

## ОБРАЩЕНИЕ СОПРЕДСЕДАТЕЛЕЙ

Представляем вашему вниманию 19-ый выпуск информационного бюллетеня Международной технической рабочей группы по ядерной судебной экспертизе (ITWG). В условиях наметившегося прогресса в борьбе с пандемией, 15-18 июня 2021 года ITWG провела свое ежегодное совещание, в котором приняли участие более 100 экспертов из почти 35 стран. Хотя совещание проводилось через Zoom – слово, которое многим из нас не было известно на предыдущей встрече в 2019 году, – нам удалось возобновить общение и подвести итоги работы в области ядерной судебной экспертизы. «Гвоздем программы» виртуального совещания стала дискуссия, посвященная 25-летию ITWG. В дискуссии приняли участие бывшие руководители ITWG, и их выступления позволили нам лучше представить контекст нашей работы и поразмышлять над историей международных усилий в области ядерной судебной экспертизы с середины 1990-х годов. Кроме ежегодного совещания, ITWG продолжает серию вебинаров. Так, следующий вебинар о документе «Процедура поэтапного принятия решений» состоится в июле. В сентябре будет запущено седьмое совместное учение с ядерным материалом CMX-7. В этом выпуске бюллетеня представлены статьи о достижениях в области ядерной судебной экспертизы в Румынии (стр. 1) и Сингапуре (стр. 3), а также информация о четвертом раунде учений ITWG «Галактический змей». Наконец, в бюллетень добавлена новая рубрика, где публикуются недавно вышедшие статьи на тему ядерной судебной экспертизы. Надеемся, что читатели найдут эту рубрику интересной и что она будет содействовать укреплению нашего сообщества.

С наилучшими пожеланиями,  
Клаус Майер и Майкл Карри

## ЯДЕРНАЯ СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА: 10 ЛЕТ РАБОТЫ НА ПОЛНУЮ СТАВКУ

АНДРЕЙ И. АПОСТОЛ

### УГРОЗА

Преступления с использованием ядерных или других радиоактивных материалов представляют собой реальную угрозу. Характер таких преступлений эволюционирует, становится все более изощренным и разнообразным. Первые зарегистрированные случаи в 1990-х и начале 2000-х годов касались незаконного владения радиоактивными материалами или незаконного оборота и злого умысла. Фигурантами в этих случаях в основном были малоинформированные личности, ищущие выгоды или мести. Возможность убийств или террористических актов с использованием радиоактивных материалов существовала, но в целом не рассматривалась как серьезная угроза. В 2000-х годах такие случаи, как отравление Александра Литвиненко в 2006 году в Лондоне с использованием полония-210, продемонстрировали как готовность использовать радиоактивные материалы для совершения резонансных убийств, так и совершенно иной уровень технической сложности. Европейский опыт последних лет также показывает, что угрозы физической ядерной безопасности стали еще более разнообразными, поскольку международные

организованные преступные группы научились использовать радиоактивные материалы в корыстных целях. В 2018 году правоохранительные органы Румынии и Германии установили, что организованные преступные группы научились промышленно изготавливать изделия с интегрированными радиоактивными изотопами (йод-125), ввозить их в Европу из Восточной Азии и использовать их во время незаконных азартных игр в сочетании с кустарным оборудованием для обнаружения радиации.

Эксперты в области ядерной судебной экспертизы, правоохранительные и судебные органы сегодня сталкиваются с весьма разнообразным контингентом преступников и широким спектром материалов, включая довольно экзотические. Некоторые из этих угроз не очевидны с первого взгляда. Румынский опыт показывает, что возможность начала расследования методами ядерной судебной экспертизы должна рассматриваться в отношении всех подозрительных событий, в которых задействованы находящиеся вне регулирующего контроля ядерные и другие радиоактивные материалы.

