяться нужно в фундаментальных и прикладных исследованиях с акцентом на разработке алгоритмов и программного обеспечения. Еще одна область взаимных интересов — объединение сети квантовых коммуникаций стран-партнеров с перешифрованием данных на границе.

О возможностях других стран — участниц БРИКС в квантовой сфере рассказал научный руководитель дорожной карты по квантовым вычислениям и академик Российской академии наук Николай Колачевский: «В Индии сильно развита математическая школа, это алгоритмисты и программисты. С Китаем перспективны совместные квантовые проекты в космосе. Можно говорить о взаимном обогащении компонентной базой для квантовых вычислений». Но начинать, подчеркнул Николай Колачевский, надо с взаимных визитов ученых и студентов, совместных проектов и грантов.



На будущее

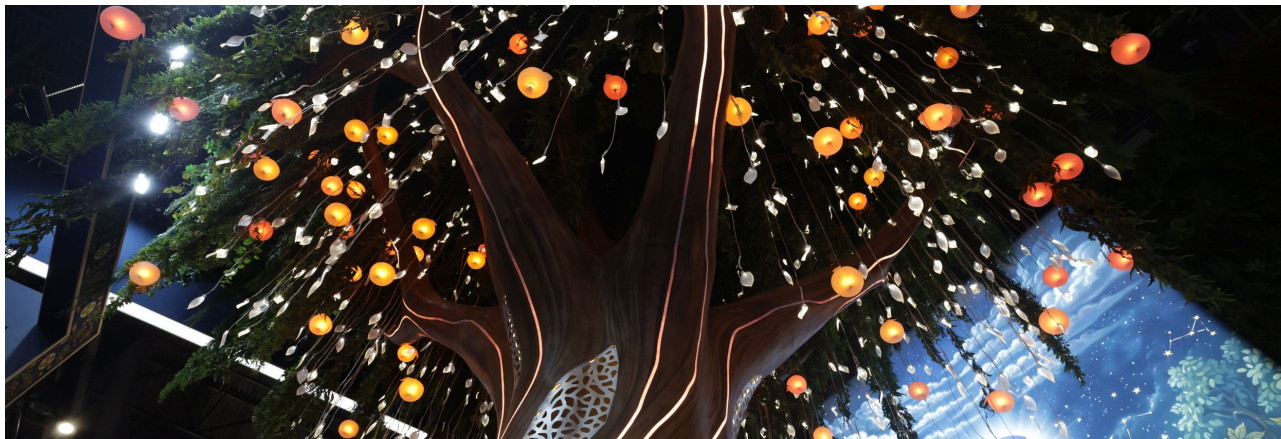
Главный координатор Платформы по атомной энергетике стран БРИКС Элзи Пуле подписала совместное заявление участников. «Признаем существенный потенциал квантовых вычислений в сфере мирного атома для решения широкого спектра задач моделирования и инженерного анализа, оптимизации производственных и логистических процессов, а также разработки новых материалов и технологий», — говорится в документе. «Надо повсеместно внедрять квантовые технологии в атомную энергетику», — прокомментировала Элзи Пуле. По итогам форума делегации приняли заявление, где подтвердили намерение продолжать взаимодействие в области квантовых технологий.

«За 30 лет БРИКС развился во влиятельнейшее международное образование с очень широкой и глубокой современной повесткой. Внести в нее квантовую тематику — большая историческая миссия. И я уверен, что у нас с вами это получится», — заявил Алексей Лихачев.

Фото: «Росатом Квантовые технологии»

Эра энерголетия

«Росатом» ввел в мировой словарь понятие «энерголетие». Если коротко, энерголетие — это полная энергии, ума и свершений долгая жизнь. Эта концепция обсуждалась на Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ-2026).



