

ОБРАЩЕНИЕ СОПРЕДСЕДАТЕЛЕЙ

Представляем вашему вниманию 37-ой выпуск информационного бюллетеня Международной технической рабочей группы (ITWG) по ядерной судебной экспертизе. 30-летний юбилей ITWG – отличный повод отметить ту огромную целеустремленность членов группы, которая обеспечила успех группы. Хотя наши ежегодные совещания безусловно служат прекрасной платформой для демонстрации динамики и слаженной работы группы, именно неустанные усилия наших членов на протяжении всего года, являются залогом успеха нашей миссии по развитию ядерной судебной экспертизы.

Например, Австралийская организация по ядерной науке и технологии (ANSTO) и Австралийская пограничная служба (ABF) недавно провели вебинар по материалам операции «Драфтхолл», который наглядно продемонстрировал применение методов ядерной судебной экспертизы на практике и позволил получить ценную информацию о реальных операциях. Выражаем искреннюю благодарность сотрудникам ANSTO и ABF за то, что поделились своим опытом со всем нашим сообществом. Если вы пропустили этот вебинар, рекомендуем просмотреть его на нашем веб-сайте, чтобы получить более глубокое представление о результатах совместной работы в этой области.

В этом выпуске бюллетеня вашему вниманию представлены три интересные статьи. В первой статье описывается эволюция ITWG от идеи до глобальной сети, охватывающей более 200 членов. При помощи Пола Томпсона (единственного участника ITWG-0, который все еще является членом нашей группы) и Дэвида Смита (одного из первых сопредседателей ITWG) мы составили рассказ о том, как сотрудничество и инновации определили нашу сегодняшнюю идентичность. Во второй статье, наши американские коллеги представляют подробный анализ серии учений «Epic Shadow» («Эпическая тень»), демонстрирующих оперативную готовность в области ядерной судебной экспертизы. Третья статья посвящена недавнему проекту координированных исследований МАГАТЭ, направленному на преобразование ядерной судебной науки в практические возможности, такие как быстрый сбор оперативной информации с радиоактивного места преступления.

2025 год подошел к концу, и мы гордимся достигнутыми в этом году успехами и с нетерпением ждем новых. Следующее ежегодное совещание планируется провести летом 2026 года. Более подробная информация о совещании все еще уточняется. Мы продолжаем сообща укреплять сферу ядерной судебной экспертизы, обмениваясь знаниями и демонстрируя неизменную преданность нашим целям.

Желаем вам радостных новогодних праздников и многообещающего начала 2026-го!

С наилучшими пожеланиями,

Джеймс Блэнкеншип и Мария Валлениус

ITWG ОТМЕЧАЕТ 30-ЛЕТИЕ: НАЧАЛО ПУТИ

МАРИЯ ВАЛЛЕНИУС, ДЖЕЙМС БЛЭНКЕНШИП, ДЭВИД КЕННЕТ СМИТ И ПОЛ ТОМПСОН

КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Свое начало Международная техническая рабочая группа по противодействию контрабанде ядерных материалов, как первоначально называлась ITWG, берет с Международной конференции по судебной экспертизе ядерных материалов, изъятых из незаконного оборота, которая прошла 7-9 ноября 1995 г. в Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса (LLNL), Калифорния (США). Представители 14 стран и международных организаций собрались в Калифорнии, чтобы создать форум для международного сотрудничества в области ядерной судебной экспертизы. Эта инициатива получила импульс на саммите G7+1

в декабре 1995 г. в Оттаве в форме декларации, подчеркивающей настоятельную необходимость предотвратить попадание ядерных материалов в руки террористов. Саммит G7+1 в Москве в апреле 1996 года подкрепил это обязательство, объявив незаконный оборот ядерных материалов серьезной угрозой общественной безопасности и целям нераспространения ядерного оружия. На саммите было принято решение усилить сотрудничество между правительствами в области предотвращения, обнаружения, обмена информацией, расследования и судебного преследования случаев контрабанды ядерных материалов.