Ядерная судебная экспертиза в Румынии *продолжение, начало на стр. 1*



**Рис. 1.** Сотрудники Румынской лаборатории ядерной судебной экспертизы определяют характеристики радиоактивных доказательств

### **РЕАЛИЗАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛА ЯДЕРНОЙ СУДЕБНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ: РУМЫНСКАЯ ИСТОРИЯ УСПЕХА**

За последние четыре года группа ядерной судебной экспертизы Национального научно-исследовательского института физики и ядерной инженерии им. Хория Холубея (IFIN-HH) была задействована в расследовании 12 уголовных дел, связанных с ядерными и другими радиоактивными материалами (см. Рис. 1). Эти случаи не происходили равномерным темпом по три случая в год. Количество дел увеличилось с течением времени почти в геометрической прогрессии. Так, за последние два с половиной года было возбуждено восемь уголовных дел.

Речь идет об изъятиях или обнаружениях радиоактивных источников, ядерных материалов и загрязненных радионуклидами вещественных доказательств, по которым были возбуждены уголовные дела и проведены тщательные расследования с привлечением национального потенциала ядерной судебной экспертизы и экспертов.

Число изъятий материалов вне регулирующего контроля в Румынии в последние годы увеличилось не потому, что преступники стали больше ими интересоваться, или потому, что упростился доступ к ним. Просто национальные власти изменили стратегию реагирования на события, связанные с физической ядерной безопасностью. Это изменение происходило постепенно. Во-первых, на Саммите по физической ядерной безопасности в 2016 году президент Румынии Клаус Йоханнис объявил о стремлении укрепить национальный потенциал в области ядерной судебной экспертизы.<sup>1</sup>

Во-вторых, румынские власти извлекли уроки из опыта проводившихся в Румынии учений, разработанных Глобальной инициативой по борьбе с ядерным терроризмом (ГИБАЯТ), таких как «Olympus» и «Olympus Reloaded», и

учений «Destiny Elephant», организованных правительством Таиланда, и «Resolute Sentry», организованных правительством Канады. Все учения были основаны на вымышленных сценариях преступлений с использованием ядерных или других радиоактивных материалов и уделяли основное внимание взаимодействию между экспертами и представителями правоохранительных органов. Учения способствовали повышению информированности румынских властей о тех правовых процедурах, которые необходимо соблюдать при реагировании на события, связанные с физической ядерной безопасностью.

В-третьих, на национальном уровне начался переход от классификации событий в области физической ядерной безопасности как чрезвычайной ситуации и приоритетного обеспечения безопасности источника излучения путем его транспортировки в безопасное место к принятию мер по соблюдению требований Уголовно-процессуального кодекса (УПК) и немедленному уведомлению прокуроров, которые, в свою очередь, начинали рассматривать вопрос о возбуждении уголовного дела. Это открыло новые возможности для предупреждения преступлений.

Роль прокуратуры в уголовных делах регулируется УПК Румынии. Прокуратура, а не полиция, регулятор или другой национальный орган, является ведущей инстанцией в уголовном деле или расследовании инцидента незаконного оборота ЯР-материалов. Прокурор может делегировать соответствующие полномочия полиции для проведения расследования. Прокурор решает, с каким подразделением полиции и какими экспертами работать, и может распорядиться о проведении срочных специальных следственных действий в течение 48 часов и о задержании подозреваемых на 24 часа. Прокуроры также могут запрашивать или предоставлять международную судебную помощь и формировать совместную следственную группу с властями других государств.

Изначально обстоятельства дела могут выглядеть достаточно обыденными или безобидными, не требующими участия прокурора или полиции.<sup>2</sup> Тем не менее, согласно положениям УПК Румынии, узнав о каких-либо подозрительных действиях, которые могут привести к уголовному преступлению, различные несудебные органы должны сообщать о таких инцидентах в органы уголовного розыска. Те в свою очередь рассматривают вопрос о возбуждении уголовного дела. Основная цель возбужденного уголовного дела – установить истину о фактах и обстоятельствах происшествия, а также о подозреваемых или обвиняемых лицах. Часто расследование позволяет раскрыть преступные намерения исполнителей, а в некоторых случаях – след организованной преступности. Главным уроком первого десятилетия румынской практики

ядерной судебной экспертизы, пожалуй, является осознание того, что в случае обнаружения ЯР-материала вне регулирующего контроля очень важно возбуждать и проводить надлежащее уголовное расследование в соответствии с требованиями национального УПК.