Сказка стала былью

Стенд «Росатома» на ПМЭФ в этом году выглядел волшебно в буквальном смысле слова — он был оформлен в стиле русских сказок. На мультимедийных панно снаружи переливалась всеми оттенками красного Жар-птица, скакал Конек-Горбун и просыпалась Спящая царевна. Внутри сияло чудо-дерево с молодильными яблоками. Спящая царевна ассоциируется с ранней диагностикой с использованием ядерных технологий. Их развивает научный дивизион «Росатома» и применяет группа компаний «Медскан», входящая в госкорпорацию. Жар-птица — символ достижений ядерной медицины в борьбе с онкологией. А Конек-Горбун — герой одноименной сказки Петра Ершова — открыл Иванушке ревитализирующие спа-технологии.



«Проектируя стенд, мы стремились отразить простую, но важную вещь: благодаря «Росатому» то, что еще вчера казалось фантастикой, сегодня становится неотъемлемой частью повседневной

жизни, доступной технологией», — поясняет директор госкорпорации по коммуникациям Андрей Тимонов.

Стенд воплощает философию энерголетия. Она объединяет технологии современной медицины и активного долголетия. В «Росатоме» уверены, что современные технологии и внимательное отношение к здоровью с молодости позволят много десятков лет энергично жить и продуктивно работать. Проявить заботу о здоровье можно было прямо на стенде: пройти экспресс-диагностику у специалистов «Медскана» и послушать о комплексном подходе к продлению активной жизни.

Часть российского атомного ДНК

Понятие «энерголетие» родилось в «Росатоме». Оно подразумевает способность сохранять энергию, ясность ума, скорость принятия решений и психологическую устойчивость вне зависимости от хронологического возраста. «Самое ценное, что есть у «Росатома», — это энергия. И в каждом человеке самое ценное — это энергия, вне зависимости от возраста. Без нее невозможно плодотворно работать, реализовывать проекты, решать государственные задачи, любить, воспитывать детей. Поэтому мы соединили два слова: «энергия» и «долголетие». Таким образом родился термин «энерголетие». Это подход к сохранению и развитию человеческого потенциала, предполагающий не только продление самой жизни, но и улучшение ее качества», — заявил отраслевому изданию «Страна Росатом» первый заместитель

гендиректора «Росатома», директор блока по развитию и международному бизнесу Кирилл Комаров.

Деятельность «Росатома» нацелена на улучшение качества жизни людей. Госкорпорация строит и эксплуатирует АЭС, способствуя росту низкоуглеродной генерации в России и во всем мире, — это важнейший вклад в энерголетие. Так, в России до 2042 года «Росатом» должен построить 38 атомных энергоблоков, это больше, чем работает сейчас (большие и малые АЭС с 34 реакторами). В девяти странах «Росатом» строит 26 больших и два малых энергоблока. «Это наш вклад в чистое энергетическое будущее нашей планеты в целом», — подчеркнул Кирилл Комаров.



Ядерная медицина — направление деятельности госкорпорации, прямо нацеленное на улучшение качества жизни людей. Ежегодно 2,5 млн пациентов по всему миру получают диагностику и лечение с помощью изотопов, выпущенных «Росатомом». Завод по выпуску радиофармпрепаратов строится в Обнинске. Также госкорпорация строит в России объекты медицинской инфраструктуры и создает сеть центров радионуклидной терапии, которая обеспечит широкую доступность высокотехнологичной медицинской помощи.

Третье направление деятельности «Росатома» — улучшение среды обитания. «Наш опыт обращения с опасными радиоактивными отходами позволяет нам решать задачи по рекультивации опасных объектов разных категорий», — заявил Кирилл Комаров. «Росатом» ликвидирует объекты накопленного вреда не только в России, но и в странах Средней Азии и Республике Беларусь.

«Концепция энерголетия основана на нашей исторической идентичности. В перспективе ближайших 10–15 лет эта тема может стать одним из значимых векторов приложения наших технологий и компетенций. Мы имеем в виду не только медицину как отрасль, но и создание новой культуры управления здоровьем человека на протяжении всей жизни», — сказал Кирилл Комаров.