2 ITWG: НОВОСТИ ПО ТЕМЕ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

ITWG отмечает 30-летие... продолжение, начало на стр. 1

Первое официальное ежегодное совещание ITWG (ITWG-1) состоялось в г. Карлсруэ (Германия), в январе 1996 г. (Рис. 1, на Рис. 2 – фотография участников последнего заседания ITWG). Второе совещание (ITWG-2) состоялась также в 1996 году – в г. Обнинске (Россия). Изначально планировалось проводить совещания группы один раз в два года, но вскоре перешли на ежегодный график. За прошедшие 30 лет число участников значительно возросло: с 20-30 человек в первые годы до 80-90 человек сегодня (Рис. 1 и 2). Соучредителями и первыми сопредседателями ITWG были Лотар Кох (Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии, Институт трансуранных элементов) и Сид Нимейер (LLNL). С тех пор группу совместно возглавляют представители от Европейской комиссии и США.

В первые годы своей деятельности ITWG занималась широким спектром вопросов – от нарушений физической защиты до почтовых отправлений ядерных материалов и технологий обнаружения на границе. Со временем в мире заработали другие инициативы, такие как Рабочая группа по мониторингу границ, которые взяли на себя ответственность за решение конкретных задач, сузив сферу деятельности ITWG до организации работ на радиоактивном месте преступления и проведения лабораторного анализа методами ядерной судебной экспертизы. Эти направления работы группы впоследствии легли в основу целевых групп ITWG.

ТИПОВОЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

ITWG разработала общепринятый подход к проведению расследований методами ядерной судебной экспертизы в качестве руководства для национальных компетентных органов при проведении ядерных судебных экспертиз. Это руководство, которое впервые обсуждалось на совещании ITWG-3 в г. Комо (Италия), в 1997 г., стало Типовым планом действий (ТПД) ITWG. Изначально разработанный как концептуальный документ, ТПД охватывает такие ключевые



Рис. 1. Первое официальное ежегодное совещание ITWG (ITWG-1) состоялось в г. Карлсруэ (Германия), в январе 1996 г.

элементы, как охрана места обнаружения материала, проведение классификации на месте для оценки ядерной или радиологической опасности, сбор и транспортировка доказательств в специализированную лабораторию ядерной судебной экспертизы, разработка аналитического плана, утвержденного старшим следователем, определение ядерных, радиологических и традиционных криминалистических характеристик (сигнатур) в лаборатории и интерпретация результатов для подтверждения выводов следствия (Рис. 3).

За прошедшие годы ITWG усовершенствовала ТПД. На совещании ITWG-8 в 2003 г. в Будапеште, МАГАТЭ попросило ITWG оформить ТПД в окончательный документ для использования странами-членами МАГАТЭ. В 2004 году, эксперты из LLNL и Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории Министерства энергетики США представили специалистам МАГАТЭ технический отчет. После нескольких консультативных совещаний МАГАТЭ, в том числе сразу после совещания ITWG-9 (Рис. 4) в исследовательском центре «Кадараш» (Франция), ТПД был опубликован в 2006 г. в Серии изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности, № 2, под названием «Поддержка средствами ядерной криминастики». В 2015 г. вышла обновленная версия этой публикации «Ядерная криминастика в поддержку расследований» (Серия изданий МАГАТЭ по физической ядерной безопасности № 2-G).

АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕЖЛАБОРАТОРНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ И ЛАБОРАТОРИИ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ITWG (INFL).

Совместные учения с ядерным материалом (CMX) с самого начала занимали центральное место в миссии ITWG. Первое такое учение, иначе называемое «Round Robin» (RR-1), было запущено в начале 1999 года и представляло собой межлабораторный сличительный эксперимент. Шесть лабораторий (Австрия, Франция, Европейская комиссия, Польша, Литва и США) должны были проанализировать образец плутониевого порошка и отчитаться о результатах через 24 часа, одну неделю и один месяц. В июне



Рис. 2. Ежегодное совещание группы (ITWG-28) состоялось в г. Болонье (Италия), июль 2025 г.