## ВЫВОДЫ

Румыния перешла от полного отсутствия уголовных дел, возбуждаемых в ответ на изъятие материалов вне регулирующего контроля, до возбуждения нескольких дел в год. Ситуация изменилась после того, как власти начали строго следовать требованиям национального УПК

и рассматривать возможность возбуждения уголовного дела после каждого изъятия материала вне регулирующего контроля.

Чтобы оказать поддержку этим расследованиям, Румынская лаборатория ядерной судебной экспертизы IFIN-HH внедрила все необходимые процедуры, описанные в УПК, касающиеся экспертизы, выводов, выбора экспертов и оформления результатов анализов.<sup>3</sup> Сегодня она готова оказывать поддержку судебным органам и выполнять радиологическую экспертизу на месте преступления и проводить ядерную судебную экспертизу в соответствии с правилами радиационной защиты и всеми требованиями законодательства. •

## ЯДЕРНАЯ СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА: НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ DSO (СИНГАПУР)

БУН КИН ПОНГ И ДОРИС ХО МЕР ЛИН

Ядерная судебная экспертиза предполагает исследование ядерных и радиоактивных материалов для определения их происхождения и истории. Результаты экспертизы важны не только для расследований, проводимых правоохранительными органами, но и для устранения слабых мест в системе обеспечения физической ядерной безопасности. Информация о происхождении ядерных/радиоактивных материалов позволяет властям пресекать угрозы в зародыше.

Несмотря на важность проведения ядерной судебной экспертизы сразу же после события, связанного с физической ядерной безопасностью, приоритетом в таких ситуациях все же является принятие эффективных ответных мер по защите людей, имущества и окружающей среды. Это значит, что необходимо определить комплекс эффективных и своевременных мер реагирования на основе имеющейся информации о типе, количестве, физической форме и распределении ядерного или другого радиоактивного материала. Так, идентификация радиоизотопов и их физико-химической формы помогает определить оптимальные меры радиационной защиты.

Исследования, проводимые Национальными лабораториями DSO (DSO), укрепляют сингапурский потенциал ядерной судебной экспертизы и готовность страны эффективно реагировать на события, связанные с физической ядерной безопасностью.

За последнее десятилетие DSO создали целый комплекс средств и возможностей для проведения исследований ядерных и других радиоактивных материалов. Этот потенциал используется для поддержки национальных усилий по реагированию на инциденты, связанные с радиологическими или ядерными материалами, и устранению их последствий.

## ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

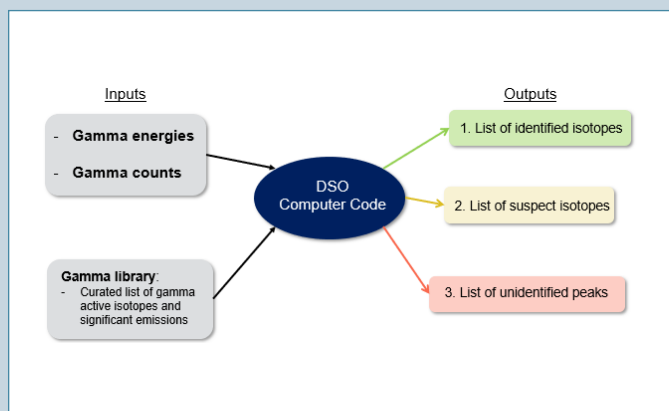
При обнаружении повышенной радиоактивности определение присутствующих радиоизотопов дает, пожалуй, самую важную информацию для планирования мер реагирования и последующего расследования. Возможности гамма-спектрометрии высокого разрешения (HPGe) позволяют спектроскопистам идентифицировать радиоизотопы по характерному для них гамма-излучению. Благодаря последним достижениям в технологии электрического охлаждения, устранившим потребности в жидком азоте, эти спектрометры могут использоваться в полевых условиях. Однако, в отличие от лабораторных условий, где можно использовать тяжелые свинцовые экраны, при работе под открытым небом спектроскопист сталкивается со множеством проблем из-за помех от естественного радиационного фона.

