



A publication of the Center for
Nonproliferation Studies, Monterey
Institute of International Studies

NIS EXPORT CONTROL Observer

ОБОЗРЕНИЕ ЭКСПОРТНОГО КОНТРОЛЯ

Издание Центра исследований проблем нераспространения, Монтерейский институт международных исследований

Специальный выпуск: Безопасность радиоактивных материалов

Безопасность радиоактивных источников в США	2
<i>Джоел О. Любенау и Чарльз Д. Фергюсон</i>	
Статус радиоактивных материалов в Таджикистане	11
<i>Акрам Джурсаев</i>	
Состояние ядерной и радиационной безопасности в Грузии	16
<i>Гиорги Набахтиани</i>	

Центр исследований проблем нераспространения представляет Вашему вниманию специальный выпуск «Обозрения экспортного контроля», посвященный анализу вопросов безопасности радиоактивных материалов. Этот выпуск «Обозрения» включает в себя специальные доклады из Грузии, Таджикистана и США, в которых описываются типы радиоактивных источников, имеющих в этих странах, и освещаются пробелы и недостатки существующего законодательства по безопасности и сохранности, а также нормативным требованиям по лицензированию и экспорту-импорту этих источников, которые могут представлять риск с точки зрения безопасности или нераспространения. Авторы данных статей также выдвигают предложения по дальнейшему усовершенствованию мер обеспечения безопасности этих источников.

Взгляды, выраженные в этом выпуске, представляют точку зрения самих авторов. Редакция «Обозрения экспортного контроля», Центр исследований проблем нераспространения, Монтерейский институт международных исследований и финансирующие его организации не несут ответственности за содержание статей.

Безопасность радиоактивных источников в США

Джоел О. Любенау и Чарльз Д. Фергюсон

Г-н Любенау является дипломированным специалистом в области радиационной защиты и консультантом по радиационной безопасности со специализацией в вопросах безопасности радиоактивных источников. Он является главным консультантом Центра исследований проблем нераспространения (ЦИПН), внештатным членом Национального совета по радиационной защите и дозиметрическому контролю, а также специалистом-консультантом Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). Д-р Фергюсон является научным консультантом ЦИПН по аспектам программ Центра, которые относятся к естественным наукам. В настоящее время он также является соруководителем исследовательского проекта по оценке различных аспектов ядерного и радиологического терроризма.

Введение

За последние годы радиоактивные источники стали объектом растущей озабоченности в связи с возможностью их использования террористами в радиологических устройствах распыления (РУР), или «грязных бомбах». В этой связи следует отметить, что согласно определению МАГАТЭ, к радиоактивным источникам относится любой предмет, способный вызвать радиационное облучение путем излучения ионизирующей радиации или выброса радиоактивных веществ или материалов и который можно рассматривать как единое целое в целях обеспечения защиты и безопасности. Миллионы таких источников применяются во всем мире в промышленности, здравоохранении и науке. Относительно небольшая часть таких источников, возможно, несколько десятков тысяч, работает на особенно мощных радиоактивных материалах, как, например, кобальт-60, стронций-90 и цезий-137, что делает их чрезвычайно привлекательными для террористов, стремящихся вызвать радиоактивное заражение на обширной территории. После террористических атак 11 сентября 2001 г. США предприняли ряд важных шагов по усилению безопасности всех радиоактивных источников, уделив особое внимание источникам вышеупомянутой категории, представляющим более серьезную потенциальную угрозу. В этой статье представлен обзор некоторых из этих инициатив наряду с кратким описанием всего комплекса нормативно-правовых актов США, касающихся радиоактивных источников.

Перечень радиоактивных источников и требования безопасности

В отношении коммерческих радиоактивных источников, используемых в медицине, научных исследованиях и промышленной деятельности, требования по безопасности направлены главным образом на решение проблем в области радиационной защищенности. Безопасность всегда была неотъемлемой частью системы защиты радиоактивных материалов, но в отличие от контрольных мер, применяемых к находящемуся под гарантиями ядерному материалу оружейного качества, эти требования сохранности не так строги. После событий 11 сентября 2001 г. и последующей возросшей обеспокоенности общественности угрозой радиологического терроризма, безопасности радиоактивных источников уделяется большее внимание с особым акцентом на предотвращение хищений и перевода таких источников в сферу незаконной деятельности. Однако из-за того, что перед событиями 11 сентября 2001 г. вопросы безопасности радиоактивных источников занимали второстепенное значение, уступая проблемам радиационной защиты, на сегодняшний день у США нет точных данных о количестве и местах нахождения радиоактивных источников, имеющих в стране.

В 1998 г. было подсчитано, что на территории США находятся приблизительно два миллиона устройств, содержащих лицензированные радиоактивные источники [3]. Некоторые устройства содержат один источник, например, камеры рентгенодефектоскопии и телетерапевтические устройства, однако другие типы устройств, как, например, большие аппараты для облучения, некоторые медицинские приборы и определенные ядерные измерители, могут содержать множество источников. Поскольку национального перечня не существует, количество в два миллиона устройств является лишь оценочным, а точное количество отдельных источников неизвестно.

Отсутствие национального перечня затрудняет учет количества радиоактивных устройств или источников по категориям их применения. В целом, применение радиоактивных источников наиболее распространено в следующих приборах и устройствах:

- самосветящиеся устройства, например, дорожные указатели, обозначающие съезд с главной трассы (применение большинства из них, как правило, лицензируется; см. ниже);
- системы калибровки, применяемые для измерения толщины, плотности и уровней материала;
- аппараты для облучения;
- приборы промышленной радиографии;
- установки для каротажа скважин;
- приборы для медицинской терапии.

В 2003 г. Комиссия по ядерному регулированию (КЯР) США завершила составление промежуточного национального перечня источников высокой степени риска, находящихся на территории США. Источниками высокой степени риска являются радиоактивные материалы, которые по определению МАГАТЭ находятся на пороговых величинах категории 2 или выше в соответствии с Кодексом поведения МАГАТЭ по безопасности и сохранности радиоактивных источников [4, 5]. Согласно этому кодексу, «источники категории 2 в случае небезопасного обращения или ненадежной защиты могут причинить тяжелую травму лицу, обращавшемуся с ними или иным способом контактировавшему с ними на протяжении короткого периода времени (от нескольких минут до часа)». Полагают, что на сегодняшний день в США более 20 тыс. источников высокой степени риска находятся в эксплуатации или на хранении.

КЯР разрабатывает Национальную систему отслеживания источников для отслеживания источников высокой степени риска на протяжении их эксплуатационного цикла. Хотя КЯР намерена завершить создание этой системы в ближайший год или два, обеспечение координации деятельности множества различных регулирующих ведомств внутри США будет трудной задачей и, вероятно, потребует больше времени на завершение системы, чем планировалось.

Система регулирования в США

В США в соответствии с Законом США «Об атомной энергии» (с поправками) КЯР уполномочена регулировать вопросы владения и использования радиоактивными источниками [1]. Этот закон также предусматривает, что КЯР может делегировать свои полномочия по регулированию правительствам 50 штатов при условии, что эти правительства соглашаются следовать стандартам и руководящим принципам, изданным КЯР. Таким образом 33 штата, известные как «штаты-участники соглашений», предпочли взять на себя вопросы регулирования в отношении радиоактивных источников путем заключения специальных соглашений с КЯР, в то время как остальные штаты решили иначе. В настоящее время регулирующая организация, ответственная за надзор над этими материалами, меняется в зависимости от места нахождения объекта.

КЯР и штаты-участники соглашений учредили «генеральные» лицензии, дающие право, помимо прочего, на импорт и экспорт радиоактивных материалов, а также владение ими. КЯР и штаты-участники соглашений выдают такие же лицензии и на определенные радиоактивные устройства, которые считаются достаточно безопасными для пользования лицами, не имеющими специальной подготовки по радиационной безопасности. (См. например, раздел 10 Кодекса федеральных правил (КФП), часть 110, «Экспорт и импорт ядерного оборудования и материалов» и часть 31, «Генеральные внутренние лицензии на побочный материал» [2].) Получение генеральных лицензий не требует подачи заявки, так как они выдаются согласно общеустановленному положению; таким образом, государственных проверок легитимного использования соответствующего материала конечным пользователем не проводится. В этом плане особую озабоченность вызывает импорт и экспорт радиоактивных источников – проблема, решением которой сейчас занимается КЯР и которая обсуждается ниже. Исторически получатели генеральных лицензий подвергались минимальному надзору: инспекции объектов в США, где используется такой материал, проводятся мало или не проводятся вообще.

Для получения других типов лицензий требуется подача заявок, которые тщательно рассматриваются на предмет соблюдения подателем заявки нормативных требований по обращению с соответствующими материалами. Если сотрудники регулирующего ведомства посчитают, что заявка отвечает требованиям, то они выдают лицензию, которая обычно действительна на определенный период времени. Это так называемые «целевые лицензии». Владелец целевой лицензии ежегодно платит лицензионные взносы и подвергается систематическим проверкам. Практически все радиоактивные источники высокой степени риска требуют получения целевой лицензии для использования внутри США.

Утилизация вышедших из эксплуатации источников

Вероятно, что эксплуатационный срок около четверти или полумиллиона из двух миллионов радиоактивных устройств, предположительно имеющихся в США, закончился [6, 7]. Такие источники называются «вышедшими из эксплуатации». Когда эксплуатационный срок радиоактивного источника завершается, он может быть возвращен производителю, передан другому правомочному лицензиату, который найдет ему применение, отправлен на коммерческий пункт утилизации отходов или помещен на хранение. Каких-либо требований по предоплате стоимости утилизации не существует. Однако варианты утилизации ограничены: очень габаритные радиоактивные источники и большинство трансурановых источников (содержащие элементы тяжелее урана, в том числе америций, калифорний и плутоний) не могут быть утилизированы на коммерческих пунктах утилизации низкорadioактивных отходов, так как доступ к этим пунктам открыт только для материалов из определенных штатов согласно договоренностям между штатами. В случае же, когда утилизация возможна, ее стоимость чрезвычайно высока, зачастую превышая первоначальную стоимость источника или устройства, содержащего источник.

Предназначенные для утилизации источники, вышедшие из эксплуатации, рассматриваются как низкорadioактивные отходы. Внутри США правила выделяют четыре класса низкорadioактивных отходов. К классам от А до С относятся радиоактивные отходы, которые обычно содержат небольшое количество (концентрацию) радиоактивного материала. Вышедшие из эксплуатации источники, содержащие изотопы с относительно коротким периодом полураспада (не более пяти лет), обычно не превышают порогового стандарта класса С, поскольку их радиоактивность рассеивается относительно быстро. В отличие от них, вышедшие из эксплуатации источники, содержащие изотопы с большим периодом полураспада, в зависимости от степени радиоактивности могут превзойти уровень класса С. В целом, с повышением класса от А до С повышается и степень радиоактивности. Как следствие, отходы класса С обычно представляют более серьезную угрозу безопасности, чем отходы Класса А. (Более подробную информацию о правилах утилизации отходов в США, а также различных степенях радиоактивности и радионуклидах для этих классов отходов см. в части 61 раздела 10 КФП [8].)