Концепция энерголетия формирует единое целеполагание многих высокотехнологичных продуктов «Росатома». В госкорпорации видят огромный потенциал в объединении медицинских данных, искусственного интеллекта, диагностических технологий, персонализированной медицины и современных подходов к профилактике заболеваний. Их сочетание позволит перейти от экономики лечения к экономике сохранения и приумножения человеческого потенциала.

Фото: Газета «Страна Росатом»

Термоядерный импульс для гиротронов

Вырос вклад России в проект сооружения первого в мире международного термоядерного экспериментального реактора ИТЭР. Команда российских специалистов в июне установила на площадке сооружения первые три гиротронных комплекса. Ранее Россия получила заказ еще на 20 таких устройств. Расширяется сотрудничество и по другим направлениям.



Задача проекта ИТЭР — продемонстрировать научно-технологическую осуществимость использования термоядерной энергии в промышленных масштабах и отработать необходимые технологии. Россия — инициатор и один из ключевых участников проекта: разрабатывает, изготавливает и поставляет 25 систем ИТЭР (все центральные сборки дивертора, 40% панелей первой стенки, коммутирующую аппаратуру, диагностические комплексы, соединители модулей blankets и проч.).

Визит Пьетро Барабаски

Глава Международной организации ИТЭР выступил на Петербургском международном экономическом форуме (ПМЭФ), а также обсудил с заместителем гендиректора по персоналу «Росатома» Татьяной Терентьевой стажировки российских специалистов на проекте ИТЭР. Стороны договорились проработать различные варианты для представителей российских образовательных и научных учреждений. «Мне очень приятно снова приехать в Россию и принять участие в таком знаковом мероприятии, как ПМЭФ. Я очень рад, что Россия продолжает активное участие в проекте ИТЭР. Сейчас проект находится в энергичной фазе реализации, и только в максимально тесном сотрудничестве мы сможем достичь успеха», — заявил на ПМЭФ Пьетро Барабаски.

Больше гиротронов

Специалисты Института прикладной физики РАН, научно-производственного предприятия «Гиком» и Проектного центра ИТЭР «Росатома» в июне смонтировали на площадке сооружения ИТЭР три гиротронных комплекса российского производства. Сборка заняла шесть недель.

«Температура плазмы в ИТЭР будет достигать 300 миллионов градусов, это в 20 раз больше, чем в солнечном ядре. Нужны системы колоссальной сложности, чтобы нагреть плазму до таких температур. Этого не делалось еще никогда. Помогать в этом будут российские комплексы с рекордными техническими характеристиками», — подчеркнул директор Проектного центра ИТЭР Анатолий Красильников.

Гиротроны нужны для разогрева дейтерий-третиевой плазмы электронно-циклотронным методом — одним из трех задействованных в ИТЭР. Гиротрон, изобретенный в СССР в 1960-х годах, способен производить электромагнитное излучение мощностью несколько мегаватт. Благодаря длине волны около 1 мм, излучение можно сфокусировать на небольшом объекте и разогреть его до огромной температуры.

Изначально в проект были заложены 24 гиротрона. Европа должна была изготовить шесть из них, Индия — два, Япония и Россия — по

восемь. «Восемь российских гиротронов изготовлены, четыре поставлены во Францию, три смонтированы. Япония изготовила и поставила восемь гиротронов. Два собраны, один проходит испытания. Европейский гиротрон ИТЭР пока не принял. Индия планирует поставить гиротроны российской разработки — просто закупить у нас», — сообщил газете «Страна Росатом» заведующий лабораторией Института прикладной физики РАН Андрей Фокин.