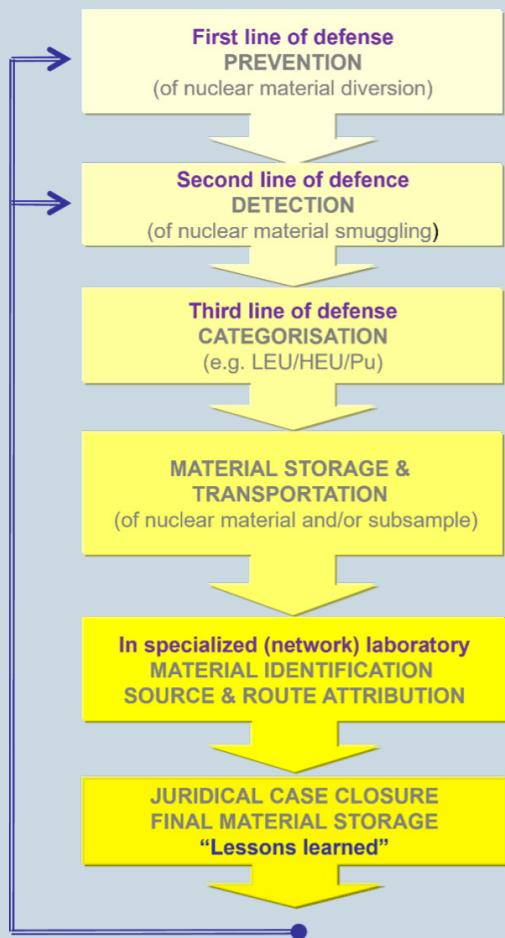


Рис. 3. Главные этапы Типового плана действий.

1999 года на ITWG-5 (г. Хельсинки) было проведено совещание по обзору результатов учения (Рис. 5).

Второе учение (RR-2) было запущено в 2000 году. Девять лабораторий (Австрия, Великобритания, Венгрия, Германия, Европейская комиссия, США, Турция, Франция и Чехия) получили задание проанализировать порошок высокообогащенного урана (ВОУ). Это было первое учение, в котором использовались традиционные вещественные доказательства, такие как отпечатки пальцев и пыльца, и по результатам которого был составлен



Рис. 4. ITWG-9 в исследовательском центре «Кадараш» (Франция), июнь 2004 г.

обширный отчет (PNNL-14698). После почти десятилетнего перерыва, в 2009 году было проведено RR-3, вдохновившее учреждение регулярных совместных учений с ядерным материалом (CMX). В текущем раунде учений (CMX-8) участвуют около 30 лабораторий.

Учения сыграли важную роль в создании Лаборатории ядерной судебной экспертизы ITWG (INFL) в начале 2000-х годов. Изначально доступ к INFL получали по приглашению только ученые из лабораторий-участниц учений «Round Robins» или других лабораторий, продемонстрировавших базовую компетентность в области ядерной судебной экспертизы. Вначале INFL разрабатывала руководства и процессы аккредитации, координировала международные учения, публиковала отчеты и способствовала межлабораторному сотрудничеству. Хотя многие обязанности лаборатории были впоследствии переданы целевым группам, INFL все еще остается краеугольным камнем ITWG, координируя исследования и разработки в области ядерной судебной экспертизы.

ВЫВОДЫ

За последние три десятилетия ITWG сыграла ключевую роль в укреплении физической ядерной безопасности во всем мире. Небольшой кружок экспертов, основанный в 1995 г., вырос в неформальную, но авторитетную международную рабочую группу, которая создала базу для дисциплины ядерной судебной экспертизы, разработала Типовой план действий для эффективного реагирования на случаи контрабанды и незаконного оборота ядерных материалов и организовала совместные аналитические учения, повышающие уверенность в результатах экспертиз, проводимых в рамках расследований. ITWG намерена и впредь неуклонно работать над распространением общих знаний в области ядерной судебной экспертизы, разрабатывать передовые технические методы, содействовать научным инновациям и доводить эту информацию до более широкой публики. •



Рис. 5. ITWG-5 в г. Хельсинки (Финляндия), июнь 1999 г.

4 ITWG: НОВОСТИ ПО ТЕМЕ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

ЭПИЧЕСКАЯ ТЕНЬ: США ДЕМОНСТРИРУЮТ ОПЕРАТИВНУЮ ГОТОВНОСТЬ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МАТЕРИАЛОВ ДО ДЕТОНАЦИИ