Отходы классов от А до С могут быть утилизированы в приповерхностных захоронениях. Для поощрения и регулирования развития объектов утилизации низкорadioактивных отходов, Конгресс США предоставил штатам право заключать с этой целью соглашения. В настоящее время существуют три пункта утилизации низкорadioактивных отходов, которые расположены в городах Барнвелле (штат Южная Каролина), Хэнфорде (штат Вашингтон) и Клайве (штат Юта). И Барнвелл, и Хэнфорд утилизируют отходы классов от А до С, однако объект в Клайве имеет лицензию только на утилизацию отходов Класса А. В 2008 г. для штатов вступят в силу строгие ограничения доступа на объект в Барнвелле, когда этот объект начнет принимать отходы только из близлежащих штатов, входящих в Соглашение штатов атлантического побережья. Хэнфорд принимает отходы только из штатов, входящих в Соглашение северо-западных штатов и штатов, расположенных в регионе Скалистых гор. В результате в 2008 г. в национальной системе утилизации отходов классов В и С образуется брешь. Около тридцати штатов останутся тогда без хранилищ для этих отходов.

Отходы, относящиеся к классам выше класса С (GTCC) [9], не могут быть утилизированы в коммерческих приповерхностных могильниках. К отходам GTCC относятся большие радиоактивные источники, которые вызывают наибольшую озабоченность с точки зрения радиационной защиты и безопасности. В соответствии с законом «О внесении поправок в политику в сфере низкорadioактивных отходов» 1985 г., федеральное правительство несет ответственность за

обеспечение условий для утилизации отходов GTCC. К сожалению следует отметить, что федеральное правительство не сделало никаких шагов в этом направлении. В результате вариантов утилизации отходов GTCC в настоящее время не существует.

В то время, как перспектива строительства постоянного хранилища наиболее опасных радиоактивных отходов США все еще далека от реализации, Министерство энергетики США хранит эти отходы на временном хранилище Лос-Аламосской национальной лаборатории в рамках проекта «Изъятие вышедших из эксплуатации источников на временное хранение» (ИВЭИВХ). 18 мая 2004 г. Министерство энергетики объявило, что в рамках проекта «ИВЭИВХ» было собрано более 9,5 тыс. вышедших из эксплуатации источников, многие из которых являются источниками высокой степени риска (категория 2 и выше по классификации МАГАТЭ), а к середине лета 2004 г. министерство намерено собрать более 10 тыс. вышедших из эксплуатации источников [10]. В базе данных «ИВЭИВХ» зарегистрированы тысячи других вышедших из эксплуатации источников, которые необходимо собрать, в том числе источники высокой степени риска [11]. Ученый, участвующий в проекте «ИВЭИВХ», дал прогноз, что еще 10 тыс. вышедших из эксплуатации источников пополнят перечень «ИВЭИВХ» в этом десятилетии.

18 октября 2002 г. в интервью с другим представителем Министерства энергетики, стало известно, что по подсчетам министерства, от 20 тыс. до 250 тыс. источников из общего числа источников, имеющихся в США, могут рассматриваться как отходы класса GTCC по окончании их срока эксплуатации. По оценке КЯР, это количество равно примерно 27 тыс. источникам класса GTCC. Из-за отсутствия национальной базы данных источников остается неизвестным точное количество источников, которые окажутся в категории GTCC. Неясно также, какая их часть будет рассматриваться как представляющая высокую степень риска в соответствии с новой классификацией МАГАТЭ. Радиоактивность большей части источников класса GTCC, собранных к настоящему времени, находится на уровне от 1 до 2 кюри. Согласно системе классификации МАГАТЭ, эти источники подпадают под категорию 3, но не под категорию 2. КЯР же рассматривает источники категорий 1 и 2 как «представляющие высокую степень риска». Однако в Кодексе поведения МАГАТЭ по безопасности и сохранности радиоактивных источников говорится о категориях 1, 2 и 3, когда речь идет об источниках, которые могут вызывать озабоченность с точки зрения безопасности или радиационной защищенности. Хотя источники категории 3 могут причинить некоторый вред здоровью человека при неправильном обращении, они скорее всего не могут привести к получению смертельной дозы радиации.

Несмотря на успех проекта «ИВЭИВХ», программа неоднократно подвергалась финансовым сокращениям [12]. К счастью, в конце 2003 г. перспективы проекта значительно улучшились. Во-первых, Конгресс компенсировал сокращения, добавив дополнительное финансирование в бюджет 2004 финансового года. Во-вторых, также в конце 2003 г. руководство Министерства энергетики передало проект из Отдела рационального природопользования, который не относил проект к числу приоритетных направлений, в Национальную администрацию по ядерной безопасности (НАЯБ), которая рассматривает проект в качестве важного мероприятия в области национальной безопасности. Поскольку проект превзошел ожидания в изъятии вышедших из эксплуатации источников, средства, выделенные на него, закончились в начале 2004 г. Желая продолжить реализацию проекта, НАЯБ попросила разрешения перенаправить средства других программ Министерства энергетики в проект «ИВЭИВХ» и получила его. В бюджете следующего финансового года администрация Буша запросила на проект 5,6 миллиона долларов, но, согласно интервью с представителями НАЯБ, в 2005 финансовом году на проект потребуется 13 миллионов долларов. Эти официальные лица намерены получить недостающие деньги, попросив Конгресс внести в закон о санкционировании расходов Министерства энергетики текст, который разрешит использование средств, выделенных на международную программу по безопасности радиоактивных материалов. В прошлом средства этой программы не были израсходованы полностью.

В ближайшие несколько лет проект «ИВЭИВХ» столкнется еще с одним препятствием. Возникнет необходимость в постоянном хранилище для вышедших из эксплуатации источников, которые на данный момент находятся во временном хранилище. Однако средств на разработку постоянного плана утилизации этих материалов пока не выделено. Более того, вполне вероятно, что потребуется

дополнительное финансирование для оплаты необходимого расширения проекта «ИВЭИВХ» за рамки мандата ГТСС. В частности, много других источников вышедших из эксплуатации, которые не подходят под узкое определение ГТСС, могут представлять высокий риск применения в «грязной бомбе». В рамках проекта «ИВЭИВХ» некоторые из этих источников от случая к случаю выводились из оборота, однако более систематический подход может оказаться более эффективным в обеспечении безопасности этих радиоактивных материалов.

Еще одним вопросом, который влияет на возможность осуществления альтернативных вариантов утилизации, является отсутствие требования о том, что потенциальные пользователи радиоактивных источников должны оплатить стоимость утилизации заранее или предоставить финансовую гарантию последующей оплаты. В результате лицензиаты обычно не осведомлены о стоимости и не готовы платить, когда срок эксплуатации их источников подходит к концу. Такие варианты, как возвращение источников производителю, не всегда безвозмездны и могут быть недоступны, если производитель прекратил свою деятельность, как уже произошло с некоторыми крупными производителями.

При чрезвычайной ситуации, которая угрожает здоровью и безопасности населения, например, банкротство источника вслед за банкротством лицензиата, Министерство энергетики по запросу КЯР выведет из оборота и обеспечит сохранность такого вышедшего из эксплуатации источника. С начала 1990-х гг. КЯР запрашивало такую помощь Министерства энергетики в более чем 20 случаях, в которых фигурировало свыше 500 источников.

Повторное использование вышедших из эксплуатации источников

В связи с трудностью и расходами, связанными с утилизацией вышедшего из эксплуатации или ненужного источника, его сбыт на рынке подержанного оборудования является удобным выходом из положения. Хотя вышедший из эксплуатации источник может больше не содержать в себе достаточно радиоактивности для выполнения своей первоначально предназначенной функции, он все еще может иметь достаточно радиоактивности, применимой для достижения других целей, и следовательно, он все еще может рассматриваться как представляющий высокую степень риска с точки зрения безопасности. Например, в Интернете были выставлены на продажу вышедшие из эксплуатации телетерапевтические устройства и немедицинские источники, которые содержат америций-241 и цезий-137. Причем следует отметить, что некоторые из них можно было купить, оплатив лишь стоимость упаковки и отправки.

Без надлежащего регулирования рынок вышедших из эксплуатации источников может стать одним из главных пробелов в национальной системе нормативно-правового регулирования. При перемещении источников в США, обладатели лицензий обязаны проверить, что получатель имеет право на владение источником. Доказательство обычно предоставляется в форме копии лицензии получателя. Однако разрешительные документы КЯР и штатов-участников соглашений не единообразны. Как следствие, проверка подлинности лицензий достаточно затруднительна. Более того, в случае с источниками, продаваемыми через Интернет, администраторы Интернет-страницы служат всего лишь посредниками, которые сами никогда не вступают во владение источником и таким образом не нуждаются в лицензии.

Переработка и повторное использование бывших в эксплуатации источников является желательной практикой, но только тогда, когда это не противоречит соображениям радиационной защиты и безопасности. На сегодняшний день условия на вторичном рынке вышедших из эксплуатации источников создают возможность для хищения и перевода источников в сферу незаконной деятельности, а также для распространения мошеннических схем для их приобретения..

Бесхозные источники

Вышедшие из эксплуатации источники, которые не были утилизированы или переданы другому пользователю в срочном и надлежащем порядке, рискуют превратиться в бесхозные источники, выходящие за рамки регулятивного контроля в результате утери, кражи или отказа от владения. КЯР подсчитала, что в течение пятилетнего периода, с октября 1996 г. по сентябрь 2001 г., количество бесхозных источников увеличивалось примерно на 300 источников в год [13]. Хотя

большинство предположительно бесхозных источников не особенно опасны, некоторые из них могут вызвать озабоченность. Основываясь на данных, полученных за вышеупомянутый пятилетний период, можно сказать, что только малая часть бесхозных источников, которые были выведены из оборота, могли бы представлять большую угрозу с точки зрения безопасности [14]. Однако этот перечень сведений не является исчерпывающим, так как в конечном счете было выведено из оборота менее половины (44%) предположительно бесхозных источников. Более того, КЯР не опубликовало точные данные о степени радиоактивности выведенных из оборота источников. К тому же, лицензиаты склонны занижать сведения о бесхозных источниках. Таким образом, темпы появления бесхозных источников могут быть значительно выше, чем было указано ранее.