Два года назад из-за сложностей согласования с французским регулятором руководство ИТЭР приняло решение отказаться от бериллия в качестве материала первой стенки и заменить его вольфрамом. После этого значение гиротронов для ИТЭР значительно выросло: было решено увеличить их совокупную мощность с 20 до 80 МВт. ИТЭР подписал в 2025 году с Россией и Японией контракты на изготовление и поставку дополнительных 40 гиротронов — по 20 от каждой страны. «Возможно, мы и японцы получим заказ еще на четыре комплекса, если другие участники проекта с задачей не справятся», — добавил Андрей Фокин.

С опережением графика

В конце июня в штаб-квартире Международной организации ИТЭР прошло 38-е заседание Совета ИТЭР. Отмечено, что реализация проекта идет с существенным опережением графика, это результат слаженной работы международной команды проекта. «Темпы сооружения этой уникальной установки резко выросли. Для их соблюдения и в дальнейшем необходимо строгое выполнение всех взятых обязательств каждой из сторон, а они серьезно увеличились. Надеюсь, что все высокотехнологичные компоненты смогут быть доставлены сюда из России в строгом соответствии с графиком, невзирая на известные ограничения», — прокомментировал директор направления научно-технических исследований и разработок «Росатома» и член Совета ИТЭР от России Виктор Ильгисонис.

Осенью 2026 года российский Проектный центр ИТЭР планирует отправить на площадку стойки управления гиротронными комплексами. Это будет самая крупная поставка в 2026 году, связанная с этими устройствами. В этом году также предусмотрено несколько других крупных отправок.

Фото: ИТЭР, Газета «Страна Росатом»

Экспорт российского ядерного образования

У опорного вуза «Росатома» — Национального исследовательского ядерного университета (НИЯУ) МИФИ — два зарубежных филиала: Ташкентский (Узбекистан) и Алматинский (Казахстан). Ректор МИФИ Владимир Шевченко в эксклюзивном интервью нашему изданию рассказал о работе зарубежных филиалов: чему и как учат, каковы успехи выпускников — и о планах вуза по развитию российского ядерного образования за рубежом.



— Владимир Игоревич, как идет работа в зарубежных филиалах МИФИ?

— По состоянию на май 2026 года в Алматинском филиале НИЯУ МИФИ по программам бакалавриата и магистратуры учатся 146 студентов. С момента открытия филиала набор студентов растет: если в 2022 году было принято 94 человека, то в 2025 году — 107 человек, в основном по государственным образовательным грантам. Студенты учатся по программам «Эксплуатация ядерных энергетических установок», «Электроника и автоматика киберфизических систем и установок», «Физика элементарных частиц и космофизика», «Защищенные высокопроизводительные вычислительные системы». Также действует магистерская программа «Защищенные высокопроизводительные вычислительные системы и технологии».

В Ташкентском филиале ежегодный набор — 100 бакалавров на специальности по ядерной физике и энергетике, теплоэнергетике и электроэнергетике. Отмечу, что в декабре прошлого года мы при поддержке «Росатома» и «Узатома» открыли Передовую инженерную школу, ПИШ, и туда мы отобрали 20 лучших студентов филиала.

— Проекты строительства АЭС в Казахстане и Узбекистане находятся на начальной стадии. Куда трудоустраиваются выпускники этих филиалов?

— Алматинский филиал НИЯУ МИФИ готовит специалистов, востребованных в научно-исследовательской сфере и высокотехнологичных отраслях экономики. Так, магистры, получившие образование по направлению «Информатика и вычислительная техника» образовательной программы «Защищенные высокопроизводительные вычислительные системы и технологии», трудоустроены в казахстанских банках и ИТ-компаниях. Кроме того, часть выпускников продолжила обучение в докторантурах ведущих вузов Казахстана.