Джеймсон Токстейн, Остин Миллер и Майкл Кристо

АНАЛИЗ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ В США

Ядерная судебная экспертиза – ключевой компонент стратегического потенциала ядерного сдерживания США. Потенциал США в области ядерной судебной экспертизы обеспечивает научную основу для выполнения обязательств правительства США по выявлению и привлечению к полной ответственности любого государства, террористической группы или другого негосударственного субъекта, который поддерживает или способствует попыткам террористов приобрести или использовать радиологические или ядерные устройства или материалы. Программа анализа материалов (Material Analysis Program, MAP) реализуется Отделом ядерной судебной экспертизы при Управлении по борьбе с терроризмом и распространением ядерного оружия (в составе Национальной администрации по ядерной безопасности Министерства энергетики США (DOE/NNSA). Задача программы MAP – поддерживать и развивать оперативный потенциал США в области ядерной судебной экспертизы материалов до детонации, обнаруженных вне регулирующего контроля (MORC). Оперативные возможности программы в области ядерной судебной экспертизы используются для поддержки расследований, проводимых правоохранительными органами, мероприятий по обеспечению национальной безопасности и в рамках международных запросов. Проводимые два раза в год учения «Эпическая тень» («Epic Shadow») демонстрируют оперативные возможности американской программы ядерной судебной экспертизы материалов до детонации. В ходе недавнего раунда учений, четыре национальные лаборатории США продемонстрировали способность получать,

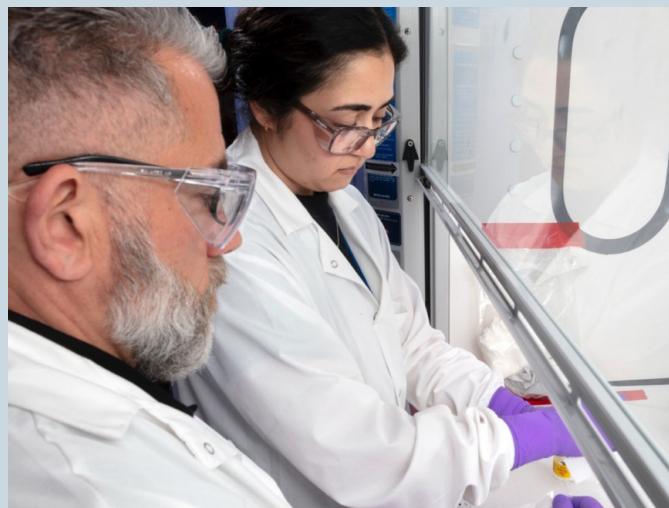


Рис. 6. Судебные эксперты в области микроскопии из LLNL готовят образец для учения «Эпическая тень» для первоначального неразрушающего анализа.

анализировать и докладывать необходимые аналитические результаты в установленные сроки. Кульминацией учения стало межлабораторное сравнение количественных данных для демонстрации точности и достоверности результатов ядерной судебной экспертизы.

Программа MAP обеспечивает самые современные и отвечающие всем требованиям судебные экспертизы в согласованные сроки. Участники программы взаимодействуют с партнерами по миссии, получают и характеризуют образцы материала, чтобы установить происхождение балковых образцов. MAP обеспечивает оперативную готовность в области ядерной судебной экспертизы путем надлежащей и постоянной подготовки к выполнению своей миссии. Программа поддерживает готовность проводить ядерную судебную экспертизу, необходимую для характеристизации ядерных материалов в установленные сроки, и предоставлять отчеты о характеристиках ядерных материалов и технические заключения для удовлетворения потребностей спонсоров.

MAP также управляет Национальным архивом ядерных материалов США (NNMA) – хранилищем ядерных материалов, предназначенным для сохранения, документирования и понимания характеристик (сигнатур) ядерной судебной экспертизы с целью установления происхождения изготовленных в США материалов. Способность лабораторий MAP своевременно предоставлять высокодостоверные аналитические результаты и технические заключения поддерживается программой NNMA по выявлению, сбору, сохранению и анализу образцов ядерного материала, предоставляющих ценность для следствия. Анализ материалов, принятых в NNMA, обеспечивает лабораториям возможность регулярно выполнять ядерные судебные экспертизы и является ценным инструментом для обнаружения характеристик (сигнатур) материалов.

ЛАБОРАТОРИИ DOE/NNSA, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ ПРОГРАММУ АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

Лаборатории Программы MAP аккредитованы как испытательные и калибровочные лаборатории по стандарту ISO/IEC 17025, способные определять характеристики ядерных материалов на самом высоком уровне качества.¹ На данный момент в программе участвуют Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса (LLNL)

¹ ISO/IEC 17025 – это международный стандарт, разработанный Международной организацией по стандартизации (ISO)/Международной электротехнической комиссией (IEC) в отношении испытательных и калибровочных лабораторий. Он устанавливает общие требования к компетентности, беспристрастности и стабильности работы испытательных и калибровочных лабораторий, чтобы гарантировать достоверность их результатов.