Бесхозные источники не раз становились причиной больших экономических потерь в США. Например, в период с 1983 по 2004 гг. при производстве стали сталелитейные предприятия США 22 раза случайно переплавляли такие источники, что в совокупности привело к потере в четверть миллиарда долларов, поскольку загрязненная сталь не могла быть продана, а предприятия во многих случаях требовали интенсивного обеззараживания. Один из первых инцидентов произошел в 1983 г., когда бесхозный источник кобальта-60 радиоактивностью 25 кюри оказался в металлоломе, который был переплавлен на сталелитейном заводе [15]. Аналогичные инциденты подтолкнули сталелитейную промышленность к действию. Чтобы попытаться предотвратить дальнейшие финансовые убытки, эта отрасль установила на своих предприятиях и пунктах сбора металлолома радиационные детекторы, а также потребовало от КЯР улучшить меры контроля над источниками. Однако проблема еще полностью не решена: в мае 2004 г. источник цезия-137 радиоактивностью от 0.8 до 1.0 кюри не был распознан детектором на сталелитейном заводе в штате Огайо и был случайно переплавлен. Хотя этот источник и не относится к «представляющим высокую степень риска» согласно новым стандартам МАГАТЭ и КЯР, экономический ущерб сталелитейного предприятия был значительным. В 13 случаях в период с 1992 по 1999 гг., в общедоступных местах находили бесхозные незащищенные источники, самым большим из которых был источник иридия-192 радиоактивностью в 40 кюри [16].

Организация работников радиационного контроля местного и федерального уровней, а также на уровне штатов, под названием «Конференция директоров программ радиационного контроля» (КДПРК) финансирует национальный проект по изъятию бесхозных источников, начало которому положили обсуждения между вышеуказанными официальными лицами в октябре 1997 г. [17]. Разработка этой программы финансировалась Агентством США по защите окружающей среды (АЗОС) и КЯР, а сейчас финансирование программы осуществляется только КЯР. Министерство энергетики также работает в тесной связи с АЗОС и КЯР в рамках этой «Инициативы по бесхозным источникам». Конечной целью является превращение этой пилотной программы в общенациональную программу утилизации.

Нарушители: обман в сфере лицензирования

В системе лицензирования радиоактивных источников возможны махинации. В этом отношении следует особо отметить следующий случай, который произошел в 1996 г. и в результате которого г-н Стюарт Ли Адельман, также известный под именем Стюарт фон Адельман, признал себя виновным по одному пункту обвинения в совершении преступления федерального значения – в получении обманным путем радиоактивного материала. и был приговорен к 5 годам лишения свободы. Адельман выдавал себя за приглашенного профессора в Университете Рочестера (штат Нью-Йорк) и, незаконно используя ресурсы университета, получил у поставщиков лицензированный радиоактивный материал. Ранее, в 1992 г., он был арестован в г. Торонто (Канада) по ордеру на арест, выданному в США, после чего стало известно, что он незаконно приобрел там радиоактивный материал, а затем спрятал его в общественной камере хранения. Помощник окружного прокурора в США, давший комментарий сразу после ареста, сказал, что радиоактивный материал мог быть частью аферы, целью которой было получение денег у террористов. Адельман, имеющий степень магистра ядерной физики, в свое время работал в качестве специалиста по радиационной безопасности в двух университетах, а также занимался рассмотрением лицензий в рамках государственной программы радиационного контроля. Пример Адельмана демонстрирует очень реальный потенциал угрозы со стороны «своего человека».

Были и другие случаи, когда люди осуждались в уголовном порядке вслед за неоднократным обнаружением фактов серьезных нарушений правил использования радиоактивных материалов, что оказывало негативное воздействие на безопасность и радиационную защиту. Эти случаи, как и дело Адельмана, указывают на необходимость признания потенциала внутренних и других преступлений, а также принятия соответствующих шагов по обеспечению информированности о таких случаях национального лицензирующего ведомства, лицензирующих органов штатов, представителей правоохранительных органов и разведывательных служб.

Экспорт и импорт источников

Практика импорта и экспорта источников также серьезно подвергнута махинациям в сфере лицензирования. Существующие правила экспортного контроля США не требуют государственной проверки документов получателя экспортированного из США источника, представляющего высокую степень риска, за исключением поставок, направляемых в страны, которые находятся под действием эмбарго, включая Кубу, Иран, Ирак, Северную Корею и Судан. Например, подставная компания Аль-Каиды может попытаться предстать в качестве легальной организации в любой другой стране с целью импорта радиоактивных источников, и она сможет осуществить подобную операцию без риска для себя. Только в марте 2003 г. во время проведения операции «Щит свободы» КЯР рекомендовала лицензиатам сообщать о любых передачах источников высокого риска в США или за их пределы по крайней мере за 10 дней до отгрузки. Следует подчеркнуть, что до этого государство никогда не отслеживало импорт и экспорт этих источников. Однако опубликование рекомендации не внесло изменения в основополагающие правила.

Обнадеживает то, что на саммите «большой восьмерки», прошедшем в июне 2004 г., ведущие индустриальные государства, большинство из которых являются основными экспортерами коммерческих радиоактивных источников, распространили заявление по итогам саммита о том, что к декабрю 2005 г. они введут процедуры тщательной проверки конечных пользователей в отношении экспортированных радиоактивных источников высокой степени риска. Как следствие, КЯР рассматривает новые правила лицензирования, которые ужесточат меры контроля над экспортом и импортом. В начале июля 2004 г. сотрудники КЯР представили на рассмотрение руководства КЯР предложенные изменения правил. В январе 2004 г. МАГАТЭ опубликовала свой Кодекс поведения по сохранности и безопасности радиоактивных источников, который рекомендовал странам ужесточить контроль над экспортом и импортом [4]. В июне 2004 г. Кодекс был одобрен странами «большой восьмерки» [18]. Временное руководство МАГАТЭ по выполнению кодекса все еще нуждается в согласовании [19]. Вероятно, КЯР приведет свои экспортные и импортные правила в соответствие с положениями Кодекса МАГАТЭ по экспорту и импорту и руководством по его выполнению.

Выявление незаконного оборота и ответные действия

1 марта 2003 г. вновь образованная Таможенная и пограничная служба при Министерстве внутренней безопасности США начала использовать на пунктах пограничного контроля приборы по обнаружению радиации при досмотре всех въезжающих в США. Ожидается, что каждый пограничный инспектор будет снабжен радиационным детектором размером с пейджер стоимостью в 2,5 тыс. долларов. Среди других приборов радиационного контроля есть переносной «идентификатор радиоактивных изотопов», который по существу может измерять радиоактивные «отпечатки» материала, и следовательно способен определять точный тип радиоактивного материала, который был обнаружен. При помощи переносных рентгеновских аппаратов инспекторы также смогут определить используется ли плотная экранизация, включая, например, свинцовые обшивки, для сокрытия радиоактивного материала от обнаружения. Однако сообщается, что в настоящее время ощущается нехватка рентгеновских аппаратов для оснащения всех крупных пограничных пунктов пропуска.

В этом новом ведомстве работают 9 тыс. инспекторов бывшей Таможенной службы, 6 тыс. инспекторов бывшей Службы иммиграции и натурализации, 3 тыс. бывших инспекторов Министерства сельского хозяйства и 10 тыс. сотрудников бывшей Пограничной службы. С таким уровнем персонала новое ведомство делает шаг вперед в создании интегрированного и

объединенного пограничного агентства. Что касается выявления радиоактивных материалов на границах США Таможенная и пограничная служба признает, что внедрение новых переносных радиационных детекторов является лишь одним элементом программы мероприятий по созданию многоуровневой системы обороны. Однако всеобъемлющие планы правительства США по созданию многоуровневой и интегрированной системы пограничной охраны для предотвращения потока потенциально опасных радиоактивных и ядерных материалов остаются неясными. В самом деле, как видно на примерах незаконного оборота наркотиков и нелегальной иммиграции, предотвращение незаконной транспортировки через неофициальные пограничные переходы по-прежнему представляет серьезную проблему.

Кроме того, Министерство внутренней безопасности предпринимает попытки сотрудничества со своими партнерами в других странах с целью выявления в иностранных портах ядерных и радиоактивных материалов, перевозимых в судах, до их отправления в США. Но даже если этот элемент системы раннего обнаружения будет функционировать полностью, необходимость в повторной проверке судов и грузов до их захода в порты США все еще будет сохраняться. Например, решительно настроенный террорист может скрыть за защитной оболочкой радиоактивное содержимое потенциально смертельного груза или перенести в открытом море ядерные или радиологические материалы на суда, которые благополучно прошли досмотр в иностранном порту.

Обоснованность: рассмотрение альтернатив радиоактивным источникам

Обоснованность использования радиоактивного источника является одним из трех краеугольных камней международных и национальных рекомендаций по радиационной безопасности; два других компонента – это ограничение доз и оптимизация. Принцип обоснованности призывает оценить риски и выгоду от использования радиоактивного источника в конкретных целях. Пользователи должны рассмотреть возможность альтернативы, если есть выбор, дающий сопоставимую выгоду и представляющий меньший риск. В отношении радиоактивных источников дополнительным фактором, который должен быть включен в процесс принятия решения об обоснованности, является контроль над источником в конце срока его эксплуатации. Потенциальные пользователи должны рассмотреть возможность принятия обязательства по обеспечению безопасной утилизации источника в конце срока его эксплуатации и, что не менее важно, запланировать расходы на утилизацию, которые, как было отмечено, могут иногда превышать расходы на приобретение источника.

Сталелитейная промышленность США, которая знакома с рисками и расходами, связанными с радиоактивным загрязнением, пересматривает некоторые сферы применения ядерных измерителей на своих металлургических предприятиях. Ядерные измерители уровня применялись для отслеживания уровня расплавленной стали в установках непрерывного литья заготовок. В некоторых случаях бывает, что расплавленная сталь выплескивается из системы отливки прямо на измеритель, что может расплавить защитную оболочку и сам источник. Руководство металлургических заводов заменяет эти ядерные измерители системами вихревого тока и термальными системами, хотя они и дороже. Сравнение расходов на альтернативную технологию с расходами на очистку от радиоактивного загрязнения наглядно демонстрирует, что использование альтернативной технологии представляет более разумный выбор. Рекомендации по рассмотрению технологических альтернатив радиоактивным источникам в других сферах были сделаны в отчетах и заявлениях Национального исследовательского совета, МАГАТЭ, Национального совета по радиационной защите и дозиметрическому контролю и Общества радиационной защиты [15, 20, 21, 22, 23]. Однако КЯР не считает, что имеет полномочия по внедрению принципа обоснованности и не склонна его продвигать, полагая, что его внедрение находится вне ее нынешней компетенции [24].

Рекомендации к действию

- В отсутствие повсеместно доступных, недорогих вариантов утилизации ненужных источников необходим национальный план, который бы предусматривал быстрый вывод из оборота и безопасное долгосрочное хранение ненужных радиоактивных источников.

Проект «ИВЭИВХ» идеально подходит для этой цели. Необходимы долгосрочные обязательства по его полному финансированию.