В 2026 году выпустим первых бакалавров по направлениям, связанным с ядерной физикой и технологиями. Некоторые из них уже определились с дальнейшей образовательной и профессиональной траекторией. Так, Артем Тишков получил приглашение на работу в Институт ядерной физики Казахстана (ИЯФ РК) и планирует продолжить учебу в магистратуре Алматинского филиала НИЯУ МИФИ. Александра Гурова будет поступать в магистратуру НИЯУ МИФИ. Некоторые студенты образовательной программы «Физика элементарных частиц и космофизика» также рассматривают трудоустройство в ИЯФ РК, где

смогут участвовать в международных научных исследованиях и проектах класса мегасайенс в сотрудничестве с Объединенным институтом ядерных исследований в Дубне (Россия).

Мы ожидаем, что выпускники бакалаврских программ будут востребованы в ИЯФ РК, Национальном ядерном центре, Агентстве по атомной энергии Казахстана и в других научных организациях и высокотехнологичных предприятиях страны. Многие выпускники рассматривают возможность продолжить учебу в магистратуре Алматинского филиала НИЯУ МИФИ. Таким образом, филиал в Казахстане уже сейчас участвует в подготовке кадров для высокотехнологического развития страны и проектов в области ядерных технологий и науки.

Выпускники Ташкентского филиала после завершения учебы также без работы не останутся. Молодые специалисты распределяются в агентство «Узатом» (это основной заказчик), а также дирекцию по строительству АЭС, предприятия Министерства энергетики, институты Академии наук и другие организации. Часть выпускников продолжает обучение в магистратурах НИЯУ МИФИ и других вузов.

— Как формируются программы и перечень специальностей в зарубежных филиалах МИФИ?

— Они формируются исходя из государственных приоритетов и потребностей национальных экономик Казахстана и Узбекистана. Так, президент Казахстана Касым-Жомарт Токаев в 2021 году поручил правительству и фонду национального благосостояния «Самрук-Казына» детально изучить возможность развития в стране безопасной атомной энергетики. В январе 2022 года была выдвинута инициатива по открытию в Казахстане филиалов ведущих зарубежных университетов, а уже в феврале того же года по итогам встречи президентов Казахстана и России было принято решение об открытии филиала НИЯУ МИФИ. В августе 2022 года он был официально создан.

В октябре 2024 года большинство граждан Казахстана на референдуме поддержало строительство АЭС, и в августе 2025 года официально началась реализация проекта первой АЭС возле поселка Улькен на побережье озера Балхаш. В октябре того же года на встрече с Касым-Жомартом Токаевым я имел возможность обсудить дальнейшее развитие филиала, строительство собственного кампуса и создание консорциума вузов в сфере ядерного

образования.

В Ташкентском филиале для развития ядерной энергетики в Узбекистане и подготовки кадров для строящейся АЭС наиболее востребованы выпускники по базовым для НИЯУ МИФИ специальностям: «Ядерная энергетика и теплофизика», «Ядерная физика и технологии», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Электроэнергетика и электротехника» и ряд других.

Программы зарубежных филиалов НИЯУ МИФИ отличаются, потому что каждая страна формирует собственный запрос на подготовку кадров. Университет адаптирует образовательную линейку под национальные приоритеты и потребности конкретной экономики. Вместе с тем подчеркну: программы обучения на головной площадке и в филиалах отличаются минимально и связаны с необходимостью соблюдать законодательство страны размещения филиала. Так, в программах филиалов должны быть курсы национального языка и истории страны расположения.

— Поддерживает ли «Росатом» филиалы?

— Конечно. Госкорпорация оказывала целевую помощь при открытии филиалов, и сейчас их функционирование было бы невозможно без системной поддержки «Росатома».

— Какова роль российских преподавателей в обучении студентов филиалов?

— Ключевая. Российские преподаватели регулярно приезжают в Алматы и Ташкент. В Алматинском филиале около половины профессорско-преподавательского состава — преподаватели головного университета. Обучение организовано по модели «3+1»: три года студенты учатся в Казахстане, а один — на московской площадке НИЯУ МИФИ. На младших курсах учат преподаватели филиала и НИЯУ МИФИ. Профильные дисциплины старших курсов, формирующие профессиональные компетенции будущих специалистов, ведут преимущественно преподаватели московской площадки. Часть дисциплин преподается с использованием наших современных цифровых образовательных технологий и ресурсов. Такой комплексный подход обеспечивает единые образовательные стандарты, преемственность подготовки и полноценную интеграцию студентов филиала в академическую среду НИЯУ МИФИ.