Чтобы иметь возможность более быстро и надежно обнаруживать и идентифицировать подозрительные радиоизотопы на открытой местности, DSO разрабатывают специальный компьютерный код, позволяющий провести точную, автономную интерпретацию сложных гамма-спектров (см. рисунок 1).

## АКТИВНОСТЬ ЭКРАНИРОВАННЫХ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

При обнаружении или изъятии незаконного радиоактивного материала, его активность определяет последующие процедуры обращения с ним. Поэтому информация об уровне активности материала чрезвычайно важна. Хотя количественные значения радиоактивности достаточно просто получить путем измерения гамма-излучения, эти значения могут быть искажены упаковкой и/или экранирующими материалами. Для определения активности экранированного или плотно упакованного радиоизотопа необходимо определить степень





**Рис. 1.** Разрабатывается компьютерный код, обеспечивающий надежную интерпретацию гамма-спектров

эранирования. Так, толщину экрана можно определить при помощи рентгеновской визуализации. В чрезвычайной ситуации, например, в случаях с потенциальной «грязной» бомбой, у команды реагирования может не быть возможности определить уровень экранирования без создания дополнительных опасностей для членов команды.

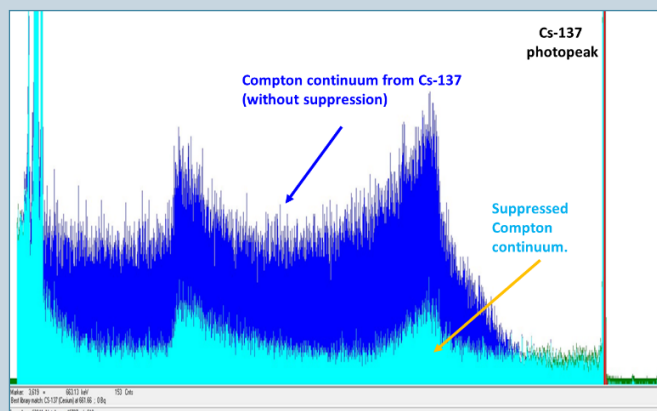
DSO разработали метод количественного определения радиоизотопов с прямым экранированием без необходимости определения типа экранирующего материала или его толщины. Этот метод позволяет определить количество радиоизотопа с точностью, достаточной для принятия решения по последующему обращению с радиоактивным источником.

#### ГАММА-СПЕКТРОМЕТРИЯ С ПОДАВЛЕНИЕМ ВКЛАДА КОМПТОНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ

Комптоновское рассеяние гамма-фотонов создает дополнительные помехи в гамма-спектрометрии. Оно увеличивает фоновый шум спектра, что негативно влияет на порог обнаружения радиоизотопов. Комптоновский континуум, который обычно более сильно выражается при низких энергиях, особенно проблематичен в исследованиях ядерных материалов. DSO проводят ищут способы отличить комптоновское рассеяние от фотопиков и исключить комптоновское рассеяние из спектра. Это приведет к значительному снижению фонового шума в области низких энергий и улучшит пределы обнаружения определяемых характеристик ядерных материалов (см. Рис. 2).

#### УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Методы масс-спектрометрии идеально подходят для анализа долгоживущих изотопов, включая



**Рис. 2.** Подавление вклада комптоновского рассеяния в гамма-спектре может улучшить пределы обнаружения фотонов, излучаемых ядерными материалами

имеющиеся в ядерных материалах. При масс-спектрометрическом анализе необходимо устранять изобарные и перекрестные помехи. Например, присутствие природных изотопов урана может затруднить анализ плутония. Одним из распространенных радиохимических методов является пробоподготовка с использованием твердофазной экстракции и использование альфа-спектрометрии для подкрепления результатов масс-спектрометрии. Чтобы сократить время выполнения анализа, DSO разработали прямой метод, позволяющий обойти изобарические помехи природного урана при измерении плутония методом ICP-MS. Такой подход значительно сокращает время анализа – от нескольких дней до нескольких часов.