- Перепродажа и другие передачи бывших в эксплуатации источников, которые представляют риск с точки зрения безопасности, должны быть объектом усиленного регуляторного надзора для обеспечения того, что адресатом таких передач являются легитимные получатели, в особенности, в отношении источников, представляющих высокую степень риска.
- Между лицензирующими ведомствами, правоохранительными органами и разведывательными службами должен осуществляться обмен информацией об осужденных и известных нарушителях, чья деятельность была связана с радиоактивными источниками.
- Процесс разработки правил по ужесточению импорта и экспорта радиоактивных источников в КЯР должен быть ускорен, а сами правила должны соответствовать Кодексу поведения МАГАТЭ и руководству по его выполнению.

В долгосрочной перспективе должны быть рассмотрены требования к потенциальным пользователям радиоактивных источников относительно:

- обоснования предполагаемого использования источников с учетом доступности технологических альтернатив и необходимости обеспечения утилизации источников в конце срока эксплуатации;
- предоплаты расходов на утилизацию до того, как им разрешат стать собственниками источников.

Источники: [1] Закон об атомной энергии 1954 г. с поправками (на англ. яз.) // Интернет-страница КЯР: <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0980/ml022200075-vol1.pdf>>. [2] Кодекс федеральных правил по вопросам лицензирования радиоактивных и ядерных материалов (на англ. яз.) // Интернет-страница КЯР: <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/>>. [3] Lubenau J. O., Yusko J. G. Radioactive materials in recycled metals—an update // Health Physics. – March 1998. – Volume 74. – No. 3. – Pp. 293-299 (Любенау Дж., Юско Дж. Радиоактивные материалы в переработанном металле – новые данные // Хэлф Физикс). [4] Кодекс поведения по сохранности и безопасности радиоактивных источников (на англ. яз.). – IAEA/CODEOC/2001. – Вена, МАГАТЭ. – 2001. [5] Категоризация радиоактивных источников (на англ. яз.). – IAEA-TECDOC-1344. – Вена, МАГАТЭ. – 2001. [6] Lubenau J. O., Yusko J. G. Spent/disused/orphan sources: Action is needed // Health Physics Society Newsletter. – July 2000. – Volume 28. – No.7. – Pp. 2-6 (Любенау Дж., Юско Дж. Отработанные, вышедшие из эксплуатации, бесхозные источники: требуются действия // Вестник Общества радиационной защиты). [7] González A. J. Strengthening the Safety of Radiation Sources and the Security of Radioactive Materials: Timely Action // IAEA Bulletin. – 1999. – Volume 41. – No. 3. – Pp. 2-17, IAEA website, <<http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull413/article1.pdf>> (Гонсалес А. Усиление безопасности радиационных источников и сохранности радиоактивных материалов: своевременные действия // Бюллетень МАГАТЭ). [8] Раздел 10 КФП, Часть 61, Требования к лицензированию поверхностной утилизации радиоактивных отходов (на англ. яз.) // Интернет-страница КЯР: <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part061/>>. [9] Раздел 10 КФП, Часть 61, Подзаголовок D, Параграф 55, Классификация отходов (на англ. яз.) // Интернет-страница КЯР: <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part061/part061-0055.html>>. [10] U.S. Department of Energy. DOE Surpasses Congressional Target of Recovering Radioactive Sources // 2004. – May 18. – National Nuclear Security Administration website: <[http://www.nnsa.doe.gov/docs/PR_R-04-103_orphaned_sources_release\(5-04\).pdf](http://www.nnsa.doe.gov/docs/PR_R-04-103_orphaned_sources_release(5-04).pdf)> (Министерство энергетики США. Министерство энергетики перевыполняет заданный Конгрессом план по выводу из оборота радиоактивных источников // Интернет-страница Национальной администрации по ядерной безопасности). [11] Off-Site Source Recovery Project. Off-Site Source Recovery // Los Alamos National Laboratory. – LALP 02-26. – February 2002 (Проект «Изъятие вышедших из эксплуатации источников на временное хранение». Изъятие вышедших из эксплуатации источников на временное хранение // Лос-Аламосская национальная лаборатория). [12] U.S. General Accounting Office. Nuclear Nonproliferation - DOE Action Needed to Ensure Continued Recovery of Unwanted Sealed Radioactive Sources // GAO-03-483. – April 2003 (Главное контрольно-финансовое управление США. Ядерное нераспространение – Необходимы действия Министерства энергетики для обеспечения продолжения вывода из оборота ненужных герметичных радиоактивных источников). [13] Meserve R. A. Effective Regulatory Control of Radioactive Sources. Speech at the IAEA International Conference of National Regulatory Authorities with Competence in the Safety of Radiation Sources and the Security of Radioactive Materials, Buenos Aires, Argentina, December 11-15, 2001 // NRC website: <<http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/commission/speeches/2000/s00-32.html>> (Мезерв Р. Эффективный регуляторный контроль над радиоактивными источниками. Выступление на Международной конференции национальных регулирующих ведомств, ответственных за безопасность радиоактивных источников и сохранность радиоактивных материалов, организованной МАГАТЭ // Интернет-страница КЯР). [14] Ferguson C. D., Kazi T., Perera J. Commercial Radioactive Sources: Surveying the Security Risks // CNS Occasional Paper. – January 2003. – No. 11. – CNS website: <<http://www.cns.mii.edu/pubs/opapers/op11/index.htm>> (Фергюсон Ч., Казы Т., Перера Дж. Коммерческие радиоактивные источники: обзор рисков безопасности // Непериодическая серия докладов ЦИПН). [15] Bradley F. J., Cabasino L., Kelley R., Awai A., Kasyk G. The Auburn Steel Company Radioactive Contamination Accident // NUREG-1188, Washington, DC: NRC, 1986 (Брэдли Ф., Кабасино Л., Келли Р., Авай А., Касык Г. Инцидент с радиоактивным загрязнением в сталелитейной компании в г. Оберн). [16] Dicus G. J. USA Perspectives. Safety and security of radioactive sources in the United States // IAEA Bulletin. – 1999. – Volume 41. – No. 3. – Pp. 22-27. – IAEA website: <<http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull413/article3.pdf>> (Дикус Г. Перспективы США. Безопасность и

сохранность радиоактивных источников в США // Бюллетень МАГАТЭ]. [17] Программа КДПРК по возвращению бесхозных источников (на англ. яз.): <<http://www.crcpd.org/orphans.asp>>. [18] План действий «большой восьмерки» по нераспространению (на англ. яз.) // Интернет-страница саммита «большой восьмерки» 2004 г. на Си-Айланд: <http://www.g8usa.gov/d_060904d.htm>. [19] Безопасность радиоактивных источников – временное руководство для комментариев (на англ. яз.) // IAEA-TECDOC-1355. – June 2003. [20] Committee on Science and Technology for Countering Terrorism, National Research Council. Nuclear and Radiological Threats // Chapter 2 in Making the Nation Safer: The Role of Science and Technology in Countering Terrorism. – National Academy Press. – 2002. – P. 61. – National Academies Press website: <<http://www.nap.edu/html/stct/39-64.pdf>> (Комитет по науке и технологиям для борьбы с терроризмом Национального исследовательского совета. Ядерные и радиологические угрозы // Глава 2 в книге Укрепляя безопасность нации: роль науки и технологий в противодействии терроризму // Нэшнл Академи Пресс). [21] Findings of the President of the Conference. IAEA International Conference on Security of Radioactive Sources, Vienna, March 2003: <<http://www.iaea.org/NewsCenter/Features/RadSources/PDF/findings.pdf>> (Выводы президента Конференции. Международная конференция МАГАТЭ по сохранности радиоактивных источников). [22] National Council on Radiological Protection. Managing Potentially Radioactive Scrap Metal // Report 141. – January 2003 (Национальный совет по радиологической защите. Управление потенциально радиоактивным металлоломом). [23] Health Physics Society. State and Federal Action is Needed for Better Control of Orphan Sources // HPS Position Statement. – April 2002. – HPS website: <<http://hps.org/documents/orphanourcesposition.pdf>> (Общество радиационной защиты. Необходимы действия на уровне штатов и на федеральном уровне для лучшего контроля бесхозных источников). [24] Diaz N. J. Radiological Terrorism // Issues in Science and Technology. – Winter 2004. – Pp. 13-14 (Диас Н. Радиологический терроризм // Ишьюз ин сайенс энд технолоджи).

Статус радиоактивных материалов в Таджикистане

Акрам Джурсаев, ученый секретарь Международного центра по исследованию космических лучей Физико-технического института Академии наук и научный консультант Фонда имени академика Адхамова (Республика Таджикистан)

Введение

Радиоактивные источники используются в Таджикистане в различных отраслях промышленности и науки, но их применение, в основном, остается вне рамок законодательного регулирования. Несмотря на поддержку МАГАТЭ оказанную Таджикистану в обнаружении бесхозных источников и разработке нормативно-правовой базы по обеспечению радиационной безопасности Таджикистана, реализация этих новых правил до сих пор далека от требуемого уровня. В этой статье освещаются недостатки существующего законодательства и даются рекомендации относительно усовершенствования исполнения правил безопасности и предотвращения распространения и рисков для здоровья, связанных с нерегулируемым использованием радиоактивных источников.

Применение радиоактивных источников в Таджикистане

В советское время разработка радиоизотопных технологий в Таджикистане проводилась централизованно Всесоюзным научно-исследовательским институтом радиационной техники (ВНИИРТ) или при его обязательном участии, а поставка оборудования с радиоизотопными источниками, как правило, осуществлялась Всесоюзным объединением «Изотоп». Самостоятельного производства радиоизотопных источников в Таджикистане никогда не было. Ниже приведены несколько примеров использования таких технологий в Таджикистане.

Геологоразведка и горная промышленность

В геологоразведке и горной промышленности радиоизотопные технологии использовались наиболее интенсивно. Опробование пород при геологоразведочных работах проводилось на местах. Применялись рентген-флюоресцентные методики бороздкового (штольного) опробования с использованием радиоактивных изотопов америция-241 и олова-120. В разведочных работах по поиску нефти непосредственно в скважинах широко использовались различные методики нейтронного каротажа для определения состава вмещающих пород с использованием таких радиоизотопных источников нейтронов, как калифорний-252 или композитные плутоний-, полоний- или радий-бериллиевые источники. Для целей плотностного каротажного опробования использовались радиоизотопы цезия-137 и кобальта-60. Кроме использования на местах, радиоактивные изотопы америция-241 и олова-120 применялись при лабораторных исследованиях элементного состава пород методом рентген-флюоресцентного анализа.

Горно-обогатительные комбинаты использовали радиоизотопные методики уже при первой сортировке поступающей из штолен породы для определения среднего уровня содержания в них полезных ископаемых. Это было вызвано тем, что при значительных отклонениях концентраций без оперативного вмешательства в технологический процесс неизбежны потери либо дорогостоящих флотационных реагентов, либо самого концентрируемого материала. В лабораторных исследованиях состава продукта как в технологической линии, так при кондиционном контроле выходящего продукта применялись методы рентген-флюоресцентного анализа с использованием радиоактивных изотопов америция-241 и олова-120.