и Лос-Аламосская национальная лаборатория (LANL). Анализы, проводимые лабораториями программы, дополняются анализами базовых характеристик более ограниченного масштаба, проводимыми в лабораториях NNMA, Ок-Риджской национальной лаборатории (ORNL) и Тихоокеанской северо-западной национальной лаборатории (PNNL). Лаборатории Программы MAP и NNMA отвечают за проведение ядерных судебных экспертиз в поддержку расследований, проводимых правоохранительными органами или органами национальной безопасности, для определения происхождения материалов в случае попытки или фактического использования ядерного материала.

«ЭПИЧЕСКАЯ ТЕНЬ»: УЧЕНИЯ ПО ДЕМОНСТРАЦИИ БОЕВОЙ ГОТОВНОСТИ

Программа учений «Эпическая тень» включает в себя проведение два раза в год анализов образцов и/или командно-штабных учений с использованием различных образцов ядерного материала, сценариев и установленных целей и сроков анализа для демонстрации оперативной готовности. «Эпическая тень» является инструментом для оценки потенциала, возможностей и эффективности работы Программы MAP в рамках цикла управления программой «план - действие - проверка - действие». Основная цель учений – продемонстрировать и оценить оперативную готовность Программы MAP, то есть способность программы получать и отбирать пробы и анализировать неизвестные ядерные материалы, а затем отчитываться о результатах в установленные сроки. Учения также выполняют три другие жизненно важные функции. Во-первых, они позволяют лабораториям MAP участвовать в оперативной практике, даже при отсутствии реальных случаев. Во-вторых, они позволяют устанавливать и укреплять отношения с другими отделами и агентствами, необходимыми для



Рис. 7. Ученые LLNL растворяют образец, полученный в рамках учения «Эпическая тень», для последующей химической очистки и измерения методом масс-спектрометрии.

эффективного выполнения конкретных задач. В-третьих, «Эпическая тень» помогает выявлять недостатки в операциях Программы MAP, оценивать новые возможности на предмет их готовности к использованию в оперативных условиях, а также реализовывать и оценивать корректирующие действия по результатам предыдущих учений.

АНАЛИЗ ОБРАЗЦОВ ВОУ В РАМКАХ УЧЕНИЯ «ЭПИЧЕСКАЯ ТЕНЬ»

Лаборатории, участвующие в Программе MAP, провели учение «Эпическая тень 23-01» (ES-23-01) в начале 2023 финансового года. Учение было призвано проверить возможности лабораторий по проведению комплексных анализов, а также возможности лабораторий NNMA по проведению базовых анализов характеристик двух образцов высокообогащенного металлического урана (ВОУ). От каждой лаборатории требовалось проанализировать образцы, состоящие из одной или нескольких металлических стружек???, в контексте сценария, где вымышленное иностранное государство обратилось в MAP/NNMA за помощью в проведении сравнительного анализа двух образцов в рамках дела о MORC. Помимо вышеописанного задания, от участников учения требовалось определить сходство между двумя образцами, продемонстрировать точность и достоверность результатов ядерной судебной экспертизы путем межлабораторного сравнения, укрепить доверие к лабораториям NNMA и проверить процесс обработки образцов MAP.

Лаборатории постоянно следят за тем, чтобы все их оборудование, методы и процедуры были в рабочем состоянии, аккредитованы и документированы. Учение ES-23-01 обеспечило возможность протестировать новое оборудование и возможности, профинансированные NNSA в последние годы. Лаборатории также выделили достаточное число обученного персонала для проведения анализов. Семьдесят один человек приняли участие в ES-23-01 в четырех лабораториях.

Образцы были беспрепятственно доставлены в каждую лабораторию из комплекса национальной безопасности Y-12. Лаборатории задокументировали и отсортировали свои образцы для анализов и, где это было необходимо, провели подвыборки. Хотя геометрия металлических стружек может представлять трудности для микроаналитических методов, все лаборатории смогли адаптировать свои методы пробоподготовки и инструментальные подходы к этой уникальной геометрии (Рис. 6).

Лаборатории, участвующие в Программе MAP, предоставили результаты физических измерений, микроскопической визуализации и микроанализа, которые были качественно сопоставлены. Например, в LANL и LLNL использовались разные, но взаимодополняющие подходы к применению масс-спектрометрии на вторичных ионах (SIMS) и других методов визуализации и микроанализа для целей ядерной судебной экспертизы. Каждая

6 ITWG: НОВОСТИ ПО ТЕМЕ ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Эпическая тень... продолжение, начало на стр. 5

лаборатория также предоставила десятки количественных объемных параметров для каждого образца (Рис. 7).