Еще один способ устранения изобарических помех в масс-спектрометрии – введение в поток образца веществ, которые избирательно реагируют и связываются с интерферентом. Этот подход был успешно продемонстрирован путем удаления Zr-90 для проведения анализа Sr-90. В этом случае реактивное вещество связывается с ионами циркония, тем самым «сдвигая» эффективную массу циркония на единицы массы связанного реактивного вещества, что позволяет обнаружить Sr-90.

#### СУДЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Опираясь на успехи, достигнутые в области судебной экспертизы ядерных материалов, DSO сейчас проводят аналогичные исследования других радиоактивных материалов. Непосредственной целью этой работы является определение радиоактивных материалов, таких как Ir-192 и Cs-137, которые можно было бы использовать в качестве значимых характеристик для судебной экспертизы. •

## НОВОСТИ ЦЕЛЕВОЙ ГРУППЫ ITWG ПО БИБЛИОТЕКАМ: ОБОБЩЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЧЕТВЕРТОГО РАУНДА УЧЕНИЯ «ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ЗМЕЙ»

ДЖИМ БОРГАРДТ

### ОБ УЧЕНИИ «ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ЗМЕЙ»

Учение «Галактический змей» представляет собой серию виртуальных интерпретативных учений по работе с библиотеками ядерной судебной экспертизы (NNFL), проводимых под эгидой Целевой группы ITWG по национальным библиотекам ядерной судебной экспертизы. Цель учения – повысить осведомленность участников о технических аспектах разработки и использования NNFL и продемонстрировать ценность NNFL в ходе исследований методами ядерной судебной экспертизы. Команды-участницы получают смоделированные наборы данных, включающие атрибуты, часто встречающиеся в реальном мире. В каждом раунде учения используются суррогатные данные для моделирования ядерного или другого радиоактивного материала. Команды анализируют данные, чтобы выявить связи между материалами и определить их происхождение, ответить на смоделированные вопросы следствия с указанием доверительной вероятности результатов и понять, какие дополнительные данные могли бы помочь получить ответы на поставленные вопросы. В каждом раунде учения командам предоставляются реалистичные суррогатные данные, не содержащие конфиденциальной или проприетарной информации.

Все эти усилия направлены на то, чтобы обеспечить участникам ценный опыт в ходе работы с реалистичными наборами данных приемлемого размера, в которых смоделированы такие реальные проблемы, такие как отсутствующие или неоднозначные данные, но сохранены определяющие атрибуты. На первом этапе учений команды должны, опираясь на собственные знания и опыт, составить из предоставленных данных типовую NNFL, которую можно использовать для сравнительного анализа в рамках расследования методами ядерной судебной экспертизы. На более поздних этапах учений командам отправляются сценарии, в которых фигурирует материал, обнаруженный вне регулирующего контроля. В рамках гипотетического расследования команды должны ответить на ряд все более сложных вопросов о происхождении материала. Для этого они должны использовать в качестве сравнительного

инструмента составленную ими NNFL. В третьем и четвертом раундах учений (GSv3 и GSv4) командам также предлагалось определить доверительную вероятность, используя проект документа «Процедура поэтапного принятия решений», и определить, какой именно информации не хватает для ответа на вопросы, поставленные перед ядерной судебной экспертизой.

В четвертом раунде были намеренно смещены акценты по сравнению с предыдущими раундами учения. Хотя участникам и разрешалось использовать такие методы, акцент не ставился на организации данных или использовании многомерного анализа для проведения более масштабных сравнительных анализов. Взамен внимание уделялось работе с ограниченными наборами данных, формулированию гипотез в интересах текущего расследования и определению того, какие дополнительные данные могли бы помочь ответить на вопросы следствия с большей уверенностью.