Здравоохранение и биологические науки

В настоящее время радиационная терапия в Таджикистане используется только в главной больнице страны – Республиканской больнице №1 в Душанбе. Здесь применяют установки как внешнего, так и для внутриволостного облучения с использованием высокоактивных изотопов кобальта-60. Большое количество изотопов, в основном короткоживущих, использовалось для целей ранней диагностики заболеваний. В настоящее время обсуждается возможность возобновления исследований в Республиканском диагностическом центре и в научно-исследовательских институтах Академии наук биологического профиля.

Промышленность

Практически на любом производстве, где есть необходимость дозировать большие количества различных материалов, используются изотопные измерители с высокорadioактивными источниками цезия-137 или кобальта-60. Аналогичные установки используются для контроля за состоянием выбросных труб таких производств, как котельные теплоэнергоцентралы (ТЭЦ), заводы по производству цемента и другие предприятия, в выбросных трубах которых может накапливаться копоть или другие отходы, перекрывающие их и уменьшающие их эффективность. Для обнаружения внутренних дефектов в литейных изделиях применялись простые в эксплуатации и эффективные радиоизотопные дефектоскопы. Литейные цеха есть на заводах «Таджиктекстильмаш», «Таджикгидроагрегат» и почти на всех других крупных заводах. В качестве приборов неразрушающего контроля дефектоскопы являются «детекторами изъянов», способными обнаружить дефекты в металлах, и в них используются наборы радиоизотопных источников, имеющих различные типы гамма-излучения, которые применяются в зависимости от материала отливок, их размеров и прочих параметров.

Академическая наука

В академической науке используется различная радиоизотопная продукция. Здесь применяются радиоизотопы от самых легких – дейтерия и трития до самых тяжелых – урана, тория и плутония. Если вышеперечисленные отрасли в основном использовали ампулированные источники закрытого типа, то в науке чаще применялись различные химические соединения радиоактивных веществ открытого типа.

Таким же широким является и спектр научных исследований с использованием этих веществ. Это и проблемы фотосинтеза в условиях средне- и высокогорья, и развитие химических технологий, и развитие новых методов исследования химического и элементного состава различных веществ, и многое другое.

К использованию именно таких радиоактивных веществ предъявлялись самые жесткие требования как в связи со сложностью их учета и хранения, так и по причине более простого попадания этих материалов в организм человека. Тем не менее, такие источники не могут рассматриваться как представляющие высокий риск с точки зрения их использования в мощных радиационных устройствах распыления.

Нормативно-правовая база: закон «О радиационной безопасности»

Первые попытки правительства по усовершенствованию контроля над радиоактивными материалами в Таджикистане натолкнулись на практически непреодолимые трудности из-за последствий гражданской войны и большого оттока специалистов. В таких обстоятельствах правительство Таджикистана в декабре 1999 г. приняло решение стать членом Международного

агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и просить его содействия как в вопросах технического оснащения, так и в организационно-правовых вопросах. Благодаря МАГАТЭ такая помощь стала оказываться незамедлительно. Первая техническая помощь была оказана даже раньше официального признания Таджикистана членом МАГАТЭ 20 сентября 2000 г. на Генеральной конференции МАГАТЭ. Академия наук, несмотря на большие финансовые затруднения, взяла на себя координирующие функции в вопросах регулирования деятельности, связанной с использованием радиоактивных веществ. Агентство по ядерной и радиационной безопасности, организованное при Президиуме Академии наук, работает в тесном контакте со специалистами МАГАТЭ.

В целом, прогресс в деле обеспечения радиационной безопасности Таджикистана очевиден. В июле 2003 г. девятая сессия Маджлиси Милли (верхняя палата парламента Республики Таджикистан) приняла закон «О радиационной безопасности», который был подписан президентом Таджикистана 1 августа 2003 г. Однако в законодательстве Таджикистана не удалось создать систему, которая в полной мере определяла бы обязанности государственных органов по обеспечению безвредного и безопасного использования радиоактивных материалов.

Контролирующими функциями регулирующего органа в Республике Таджикистан были наделены следующие ведомства:

- Министерство внутренних дел в части выдачи разрешений на владение радиоактивными веществами и контроля за их безопасностью;
- Министерство здравоохранения в части разрешения деятельности и контроля за состоянием радиационной гигиены и загрязненности объектов, использующих радиоактивные вещества;
- Министерство охраны природы в части контроля загрязненности окружающей среды;
- Министерство по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне в части принятия адекватных мер реагирования по ликвидации последствий возможных аварий.

Однако из-за отсутствия регулирующего законодательства перечисленные организации осуществляют указанные функции без взаимного согласования, зачастую дублируют друг друга и не удовлетворяют международным стандартам, как, например документу МАГАТЭ IAEA-TECDOC-1067 «Организация и внедрение национальной регулирующей инфраструктуры по защите от ионизирующих излучений и сохранности источников излучения» (МАГАТЭ, Вена, 1999 г.). Так, в настоящее время в Таджикистане вряд ли найдется организация, которая могла бы точно определить общее количество радиоактивных материалов в стране и описать места их расположения.

Главный пробел закона «О радиационной безопасности» заключается, по-видимому, в том, что он возлагает всю ответственность за исполнение закона на Агентство по ядерной и радиационной безопасности при Академии наук. Это агентство определено государственным регулирующим органом по обеспечению радиационной безопасности, проводит единую государственную политику и координирует работу других полномочных органов. Однако на другие правительственные ведомства, как, например, министерства здравоохранения и внутренних дел, также возложены важные задачи по защите общества от радиации, но закон «О радиационной безопасности» не конкретизирует, как должна согласовываться деятельность этих различных ведомств.

В частности, законом конкретно не определены контролирующие и разрешающие органы, хотя очевидно, что вопросами радиационной санитарии и гигиены может заниматься только Министерство здравоохранения, вопросы обеспечения физической безопасности находятся в компетенции Министерства внутренних дел, окружающую среду от вредных воздействий защищает Министерство охраны природы, для захоронений существует Республиканский пункт захоронения радиоактивных отходов, а в экстренных случаях лучше всех справится Министерство по чрезвычайным ситуациям. Законодательное закрепление перечисленных обязанностей, наряду с координирующими и лицензирующими функциями Агентства по ядерной и радиационной

безопасности, могло бы стать основой для создания всеобъемлющей системы обеспечения радиационной безопасности, но пока продолжается неразбериха с обязанностями.

Еще одна слабость закона заключается в том, что 24 основных понятия, определения которых даны в Статье 2, могут запутать даже специалистов. Хотя в разработанных под руководством МАГАТЭ «Международных основных нормах безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения» имеется глоссарий, содержащий определения ряда терминов, рекомендованных для использования в странах-членах МАГАТЭ, авторы закона в своей законотворческой деятельности этот общедоступный документ не использовали.

Возможно самый серьезный недостаток закона содержится в Статье 3 «Принципы обеспечения радиационной безопасности». Это положение было добавлено в текст закона из альтернативного проекта, разработанного Академией наук. Но редактирование текста без помощи специалистов привело к замене одного слова, в результате чего появилась непонятная формулировка, которая, по-видимому, означает, что большие дозы облучения лучше, чем меньшие. Ниже приведены выдержки из принятого закона и его проекта, разработанного специалистами:

- в законе – «запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества доза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучением»;
- в проекте – «запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным к естественному радиационному фону облучением».

Этот закон требует пересмотра для устранения таких ошибок и введения дополнительных механизмов его исполнения. Такой пересмотр также дал бы возможность для приведения его в соответствие с международными стандартами. А пока разумным шагом стало бы решение правительства принять для применения на территории Таджикистана уже упомянутые «Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения». Поскольку страна является членом МАГАТЭ, это означало бы, что международные стандарты должны на деле признаваться внутри Таджикистана.

Нынешняя ситуация в сфере безопасности и будущие шаги

К сожалению, в настоящее время в сфере обеспечения радиационной безопасности страны делается очень мало, несмотря на то, что проблемой серьезно озабочены санитарно-эпидемиологическая служба Министерства здравоохранения, подразделения химической и радиационной разведки Министерства по чрезвычайным ситуациям и Академия наук. Первые два учреждения проводят очень важную работу по учету имеющихся на предприятиях радиоактивных веществ. Но ввиду ограниченности в кадровом и техническом потенциале они не смогли осуществить фактическую инвентаризацию, а их работа свелась к просмотру бумаг, предоставляемых предприятиями.

Однако только решением вопросов учета радиоактивных веществ решить проблему радиационной безопасности невозможно. К примеру, еще одним критическим элементом в контроле над радиоактивными материалами является экспортный контроль. Таджикистан одним из первых среди постсоветских государств Центральной Азии принял закон «О государственном контроле за экспортом вооружений, военной техники и продукции двойного назначения», согласно которому вся радиоактивная продукция подпадает под экспортный контроль. Однако очевидно, что закон так и остался в форме декларации, поскольку уполномоченного органа для выполнения его положений создано не было. Пассивность в решении вопросов экспортного контроля в Таджикистане не содействует эффективному решению проблемы обеспечения радиационной безопасности.

Другим чрезвычайно важным мероприятием необходимо считать срочную организацию сбора и захоронения на Республиканском пункте захоронения радиоактивных отходов всех радиоактивных

источников, у которых закончился срок гарантийной безопасности и которые тем самым превратились в радиоактивные отходы.

В существующих экономических условиях правительство вряд ли в состоянии решать все эти проблемы. Именно в таких случаях правительственные органы и прибегают к помощи неправительственных организаций. Эти организации могут и самостоятельно решить ряд вопросов, и заострить внимание правительственных органов и международных организаций на наиболее насущных проблемах. Такие общественные организации в Таджикистане существуют, и они уже выдвинули ряд предложений. К примеру, в целях предотвращения возможных аварий и нормализации радиационной обстановки, Фонд имени академика Адхамова предложил срочно провести фактическую инвентаризацию радиоактивных источников наряду с регистрацией видов деятельности предприятий, предусматривающих их использование. При проведении инвентаризации предлагалось в обязательном порядке регистрировать бесхозные радиоактивные источники с указанием причин утери в инвентаризационных ведомостях. Такая инвентаризация могла бы проводиться совместно представителями Министерств внутренних дел, по чрезвычайным ситуациям и здравоохранения с привлечением специалистов Академии наук и Министерства образования. Если при этом объявить, что в период инвентаризации и в трехмесячный срок после ее завершения захоронение радиоактивных источников будет осуществляться за счет государственного бюджета, а после указанного срока – по ценам, установленным Республиканским пунктом захоронения радиоактивных отходов, появился бы дополнительный стимул для пользователей сообщить и сдать неэксплуатируемые радиоактивные источники. Кроме того, Фонд предлагал принять срочные меры по доукомплектованию соответствующих служб Министерств по чрезвычайным ситуациям и здравоохранения радиометрическим, дозиметрическим и поисковым оборудованием с привлечением технического содействия и средств МАГАТЭ, а также организовать одновременный розыск бесхозных и «брошенных» источников при помощи экспертов МАГАТЭ, которым удалось обнаружить большое количество таких источников на территориях бывших военных баз в Грузии.