Количественные параметры сыпучих материалов, полученные во всех четырех лабораториях-участницах, были статистически сопоставлены друг с другом. Поскольку материалы для ES-23-01 не имели сертифицированных значений ни по одному из параметров, измеренных в ходе учения, результаты оценивались путем межлабораторного сравнения в соответствии со стандартами Программы МАР. В рамках этого межлабораторного сравнения сопоставлялись прямые измерения содержания U, изотопов U, изотопов Ru, следов актинидов (Np, Am, Pu) и микроэлементного состава, а также возраста модели для радиохронометрических систем $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$, $^{231}\text{Pa}/^{235}\text{U}$ и $^{241}\text{Am}/^{241}\text{Pu}$. Между лабораториями Программы МАР был достигнут высокий уровень согласия в определении содержания U, изотопов U и Ru и определении возраста. Значения, полученные в лабораториях NNMA, также соответствовали значениям лабораторий МАР по анализу U и изотопов U. В целом, между лабораториями МАР было достигнуто высокий уровень согласия по элементам, измеренным в их анализах микроэлементов. Результаты анализов микроэлементов, проведенных в лабораториях

NNMA, также совпали с результатами, полученными в лабораториях МАР.

ВЫВОДЫ

Серия учений МАР и ES, проводимых Отделом ядерной судебной экспертизы при DOE/NNSA, продолжает демонстрировать оперативные возможности американской программы ядерной судебной экспертизы материалов до детонации. В ходе учения ES-23-01, лаборатории LLNL, LANL, ORNL и PNNL продемонстрировали готовность получать, анализировать и предоставлять требуемые результаты в установленные сроки в отношении двух образцов металлического ВОУ. Кульминацией учения стало межлабораторное сравнение высокоточных количественных данных по элементному и изотопному составу, чтобы продемонстрировать точность и достоверность результатов ядерной судебной экспертизы. Потенциал Программы МАР по анализу MORC на предмет характеристик (сигнатур) ядерной судебной экспертизы, является критически важной частью обязательств США по выявлению и привлечению к полной ответственности лиц, поддерживающих или способствующих попыткам террористов приобрести или использовать радиологические или ядерные устройства или материалы. •

КАК ПРОЕКТ КООРДИНИРОВАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МАГАТЭ J02020 СОЕДИНЯЕТ ЛЮДЕЙ, ЛАБОРАТОРИИ И СТРАНЫ

АНДРЕЙ АПОСТОЛ, ЙОВАНА НИКОЛОВ, БИЛАЛ АМРО, ТЕБОГО КУПИ, РАЙМОНД МУРНИЕКС, ТАШИЕМА УЛЬРИХ И ГЭРИ ЭППИЧ

Проект координированных исследований МАГАТЭ «Ядерная судебная наука как связующее звено между радиоактивным местом преступления и лабораторией ядерной судебной экспертизы (ПКИ J02020)» способствует развитию ядерной судебной экспертизы, устанавливая связь между научными инновациями и оперативными потребностями. В рамках проекта, запущенного в 2023 году, специалисты из Европейской комиссии и 19 стран-членов МАГАТЭ разрабатывают методы и инструменты, укрепляющие связь между радиоактивным местом преступления и лабораторией ядерной судебной экспертизы.

Основная цель проекта заключается в преобразовании научных достижений в области ядерной судебной экспертизы в практические возможности, позволяющие оперативно получать необходимую информацию для следствия. Команды исследователей изучают новые аналитические характеристики, портативные и роботизированные системы обнаружения, а также механизмы безопасной передачи данных, позволяющие получать информацию лабораторного уровня на месте или вблизи места совершения преступного или иного преднамеренного несанкционированного

действия или предполагаемого действия с использованием изъятого ядерного или другого радиоактивного материала вне регулирующего контроля. От разработки гамма-спектрометрии и робототехники с искусственным интеллектом до создания библиотек ядерной судебной экспертизы, ПКИ способствует разработке нового поколения инструментов, помогающих расследовать преступления, в которых задействована радиация.

Помимо научного прогресса, ПКИ воплощает в себе дух сотрудничества и доверия, который лежит в основе глобального сообщества ядерных судебных экспертов. Приведенные ниже примеры иллюстрируют, как эта система сотрудничества укрепляет как технический потенциал, так и международное сотрудничество.