### МЕТОД И РЕЗУЛЬТАТЫ

В GSv4 использовались реалистичные суррогатные данные о топливных таблетках, основанные на коммерческом топливе для энергетических реакторов. Команды получили гипотетическую базу данных по топливным таблеткам для 30 коммерческих энергетических реакторов. В нее были включены данные о таких характеристиках, как размеры, степень обогащения, содержание микроэлементов и завод-изготовитель таблеток. Хотя набор данных был минимальным (относительно высокий процент пустых ячеек), в нем была обеспечена достаточная плотность данных для решения поставленных вопросов. Данные были разработаны так, чтобы отразить реальные проблемы, такие как недостающие данные, отсутствие информации о погрешностях измерений и неоднозначные дескрипторы.

На Этапе 1 учения команды провели оценку и организацию набора данных, после чего им были отправлены данные о характеристиках 10 из примерно 140 гипотетических топливных таблеток, изъятых из тайника, найденного в саду жилого дома. Этот набор данных включал изображения сканирующего электронного

**Таблица 1.** Предыдущие раунды учения «Галактический змей»

	Дата	Команды	Участники	Представляющий интерес материал	Источник
GSv1 <sup>1</sup>	февраль 2013 г. – апрель 2014 г.	18	64	Отработанное топливо	База данных по составу отработанного топлива (SFCOMPO)
GSv2 <sup>2</sup>	июнь 2015 г. – январь 2016 г.	35	137	Рад. источники	Аргоннская национальная лаборатория
GSv3 <sup>3,4</sup>	июнь 2017 г. – февраль 2018 г.	29	132	Концентрат урановой руды	Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса
GSv4	сент. 2019 г. – сент. 2020 г.	38	204	Топливные таблетки	Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса

## Новости Целевой группы ITWG по библиотекам... продолжение, начало на стр. 5

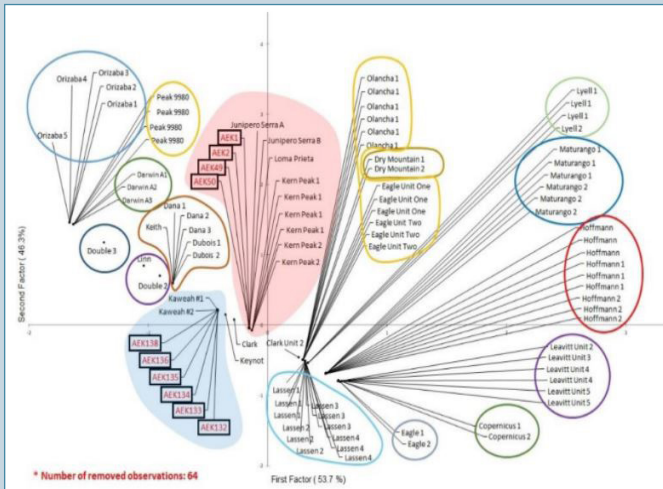


Рис. 1. Дискриминантный анализ размеров топливных таблеток (высота и диаметр) с помощью анализа главных компонент (PCA)

микроскопа (SEM) для одной из таблеток. На Этапе 2а в соседнем населенном пункте был обнаружен второй тайник, спрятанный в садовом сарайчике, из которого был извлечен небольшой пакет с радиоактивным порошком. Командам были предоставлены данные о порошке, включая микроэлементы, результаты анализа на уран, изотопы урана, распределение зерен по размерам и SEM-изображение, и предложено определить, соответствует ли этот порошок таблеткам в их типовой NNFL. На Этапе 2b была конфискована предполагаемая топливная таблетка, выставленная на продажу на eBay. Командам были предоставлены данные криминалистической экспертизы, включая фотографии и SEM-изображения таблетки, и предложено использовать данные, полученные в ходе учения, в качестве сравнительного инструмента для оценки соответствия этой таблетки таблеткам в их типовой модели NNFL, таблеткам из тайника или порошку.