Эти предложения увенчались некоторым успехом. С помощью экспертов МАГАТЭ и при их технической поддержке удалось не только оснастить названные службы радиометрическим, дозиметрическим и поисковым оборудованием, но и найти несколько радиоактивных источников. Так, после того, как МАГАТЭ прислала группу специалистов в августе 2002 г., в горной местности были найдены два источника от потерпевших в разное время катастроф вертолетов.

К сожалению, из-за отсутствия средств не была реализована в полном объеме фактическая инвентаризация радиоактивных источников и проверка условий их хранения. Ситуация по-прежнему остается тревожной. Так, в 2003 г. на свалке в районе Академгородка был обнаружен пустой контейнер от дефектоскопа, обычно имеющего в своем составе высокоактивные источники. Защита контейнера была выполнена из обедненного урана, который сам по себе обладает очень слабой радиоактивностью.

По имеющимся оценкам, стоимость проведения операции по сбору неэксплуатируемых радиоактивных источников с предприятий не превысит в итоге 7,5-10 тысяч долларов США. Однако поиск каждого бесхозного источника потребует значительно больших затрат, хотя они будут компенсированы снижением опасности облучения населения.

Кроме того, в Таджикистане имеется некоторое количество старых источников америция-241 советского производства. Эти источники производства имеют существенный недостаток: гелий, накапливающийся в герметически закрытом источнике, разрывает корпус источника, что приводит к радиоактивному загрязнению места хранения и может привести к попаданию радиоактивных веществ в организм рабочих предприятия. (Радиоактивный распад атома америция-241 приводит к образованию альфа-частицы - ядра гелия, который может присоединить электроны и образовать газ гелия.)

Весьма вероятно, что после сбора источников, содержащих америций-241, придется провести дезактивацию мест хранения и поиск других возможных мест загрязнения. Поэтому к сбору таких

радиоактивных источников должен привлекаться только специально проинструктированный персонал.

Другое предложение Фонда имени Адхамова было связано с пресечением незаконного владения радиоактивными веществами. Анализ уголовных дел, связанных с незаконным владением радиоактивными веществами, показывает, что, как правило, задержание нарушителей происходит случайно, например, при досмотре транспорта. Такой досмотр в государствах Центральной Азии в настоящее время проводится регулярно в связи с резко возросшим незаконным оборотом наркотиков. В Таджикистане посты досмотра находятся практически на всех межрайонных границах. Очевидно, что на использование транспорта нарушителей толкает необходимость упаковки радиоактивных веществ в достаточно тяжелые контейнеры. Оснащение транспортной милиции простейшими индикаторами ионизирующих излучений резко повысило бы вероятность обнаружения грузов, содержащих радиоактивные материалы.

Примечание редактора: В ближайшие годы международное сотрудничество будет оставаться важным элементом в разработке более эффективных мер контроля над радиоактивными источниками. В частности, в мае 2002 г. США, Россия и МАГАТЭ начали трехстороннюю программу, первоначально концентрировавшую внимание на разработке совместных проектов в Азербайджане, Грузии, Казахстане, Молдове, Таджикистане, Украине и Узбекистане. Американский компонент этой программы – программа Министерства энергетики США по радиационным устройствам распыления – предлагает три основных варианта помощи в обеспечении безопасности опасных радиоактивных источников. «Первый заключается в оказании содействия в утилизации. Второй нацелен на консолидацию мест хранения для уменьшения количества зданий, в которых хранятся опасные источники. Третий вариант заключается в обеспечении безопасности источников на местах» [1, 2].

Источники: [1] Garner K., Johnson C., Kohlen A., Waud B. Cooperative RDD Work in States of the Former Soviet Union // Presentation at the 44th INMM Annual Meeting, Phoenix, Arizona, July 2003 (Гарнер К., Джонсон К., Коэн А., Уод Б. Совместная работа по РУР в государствах бывшего Советского Союза // Презентация на 44-й ежегодной встрече Института управления ядерными материалами, г. Феникс, штат Аризона, июль 2003 г.). [2] Критику этой первоначальной инициативы США см. в: U.S. General Accounting Office. U.S. and International Assistance Efforts to Control Sealed Radioactive Sources Need Strengthening // 2003. – May: <<http://www.gao.gov/cgi-bin/getrpt?GAO-03-638>> (Главное контрольно-финансовое управление США. Американские и международные программы помощи по контролю над герметичными радиоактивными источниками требуют усиления).

Состояние ядерной и радиационной безопасности в Грузии

Гиорги Набахтиани, начальник отдела, Служба ядерной и радиационной безопасности, Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Республики Грузия

Перечень радиоактивных источников и законодательная система Грузии

Грузия предпринимает все более решительные шаги по совершенствованию процесса регулирования в сферах ядерной и радиационной безопасности. Со времени вступления в феврале 1997 г. в Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) Грузия активно сотрудничает с этой международной организацией. Краеугольным камнем всей деятельности, связанной с ядерной и радиационной безопасностью страны, является рамочный закон «О ядерной и радиационной безопасности» (№1674-1с), который был принят парламентом Грузии 30 октября 1998 г. и вошёл в силу после подписания президентом 1 января 1999 г. Согласно этому закону (Статья 8, Параграф 1), государственное управление в сфере ядерной и радиационной безопасности осуществляет Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии, для чего при министерстве создаётся Служба ядерной и радиационной безопасности (Статья 8, Параграф 2). Кроме того, закон перечисляет следующие полномочные государственные органы по регулированию ядерной и радиационной безопасности:

- Государственная инспекция технического надзора Грузии – в сфере осуществления надзора за технической безопасностью ядерной и радиационной деятельности и выдачи разрешений;

- Инспекция труда при Министерстве социальной защиты, труда и здравоохранения – в сфере осуществления надзора за охраной труда на ядерных и радиационных объектах и выдачи разрешений;
- Министерство социальной защиты, труда и здравоохранения – в сфере осуществления государственного санитарного надзора в целях предупреждения вредного воздействия ионизирующего излучения на организм человека, вызванного нарушениями санитарно-гигиенических правил и норм, а также выдачи разрешений;
- Министерство внутренних дел – в сфере предупреждения и ликвидации пожаров; подготовки граждан в чрезвычайных ситуациях; планирования и контроля профилактических мероприятий; физической защиты ядерных и радиационных объектов, а также выдачи разрешений;
- Министерство государственной безопасности – в сфере физической защиты ядерных и радиационных объектов, а в случае ядерной аварии – в сфере дезактивации, а также выдачи разрешений;
- Государственный департамент стандартизации, метрологии и сертификации – в сфере государственного контроля ядерной и радиационной безопасности и надзора за соблюдением требований государственных стандартов, а также выдачи разрешений;
- Министерство урбанизации и строительства – в сфере осуществления государственной экспертизы проектов строительства ядерных и радиационных объектов и выдачи разрешений.

Координация действий всех вышеперечисленных государственных органов входит в компетенцию Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов. Посредством Службы ядерной и радиационной безопасности оно проводит государственное регулирование и контроль в этой чувствительной сфере. Важнейшим условием осуществления данной деятельности является обновление базы данных радиоактивных источников, имеющих в Грузии. Согласно этому реестру, в настоящее время в Грузии находятся 1300 радиоактивных источников (в этот список не входят так называемые «бесхозные источники», поскольку по определению они находятся вне нормативного и учетного контроля). Среди них можно выделить следующие наиболее важные группы:

- Радиоактивные источники, используемые на 28 промышленных предприятиях и объектах геологического профиля в составе радиоизотопных приборов (гамма-реле, плотномеры, уровнемеры, гамма дефектоскопы). Их основная часть представлена источниками гамма-излучения (цезий-137 (Cs^{137}), кобальт-60 (Co^{60}), иридий-192 (Ir^{192})) – всего 48 установок;
- Нейтронные источники, используемые для каротажа буровых скважин (амерций-241-бериллий ($Am^{241}-Be$), полоний-210-бериллий ($Po^{210}-Be$), плутоний-239-бериллий ($Pu^{239}-Be$), калифорний-252 (Cf^{252})), а также два нейтронных генератора (типа НГ-200, энергия – 18,6 кэВ, радиоактивность – $9,2 \cdot 10^{11}$ Бк или 24,9 кюри) активационного анализа;
- Особая группа гамма-облучателей типа «ГУБЭ-400» (цезий-137, активность $28 \cdot 10^{13}$ Бк или 7568 кюри) и «КОЛОС» (цезий-137, активность $13 \cdot 10^{13}$ Бк или 3513 кюри), а также три установки РХМ-γ-20 с изотопом кобальт-60 (активность $8 \cdot 10^{13}$ Бк или 2162 кюри); необходимо отметить, что эта группа источников представляет высокую степень риска из-за высоких уровней активности;
- Радиоактивные вещества, используемые в открытом виде в 13 научно-исследовательских институтах и медицинских учреждениях. По используемой годовой активности они относятся к третьему классу работ и таким образом не представляют высокий уровень риска, как первый и второй класс;
- Пункт захоронения радиоактивных отходов (законсервирован);
- Отдельная группа радиоизотопных приборов с активностью источника до 5 микрокюри, в том числе детекторы дыма, нейтрализаторы статического электричества и другие приборы, использующие различные типы излучения.

Так как после развала Советского Союза многие предприятия закрылись или были репрофилированы, реестр радиоактивных источников нуждается в пересмотре. В этом направлении ведется довольно активная деятельность. Значительную проблему в этой связи

представляют гамма-реле на основе цезия-137. Проведенные на различных предприятиях проверки выявили, что во многих случаях они уже не используются и хранятся в непригодных для этого складских помещениях, в то время как радиоактивные источники должны храниться в особых условиях согласно соответствующим нормам [2]. В Грузии применялись гамма-реле советского производства различных типов (ГР-6, ГР-7, ГР-8), в которых использовался радионуклид цезий-137 с активностью порядка единиц кюри, помещенный в специальный защитный контейнер. Среди устройств, работавших на радионуклиде цезия-137, особого внимания заслуживают из-за относительно высокой радиоактивности установки «КОЛОС», которые применялись для облучения семян. В настоящее время в Грузии имеется шесть таких установок (год выпуска – 1974). Каждая из них содержит около 60 источников цезия-137, суммарная начальная активность которых составляла $1,3 \cdot 10^{14}$ Бк (3513 кюри). В сельскохозяйственных целях также применяются установки ГУПОС-Н-04-800-3М «СТЕБЕЛЬ» с 16 источниками цезия-137 с общей начальной активностью $7,77 \cdot 10^{13}$ Бк (2100 кюри). Кроме того, имеются в наличии источники цезия-137, которые применяются в дефектоскопах и других приборах.