Динамичное сотрудничество налажено между Группой ядерной физики (NPG) Нови-Садского университета в Сербии и Латвийским центром окружающей среды, геологии и метеорологии (LEGMC). Их совместная работа в рамках проекта J02020 посвящена анализу гамма-спектров, полученных в результате измерений ядерных материалов. Участники проекта тестируют различные программные коды и разрабатывают методы исследования образцов мазков на местах



Рис. 8. Сербские ученые проводят измерения в Северо-Западном университете во время визита в Южную Африку в рамках ПКИ J02020.

преступлений, связанных с ядерными или другими радиоактивными материалами.

Параллельно с этой работой NPG установила официальное партнерство с Северо-Западным университетом (NWU) в Мафикенге (Южная Африка). Это сотрудничество предполагает как очное, так и виртуальное обучение сотрудников и студентов университета использованию гамма-спектрометрии, а также совместную исследовательскую и образовательную деятельность в области ядерной судебной экспертизы. Совместные исследования урановой руды, проводимые сербским и южноафриканским университетами, способствуют созданию национальной библиотеки ядерной судебной экспертизы в Южной Африке и укрепляют потенциал в этой области в Европе и Африке.

То, что начиналось как техническое партнерство, превратилось в устойчивую международную сеть исследователей, использующих возможности ядерной судебной экспертизы для укрепления физической ядерной безопасности.

Аналогичным образом, сотрудничество между Иорданской комиссией по атомной энергии (JAEC) и Национальным институтом физики и ядерной инженерии им. Хориа Хулубея (IFIN-НН) в Румынии демонстрирует вклад ПКИ в значимый научный обмен. Во время недавнего визита в Бухарест иорданская команда провела первые измерения образцов ядерных материалов, используя передовые детекторы, такие как планарные и коаксиальные системы из высокочистого германия, спектрометры на основе кристаллов $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ и CdZnTe . Практический опыт работы с этими приборами и специализированным программным обеспечением, некоторых из которых нет в Иордании, расширил технические знания и уверенность команды в выполнении сложных анализов изотопного состава урана. Этот визит также заложил основу для долгосрочного соглашения о сотрудничестве, которое будет предусматривать возможность обучения иорданских исследователей в области ICP-MS и подготовки ядерных образцов для целей ядерной судебной экспертизы.

Эти партнерства иллюстрируют, как ПКИ J02020 способствует сотрудничеству между учеными и учреждениями из разных стран. Содействуя сотрудничеству между лабораториями на разных континентах, этот проект укрепляет международную основу ядерной судебной экспертизы и повышает глобальную готовность к реагированию на инциденты, связанные с ядерными и другими радиоактивными материалами вне регулирующего контроля. По мере того как ПКИ вступает в следующую фазу, учреждения-участники готовятся ко второму совещанию по координации исследований, которое состоится в штаб-квартире МАГАТЭ в Вене в феврале 2026 года. На совещании будут представлены научные результаты, обсуждены вопросы валидации и стандартизации, а также продолжено сотрудничество между всеми участниками. •

ЗНАЧИМЫЕ ПУБЛИКАЦИИ О РАБОТЕ ITWG, ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ И СМЕЖНЫХ ДИСЦИПЛИНАХ

- Guo, S., Wang W., Li, Z. et al., 'State-of-the-art MC-ICP-MS methodology for precise plutonium isotope ratios', *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, vol. 235 (Jan. 2026).
- Johnson, J., McDonald, L. and Tasdizen, T., 'An exploration of data fusion techniques applied to nuclear forensics tasks', *Journal of Radioanalytical & Nuclear Chemistry*, Nov. 2025, pp. 1–9.
- Maczik, Z., LaMont, S. P., Wende, A. M. et al., '230Th/234U radiochronometry for uranium materials by alpha spectrometry for nuclear forensics analysis', *Journal of Radioanalytical & Nuclear Chemistry*, Oct. 2025, pp. 1–10.
- Shollenberger, Q. R., Render, J., Chalifoux, A. et al., 'Recovery of stable isotope taggants along a wet production pathway of uranium dioxide', *Journal of Radioanalytical & Nuclear Chemistry*, Oct. 2025, pp. 1–8.
- Varga, Z. and Wallenius, M., 'Measurement of uranium samples for nuclear forensics by laser ablation multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry using a pre-cell mass filter for collision/reaction cell (MC-ICP-MS/MS)', *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*, vol. 233 (Nov. 2025).