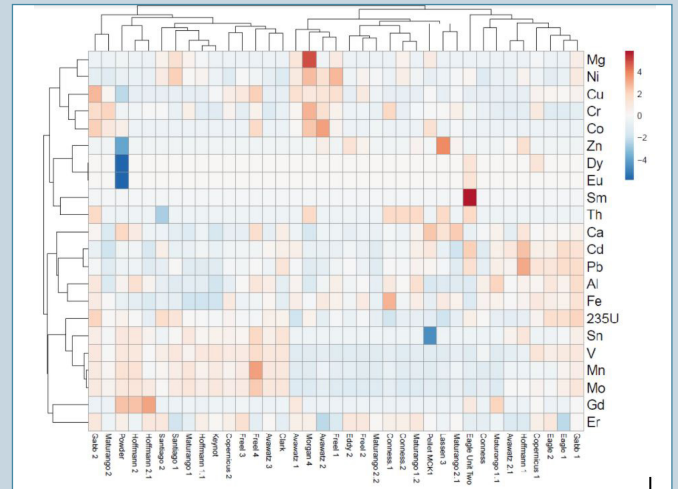


Рис. 2. Сокращенный набор данных по топливным таблеткам, обработанный с помощью программного обеспечения ClustVis

Из 38 команд-участниц 30 представили первоначальный, частичный отчет и 34 полный информационный отчет. Пандемия на четыре месяца прервала учения и создала трудности для нескольких команд. Команды использовали широкий ассортимент статистических инструментов и сравнительных анализов, чтобы ответить на поставленные вопросы. На Этапе 1 команды преимущественно опирались на данные по изотопному составу, элементному составу и размерам таблеток (см. Рис. 1) в качестве дискриминационных факторов для определения реактора-источника таблетки в типовой NNFL. Большинство команд определили, что таблетки были произведены на предприятии Kaweah Gap в реакторах Junipero Serra A, Junipero Serra B и Kaweah 1. На Этапе 2а большинство команд определили, что порошок соответствует предприятию по производству топливных таблеток в Сьерра-Неваде и реактору Hoffman 2, указанных в их библиотеке, и отметили, что ответить на поставленные вопросы могли бы

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

- Kroeger, E. A., Rupp, A. and Gregor, J., 'Misuse of a medical isotope: 125I labeled playing cards in Germany, a case study', *Health Physics*, vol. 119, no.1 (July 2020), pp. 128–132.
- Thompson, N. B. A., Gilbert, M. R. and Hyatt, N. C., 'Nuclear forensic signatures of studtite and  $\alpha$ -UO<sub>3</sub> from a matrix of solution processing parameters', *Journal of Nuclear Materials*, 544, 3 Dec. 2020.
- Thompson, N. B. A. et al., 'Nuclear forensic signatures and structural analysis of uranyl oxalate, its products of thermal decomposition and Fe impurity dopant', *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 327, 6 Jan. 2021.
- Keatley A. C. et al., 'Uranium isotope variation within vein type uranium ore deposits', *Applied Geochemistry*, published online, 12 May 2021.



помочь дополнительные данные, такие как плотность, конкретные изотопные соотношения, содержание редких элементов и возраст урана. На рисунке 2 приведен пример многообразия анализов, которые команды использовали на Этапе 2а. На Этапе 2b большинство команд определили гипотетическую таблетку, выставленную на eBay, как не соответствующую требованиям качества, возможно, из груды брака с предприятия по производству таблеток Kaweah Gap. Ее характеристики соответствовали характеристикам таблеток для реактора Lyell 1. Команды определили, что ответить на вопросы следствия могли бы помочь такие данные, как соотношение O:U, конкретный элементный состав и радиоизотопные пары ( $^{234}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$  и другие) для определения возраста урана.

### ЗАГЛЯДЫВАЯ ВПЕРЕД

Как и в предыдущих учениях, команды использовали разные аналитические методы и разные подходы к решению поставленной в рамках учения задачи, отражающей реально существующие проблемы ядерной судебной экспертизы. Из-за специфики дизайна учения, по некоторым вопросам команды сделали аналогичные выводы, в то время как

по другим вопросам были получены весьма разнообразные ответы. Такое разнообразие ответов в значительной степени объяснялось двусмысленностями в представленных данных и выбранными допустимыми погрешностями. Это учение предоставило командам возможность получить и отточить экспертные знания. Результаты иллюстрируют ценность NNFL для экспертов как сравнительного инструмента для оценки соответствия материалов, находящихся вне регулирующего контроля, материалам в национальных запасах. Национальные библиотеки ядерной судебной экспертизы способны играть критическую роль в расследовании происшествий с радиоактивным материалом.