Основными установками, использующими радионуклид кобальт-60, являются облучатели РХМ-γ-Co (активность источника порядка 10^{13} Бк или 270 кюри), применяемые в научных институтах, и медицинские установки «АГАТ» и «РОКУС», используемые для облучения онкологических больных. Установки второй группы находят более широкое применение, поэтому им уделяется особое внимание. В последние годы при финансовой поддержке МАГАТЭ было осуществлено переоборудование онкологических центров Грузии. С этой целью в Национальном онкологическом центре в Тбилиси старый источник кобальта-60 был заменен на новый (активность приблизительно $22 \cdot 10^{13}$ Бк или 6000 кюри), а в Кутаисском и Аджарском онкологических центрах была установлена новая аппаратура с источниками кобальта-60 (та же активность). Новая аппаратура позволяет увеличить эффективность работы онкологических центров с одной стороны, а с другой стороны дает возможность уменьшить нежелательную дозовую нагрузку онкологических больных при их облучении. Все работы осуществлялись под строгим контролем Службы ядерной и радиационной безопасности.

Радионуклид иридий-192 используется в основном в дефектоскопах. Активность источников иридия-192 колеблется в диапазоне порядка единиц кюри ($8,5 \cdot 10^{11}$ Бк – $1,47 \cdot 10^{13}$ Бк). Нужно учитывать, что период полураспада иридия-192 равен 74 суткам, поэтому многие старые иридиевые источники практически уже не являются источниками ионизирующего излучения. Так, например, на Потийском судостроительном заводе хранились 12 источников иридия-192, ранее применявшиеся в дефектоскопах. Потребность в них давно отпала. Поскольку по году выпуска возраст каждого источника превышал десять лет, то их активность была настолько мала, что по существующим нормам [2] они уже не считались источниками ионизирующего излучения. Тем не менее, было принято решение об их специальном хранении в бетонных кубах (на их поверхности наблюдается только естественный радиационный фон), хотя они уже не подпадают под действие специального контроля как источники ионизирующего излучения.

Среди источников стронция-90, находящихся в Грузии, самыми мощными являются источники, найденные в Сванетии (описание этих источников будет дано ниже). Этот радионуклид широко использовался в различных научно-исследовательских учреждениях. В настоящее время в Грузии в небольшом количестве (45 единиц) имеются источники стронция-90 БИС-МИ-2, а также другие маломощные источники стронция-90. В последнее время они находят применение и в промышленности. Так, в Грузию были завезены две установки с двумя низкоактивными источниками стронция-90 (активность каждого $9,25 \cdot 10^8$ Бк или 0,025 кюри) для проверки качества набивки сигарет на табачной фабрике.

Особо следует выделить источники америция-241. В Грузии большинство источников америция-241 относятся к типу ИГИЯ (21 единица), хотя есть и другие типы, которые в настоящее время не находят применения. Источники америция-241 широко используются для каротажа, например, в разведочных работах по поиску нефти, наряду с нейтронными источниками плутония-бериллия, полония-бериллия, и америция-бериллия. С этой же целью используются нейтронные источники калифорния-252, хотя, по сравнению с другими они используются крайне редко. Следует отметить,

что америций-241 можно встретить в детекторах дыма. В этих же приборах применяются и источники плутония-239. Однако из-за очень малого количества радиоактивного материала они не попадают в категорию потенциально опасных источников ионизирующей радиации и не регулируются специальными правилами.

Как известно, основную дозу облучения население получает от медицинских источников. Поэтому особое внимание уделяется медицинским установкам, содержащим источники ионизирующего излучения. Среди них подавляющее большинство составляют рентгеновские аппараты. Следует отметить, что большинство рентгеновских аппаратов в Грузии морально и технически устарели и подлежат замене. Так, например, всего 2,2% составляют аппараты с менее чем пятилетним сроком службы, 3% – с десятилетним сроком, а остальные работают свыше десяти лет.

Требования к лицензированию

Как уже отмечалось выше, система регулирования в сфере ядерной и радиационной безопасности, в основном, опирается на закон «О ядерной и радиационной безопасности». Однако для успешного претворения в жизнь основных требований данного закона обязательным является принятие некоторых законов и подзаконных актов. Важнейшим среди них является нормативный акт, устанавливающий систему лицензирования ядерной и радиационной деятельности в Грузии. Поэтому, основываясь на требованиях закона Грузии «О ядерной и радиационной безопасности» (Статья 48, Параграф А) министр охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии утвердил положение «О лицензировании ядерной и радиационной деятельности» (Приказ №03 от 14 января 2002 г.). Данный документ дает учреждает систему лицензирования в соответствии с требованиями рамочного закона (Глава 3.4). Этот нормативный акт, ссылаясь на Статью 7 закона, четко определяет круг обязанностей различных министерств и ведомств в новой системе лицензирования. Особенно важным является разграничение прав и обязанностей между регулирующим органом и Министерством труда, здравоохранения и социальной защиты, так как до образования регулирующего органа некоторые его функции выполнялись этим министерством. Согласно Параграфу 3 Статьи 9 нового нормативного акта, для получения лицензии на ядерную и радиационную деятельность соискатель лицензии должен сначала получить разрешения от всех ведомств, указанных в Статье 7 рамочного закона (см. приведенный выше список восьми государственных учреждений). Среди этих разрешений наиболее важным является «санитарно-гигиенический паспорт», который выдается Министерством труда, здравоохранения и социальной защиты для удостоверения того, что соискатель уже разработал все необходимые документы, касающиеся обеспечения качества. Еще одним важным требованием в рамках новой системы лицензирования является наличие у лицензиата лица, ответственного за радиационную защиту. Кроме того, в соответствии со Статьей 7 закона «О ядерной и радиационной безопасности» соискатель должен получить специальное одобрение от различных уполномоченных организаций.

Заявка от соискателя на получение лицензии рассматривается лицензионным советом [3], который в течение 30 дней от даты подачи заявки выносит решение о выдаче лицензии или об отказе в ней. Такая процедура, хоть и кажется довольно громоздкой, гарантирует максимальный уровень безопасности при обращении с радиоактивными источниками.

Главным условием выдачи лицензии, которое должен принять соискатель во время процесса лицензирования, является периодическое инспектирование объекта, занимающегося деятельностью с использованием ядерных или радиоактивных источников. В Грузии применяются практически все известные виды инспектирования, включая предпусковое (commissioning), во время закрытия (decommissioning), с предупреждением (announced), без предупреждения (unannounced) и т.д.

Лицензия выдается на ограниченный период времени в зависимости от степени риска конкретной ядерной и радиационной деятельности. Однако новый закон «О лицензировании производственной деятельности» отменит все действующие нормативные акты о порядке лицензирования, а их все еще действительные статьи будут включены в рамочный закон. Данный закон будет предусматривать выдачу бессрочной лицензии. Уже подготовлены соответствующие изменения в рамочный закон («О ядерной и радиационной безопасности»), и после согласования с министерствами они будут внесены для рассмотрения в парламент.

Законодательство Грузии не предусматривает для источников ионизирующего излучения только лишь процедуры уведомления и регистрации. Использование всех радиоактивных источников подлежит лицензированию, за исключением определенных источников, которые освобождены от регулирования. Уровень освобождения для каждого источника определен в «Национальных нормах радиационной безопасности» [2], которые были приняты в 2000 г. Национальные нормы Грузии во многом соответствуют «Международным основным нормам безопасности» МАГАТЭ [4], хотя есть и некоторые различия. Так, например, национальные нормы предусматривают две категории технического персонала: те, кто работают непосредственно с источником ионизирующего излучения, и те, кто имеют косвенный контакт с источником. Для первой категории средняя годовая норма облучения составляет 20 мЗв, а для второй – 12,5 мЗв.

Для обеспечения эффективного регулирования ядерной и радиационной деятельности в Грузии уже приняты «Основные санитарные правила при использовании источников ионизирующего излучения». Согласно требованиям параграфов а и б Статьи 48 рамочного закона были разработаны и после согласования с различными министерствами переданы для рассмотрения и принятия парламентом Грузии проекты законов «О перевозках радиоактивных веществ» и «О радиоактивных отходах и хранилищах радиоактивных отходов». При разработке этих законопроектов были приняты во внимание соответствующие международные документы [5].

Грузия является транзитной страной, через которую проходит множество грузов. Поэтому принятие закона «О перевозках радиоактивных веществ» является особенно важным, поскольку он должен отрегулировать все вопросы, связанные с транспортировкой радиоактивных материалов, как через территорию Грузии, так и внутри страны. Статья 41 закона запрещает транзит, экспорт и реэкспорт всех радиоактивных отходов на территории Грузии. Это означает, что легально может осуществляться только импорт или транзитная перевозка радиоактивных источников, используемых в практических целях.

На сегодняшний день действует следующий порядок ввоза в Грузию радиоактивных источников. Каждый пользователь радиоактивного источника должен получить соответствующую лицензию от регулирующего органа. Министерство экономики, торговли и производства Грузии должно выдать официальное заключение о двойном назначении источника. Министерство также выдает сертификат конечного пользователя, где подтверждается, что источник будет использован только в заявленных целях. Как упоминалось выше, инспектирование использования радиоактивного источника, в том числе без предупреждения, является обязательным условием лицензирования. Пользователь должен получить от Торговой палаты сертификат происхождения источника, поставить в известность Государственный департамент охраны государственной границы Грузии о прибытии радиоактивного груза и согласовать маршрут передвижения с регулирующим органом (Служба ядерной и радиационной безопасности Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Грузии). При пересечении границы представители регулирующего органа и Главного управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне проверяют груз на предмет соответствия декларации и сопровождают источник до конечного пункта следования на территории Грузии.

Если после ввоза груз транспортируется по суше, источник наряду со специалистами Службы ядерной и радиационной безопасности и Главного управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне сопровождают представители Государственной автоинспекции, осуществляющие его беспрепятственное передвижение. Такая же процедура применяется при транзите или экспорте радиоактивного источника. Например, в настоящее время при финансовой поддержке МАГАТЭ в Тбилиси создается лаборатория для калибровки измерительных приборов ионизирующего излучения при Комитете государственных стандартов (Госстандарт). Вышеприведенная схема используется для поставок лаборатории эталонных радиоактивных источников. В целом, эта процедура способствует предотвращению незаконного импорта или экспорта радиоактивных источников. Однако пропускные пункты на границе все еще необходимо оснастить стационарными установками, дающими возможность обнаружить любой радиоактивный груз. Хотя существующее оборудование далеко от совершенства, Грузия предпринимает усилия по

решению этой проблемы в сотрудничестве с МАГАТЭ и другими международными организациями. Тем временем, в некоторых крупных пропускных пунктах, таких, как Потийский и Батумский морские порты, создаются группы приграничного радиоактивного контроля. Они состоят из сотрудников, прошедших обучение в регулирующем органе по использованию мобильных дозиметров. Такой подход уже дает видимые результаты. Так, в мае 2000 г. в Потийском морском порту был задержан радиоактивный груз, который следовал транзитом через территорию Грузии. Он был ввезен в страну без соответствующих документов. Груз был размещен во временном хранилище на огороженной площадке со знаками радиации и взят под усиленную охрану. После освидетельствования груза экспертом из регулирующего органа Государственный совет безопасности Грузии принял решение об его возврате поставщику с использованием сопровождения по вышеприведенной схеме.