СОДЕРЖАНИЕ

Обращение сопредседателей	1
Международная техническая рабочая группа по ядерной судебной экспертизе отмечает 30-летие: Начало пути	1
Эпическая тень: США демонстрируют оперативную готовность в рамках программы ядерной судебной экспертизы материалов до детонации	4
Как Проект координированных исследований МАГАТЭ J02020 объединяет людей, лаборатории и страны	6
Значимые публикации о работе ITWG, ядерной судебной экспертизе и смежных дисциплинах	6

ЯДЕРНАЯ СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Ядерная судебная экспертиза – важный компонент в национальных и международных планах реагирования на связанные с физической ядерной безопасностью события, в которых фигурируют радиоактивные материалы вне регулирующего контроля. Возможность собирать и сохранять изъятые радиоактивные и связанные с ними улики и анализировать их методами ядерной судебной экспертизы позволяет получить представление об истории и происхождении ядерного материала, точке его утечки и личности преступников.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ РАБОЧАЯ ГРУППА ПО ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

Деятельность созданной в 1995 году Международной технической рабочей группы по ядерной судебной экспертизе (ITWG) направлена на распространение передового опыта в области ядерной судебной экспертизы путем разработки методов судебной экспертизы в отношении ядерных и других радиоактивных и загрязненных радионуклидами материалов. Цель ITWG – содействовать развитию ядерной судебной экспертизы как научной дисциплины и обеспечивать доступ для компетентных национальных или международных органов, которые обращаются за помощью, к общим подходам и эффективным техническим решениям.

ПРИОРИТЕТЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ITWG

В качестве технической рабочей группы, ITWG имеет следующие приоритеты: определение требований к применению ядерной судебной экспертизы, оценка существующих возможностей в области ядерной судебной экспертизы и разработка рекомендаций по совместным мерам, гарантирующим готовность всех государств реагировать на случаи незаконного оборота и несанкционированного хранения ядерных или других радиоактивных материалов. Цель рабочей группы – стимулировать экспертный диалог в области ядерной судебной экспертизы. Эти цели реализуются посредством ежегодных совещаний и учений, неформальных и официальных публикаций.

Основная задача ITWG – проведение информационно-просветительской работы. Рабочая группа доводит информацию о последних достижениях в области ядерной судебной экспертизы до более широкого сообщества технических специалистов и специалистов в области безопасности, которым эти достижения могут быть полезны. В список аффилированных международных партнерских организаций входят Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ), Европейская комиссия, Полицейская служба Европейского союза (ЕВРОПОЛ), Международная организация уголовной полиции (ИНТЕРПОЛ), Глобальная инициатива по борьбе с актами ядерного терроризма (ГИБАЙТ) и Межрегиональный научно-исследовательский институт ООН по вопросам преступности и правосудия (ЮНИКРИ).

ЧЛЕНСТВО В ITWG

Ядерная судебная экспертиза охватывает как вопросы технического потенциала, так и процесс расследования инцидентов. Поэтому ITWG представляет собой рабочую группу экспертов, в которую входят ученые, сотрудники правоохранительных органов и служб быстрого реагирования, ядерные регуляторы, назначенные компетентными национальными органами, представители аффилированных подрядных организаций и международных организаций. Членство в ITWG открыто для всех государств, интересующихся темой ядерной судебной экспертизы.

Государства и организации, являющиеся членами ITWG, признают необходимость тщательного расследования преступлений с использованием радиоактивных материалов, и, при наличии оснований, уголовного преследования совершивших их лиц. ITWG рекомендует, чтобы все государства имели базовый потенциал, позволяющий определять категорию ядерных или других радиоактивных материалов для оценки их опасности. Будучи международной группой, ITWG распространяет накопленный опыт и знания через своих членов, продвигая науку о ядерной судебной экспертизе и ее применение в целях обеспечения физической ядерной безопасности.

<http://www.nf-itwg.org/>

По поручению ITWG, «Информационный бюллетень Международной технической рабочей группы по ядерной судебной экспертизе» выпускает Стокгольмский институт исследования проблем мира (SIPRI) при финансовой поддержке Национальной администрации по ядерной безопасности при Министерстве энергетики Соединенных Штатов. Содержание статей и высказываемые в них мнения принадлежат их авторам.

© Международная техническая рабочая группа по ядерной судебной экспертизе 2025