Сейчас разрабатывается пятый раунд учения. Его запуск запланирован на весну 2022 года. В нем больше внимания будет уделено установлению соответствия или несоответствия образца национальным запасам и определению уровня достоверности выводов. В нем также будет уделено внимание роли NNFL на различных этапах расследования, а не итоговым выводам, чтобы понять, как NNFL влияет на каждый этап судебной экспертизы, определяет последующий анализ и обеспечивает ценную обратную связь с правоохранительными органами. •

### ПРЕДСТОЯЩИЕ ТРЕНИНГИ И СОВЕЩАНИЯ\*

- Ежегодное совещание ITWG, виртуальный формат, 15-18 июня 2021 г.
- Вебинар ITWG: Процедура поэтапного принятия решений, виртуальный формат, 20 июля 2021 г.
- Вебинар ITWG: Протоколы взятия проб из твердых тел и порошков – подходы к взятию проб из актинидсодержащих твердых тел, виртуальный формат, 10 августа 2021 г.
- Международный учебный курс МАГАТЭ «Практическое введение в ядерную судебную экспертизу», Будапешт (Венгрия), (предварительно) сентябрь 2021 г.
- Вебинар ITWG: Аналитический план – Что измерять на каких предметах, включая протоколы взятия проб из твердых тел и порошков, виртуальный формат, 14 сентября 2021 г.
- Региональный учебный курс МАГАТЭ «Введение в ядерную судебную экспертизу», Бангкок, Таиланд, 27-30 сентября 2021 г.
- Вебинар ITWG: Идентификация рад. источников, виртуальный формат, 12 октября 2021 г.
- Конференция по ядерной судебной экспертизе NuFor 2021, Лондон, Англия, 13-14 октября 2021 г.
- Региональный учебный курс МАГАТЭ по ядерной судебной экспертизе для стран-членов АСЕАН, Тэджон, Южная Корея, 25-29 октября 2021 г.
- Вебинар ITWG: Топливный цикл (добыча и переработка, конверсия, обогащение, изготовление топливных таблеток, различные типы реакторов) и характеристики ядерных материалов для целей ядерной судебной экспертизы, связанные с различными процессами, виртуальный формат, 9 ноября 2021 г.
- 12-ая Международная конференция по методам и применениям радиоаналитической химии (MARC XII), Кейлуа-Кона, Гавайи, США, 3-8 апреля 2022 г.
- Техническое совещание МАГАТЭ по организации работ на радиоактивном месте преступления и ядерной судебной экспертизе, Вена (Австрия), 11-14 апреля 2022 г.

\* За последней информацией о каждом мероприятии обращайтесь непосредственно к его организатору.

Даты и места проведения учебных курсов и совещаний МАГАТЭ будут официально подтверждены принимающими странами. Участие в учебных курсах и совещаниях МАГАТЭ осуществляется по номинации и в соответствии с установленными процедурами МАГАТЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

Обращение сопредседателей	1
Ядерная судебная экспертиза в Румынии: 10 лет работы на полную ставку*	1
Ядерная судебная экспертиза: Нарастивание потенциала в Национальных лабораториях DSO, Сингапур	3
Новости Целевой группы ITWG по библиотекам: Обобщенные результаты четвертого раунда учения «Галактический змей»*	5
Значимые публикации о деятельности ITWG, ядерной судебной экспертизе и смежных дисциплинах	6
Предстоящие учебные курсы и совещания	7

\* Справочная информация, относящаяся к данной статье, приведена в соответствующих сносках.

### 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 применениям 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 (ГИБАЯТ) 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.