В Ташкентском филиале преподаватели московской площадки по базовым естественно-научным дисциплинам участвуют в сессиях и ведут занятия по специализированным дисциплинам. Так, в завершившемся учебном году около 30 преподавателей головного университета вели занятия по более чем 40 дисциплинам, руководили курсовыми проектами и выпускными квалификационными работами.

— Проводится ли обучение для казахстанских и узбекистанских преподавателей?

— Все преподаватели Ташкентского филиала регулярно проходят курсы повышения квалификации, в том числе на головной площадке.

Системная программа дополнительного профессионального образования для преподавателей на базе Алматинского филиала НИЯУ МИФИ прорабатывается. В марте этого года на заседании подкомиссии по сотрудничеству в сфере образования и науки межправительственной комиссии по сотрудничеству между Россией и Казахстаном Министерства науки и высшего образования Казахстана было рекомендовано оказать содействие в наделении Алматинского филиала НИЯУ МИФИ правом обучать детей и взрослых по программам дополнительного и дополнительного профессионального образования, начиная с 2026/27 учебного года. Планируется, что, получив эти полномочия, филиал будет повышать квалификацию и проводить профессиональную переподготовку преподавателей, специалистов предприятий атомной отрасли и научно-исследовательских организаций Казахстана, привлекая для этого экспертов и преподавателей НИЯУ МИФИ.

— Как работает система стажировок студентов?

— Студенты Ташкентского филиала во время учебной и преддипломной практик посещают профильные организации Узбекистана (агентство «Узатом», тепловые электростанции, Минэнерго, Институт ядерной физики, медицинские центры) по своей специальности. Также студенты выезжают на предприятия во время учебы и на практике закрепляют полученные знания.

— Какие планы на ближайший учебный год?

— В 2026/27 учебном году мы планируем запуск программ магистратуры по ядерной физике в Ташкентском филиале и совместных программ с узбекистанскими вузами. В частности — с Джизакским политехническим институтом, который расширяет перечень специальностей в рамках поручения президента страны Шавката Мирзиёева о комплексной подготовки кадров для строящейся АЭС.

— Могут ли студенты из других стран поступить в казахстанский и узбекистанский филиалы?

— Да, оба наших филиала открыты для поступления иностранных граждан на платной основе. В основном там учатся представители «своих» стран, но есть и исключения. Так, в этом году у нас будет первая выпускница — гражданка Казахстана, которая два года назад перевелась в Ташкентский филиал. В Алматинском филиале, кроме казахстанцев, учатся граждане России и Болгарии. Такая интеграция способствует развитию филиалов и укрепляет образовательное и научное сотрудничество разных стран.

— Каковы планы МИФИ по открытию филиалов в других странах?

— Они тесно увязаны с международной стратегией «Росатома». В проработке находятся несколько стран, например Египет. Но подчеркну, что открытие филиала, как правило, завершающий шаг длительного процесса. Ему предшествует реализация совместных образовательных программ с иностранными университетами-партнерами, открытие представительства МИФИ в стране и другие шаги. Филиал — дело недешевое, поэтому страна должна быть уверена, что подготовленные в нем национальные кадры будут работать на развитие ее атомной отрасли.

Для справки: Госкорпорация «Росатом» ежегодно оказывает всестороннюю поддержку развитию филиалов НИЯУ МИФИ за рубежом во взаимодействии с партнерами, представляющими организации атомной отрасли Казахстана и Узбекистана.

Фото: Ташкентский филиал МИФИ, ГК «Росатом»