Незаконный оборот

Как упоминалось выше, Грузия является крупным транзитным центром. В древности по ее территории проходил Великий шелковый путь, который в настоящее время опять становится важной магистралью, соединяющей Европу и Азию. Однако есть опасения, что она может стать главным перевалочным пунктом для незаконного оборота ядерных и радиоактивных материалов. На границе Грузии имели место несколько случаев задержания контрабандного урана. Так, например, 20 сентября 1999 г. сотрудники Министерства государственной безопасности задержали несколько лиц, у которых было изъято 219 капсул цилиндрической формы, содержащих уран-235 с 33%-м обогащением общим весом 1000,7 граммов. [*Примечание редактора: Хотя речь идет о высокообогащенном уране, процент обогащения гораздо ниже процента обогащения урана оружейного качества, а количество изъятого материала намного меньше, чем требуется для создания ядерного оружия.*]

21 апреля 2000 г. в г. Батуми сотрудники Министерства государственной безопасности задержали несколько человек, у которых был изъят уран-235 с 3%-м обогащением общим весом 920 граммов. 18 июля 2001 г. сотрудники министерства задержали группу лиц, у которых был обнаружен уран-235 с 5%-м обогащением общим весом 1581 грамм. [*Примечание редактора: В обоих случаях процент обогащения является слишком низким для использования в ядерном оружии.*]

19 декабря 2001 г. сотрудники Антитеррористического центра того же министерства арестовали человека при попытке реализации урана-235 в г. Ахалцихе. При обыске был найден свинцовый контейнер, в котором находились три металлические пластины, содержащие уран-235 общим весом 9 граммов. Весь изъятый материал прошел экспертизу в Институте физики Академии наук Грузии и помещен в специально защищенное безопасное место.

Бесхозные источники

Предметом особой озабоченности являются радиоактивные источники, оказавшиеся вне формального контроля по причине того, что они были потеряны, брошены или украдены (так называемые бесхозные источники). Представителями регулирующего органа и другими специалистами уже найдено 223 единицы таких источников (см. приложение). Основную их часть составляют источники цезия-137. Цезий-137 – это радионуклид, который использовался бывшей советской армией для калибровки дозиметров. После частичного вывода российской армии из Грузии многие источники были оставлены на территории военных баз, а часть из них оказалась рассеянной по всей Грузии. К сожалению, уже отмечены случаи, когда эти источники нанесли серьезный ущерб здоровью некоторых граждан. Так, например, 11 молодых курсантов Государственного департамента охраны государственной границы, расквартированные на территории бывшей советской базы в Лило, получили радиационные ожоги различной степени от находящихся там бесхозных источников цезия-137. Все они были направлены в Москву и Париж, где им сделали операции по пересадке кожи.

Среди других бесхозных источников, найденных на территории бывших военных баз, нужно отметить радиационные пятна радия-226 (Ra^{226}) (загрязненный грунт). Они представляют особую опасность для здоровья человека, поскольку радиационные пылинки могут попасть через дыхательные пути в организм человека и вызвать его внутреннее облучение. Нужно отметить, что в

приведенный в приложении список не входят мелкие бесхозные радиоактивные источники, такие, как сотни содержавших радий-226 автоматов Калашникова, найденных на бывших военных базах.

Еще одну критическую группу бесхозных источников составляют термоэлектрические генераторы на основе стронция-90. Всего было найдено шесть единиц (три пары) таких генераторов. Начальная активность каждого источника в генераторах была огромной – 35 тыс. кюри, что приводило к радиационному излучению 1 Зв/ч на расстоянии 1 м от источника. Эти генераторы использовались попарно, составляя один аккумулятор для питания электроантенн, расположенных в ущельях вдоль реки Ингури в высокогорной области Западной Грузии – Сванетии. Аккумуляторы с источниками были закопаны в земле и забетонированы. Позже местные жители нашли и демонтировали их.

Для обезвреживания этих источников специалисты Службы ядерной и радиационной безопасности и Главного управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Министерства внутренних дел провели три операции, две – в районе, прилегающем к поселку Хаиши, а третья – в Цаленджихском районе. Радиоактивные источники были помещены в специальные контейнеры и переправлены в безопасное место для хранения. Третья операция была осуществлена в начале 2002 г. в Цаленджихском районе. Генератор в горном лесу нашли три жителя с. Лия, которые попытались транспортировать его, но, почувствовав сильное недомогание, были вынуждены оставить свою находку на обочине горной дороги, спрятав ее под большим выступом. Получив информацию о происшествии, регистрирующий орган Главного управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Министерства внутренних дел Грузии и другие компетентные органы отправили группу своих специалистов на место расположения радиоактивных источников. Группа изучила местность, замерила уровень радиации, произвела фото- и видеосъемку, огородила место расположения источников и выставила соответствующие знаки. К счастью, место расположения источников находилось в 25 км от ближайшего населенного пункта. Несмотря на то, что местное население требовало немедленного вывоза источников, плохие погодные условия и большой снег в горах помешали быстрому завершению операции.

На начальной стадии этих трех операций по выводу источников из оборота Главное управление по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Министерства внутренних дел организовало специальную группу реагирования, которая под руководством представителей регулирующего органа и МАГАТЭ прошла многократную тренировку. С этой целью были собрано специальное оборудование. Учитывая потенциально высокий уровень облучения, были разработаны правила безопасности по обращению с источниками. Работа с источником должна была проходить на расстоянии 2 метров от источника при максимальном времени работы в 20 секунд. Был спроектирован и изготовлен свинцовый контейнер весом 5,5 тонн для обеспечения надежной защиты при перевозке источников. Эти меры предосторожности дали возможность провести быструю операцию обезвреживания, несмотря на сложнейшие метеоусловия и высокий уровень радиации. Самая большая доза, полученная участником операции составила 1,16 мЗв (каждый участник группы имел как индивидуальный электронный дозиметр, так и термомлюминесцентный). Следует отметить, что как при подготовке, так и во время проведения операции активное участие принимал лично министр охраны окружающей среды и природных ресурсов вместе со своими заместителями.

Служба ядерной и радиационной безопасности продолжает работы по поиску и обезвреживанию бесхозных радиоактивных источников. За прошедшее время уже был обезврежен целый ряд бесхозных источников. МАГАТЭ оказывает поддержку этим дезактивационным операциям. Под эгидой и при финансовой поддержке МАГАТЭ в 2000 г. была проведена широкомасштабная операция по аэрогамматестированию некоторых районов Грузии. Съемку гамма-излучения в нескольких очаговых районах Грузии провела команда специалистов из Франции в сотрудничестве с представителями Грузии и МАГАТЭ с помощью установленной на вертолете современной аппаратуры. Были получены ценные данные о распределении нуклидов, а в пригороде Поти также был найден и обезврежен бесхозный источник цезия-137.

Аналогичная, но еще более масштабная операция была проведена в 2002 г. Тогда вместо аэросъемки обследование проводилось с помощью измерительной аппаратуры, укрепленной на

двух автомобилях. Такой тип обследования более эффективен в горных условиях. В операции участвовали специально обученные сотрудники Главного управления по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне, оснащенные поисковыми дозиметрами. Поддержку в проведении операции наряду с МАГАТЭ оказали дружественные Грузии страны – США, Турция, Франция и Индия. Эти страны и МАГАТЭ предоставили необходимое оборудование. Поиски проводились в Сванетии, Аджарии, Самцхе-Джавахети и Кахетии. Было найдено несколько источников радия-226.

Как следует из вышеизложенного, в Грузии накопилось значительное количество прежде бесхозных, а ныне обезвреженных источников. Все они требуют безопасного хранения. В настоящее время источники хранятся в ведомственном хранилище, в оборудовании которого участвовали и специалисты Министерства энергетики США. Однако в Грузии нет централизованного хранилища, где можно было бы разместить все радиоактивные отходы. Потребность в таком объекте становится еще более острой с учетом списанных радиоактивных источников, которые хранятся в непригодных для этого складских помещениях на отдельных предприятиях. Как только эти источники будут помещены в централизованное хранилище, общий уровень радиационной безопасности заметно улучшится. В то же время необходим механизм регулирования в обращении с радиоактивными отходами. В Грузии нет предприятия по переработке таких отходов, а все остальные операции с ними осуществляет регулирующий орган. Проект нового закона «О радиоактивных отходах и хранилищах радиоактивных отходов» предусматривает, что все операции по обращению с радиоактивными отходами будут в компетенции нового государственного органа – Агентства по обращению с радиоактивными отходами.

Источники: [1] Утилизация на местах как стратегия вывода из эксплуатации (на англ. яз.) // IAEA-TECDOC-11224. – Vienna: IAEA. – 1999. – P. 42. [2] Нормы радиационной безопасности РУН-2000 (на груз. яз.). – Тбилиси. - 2000. [3] Приказ №3 министра охраны окружающей среды и природных ресурсов от 14 января 2002 г. О лицензировании ядерной и радиационной деятельности. [4] Нормы безопасности // Серия изданий МАГАТЭ по безопасности. – Вена. - 1997. [5] Организация и внедрение национальной регуляторной инфраструктуры по защите от ионизирующих излучений и безопасного обращения с источниками излучения Утилизация на местах как стратегия вывода из эксплуатации (на англ. яз.). – Vienna: IAEA. – 1999. [6] The Radiological Accident in Lilo. – Vienna: IAEA. - September 2000. – IAEA website: <http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1097_web.pdf> (Радиологический инцидент в Лило // Интернет-страница МАГАТЭ).

Перечень найденных в Грузии бесхозных радиационных источников

№	Обнаруженный источник	Количество источников	Мощность излучения на поверхности источника (Гр/ч) или активность (Кюри)	Место обнаружения	Дата обнаружения
1	Cs- 137	43 контейнера 61 источник		Зестафони	Январь, 1995
2	Cs- 137	6 контейнеров 11 источников	1,6-6 Гр/ч	Лило	Сентябрь, 1997
3	Cs- 137	2 контейнера 11 источников	0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Махата	Октябрь, 1997
4	Cs- 137	4 контейнера 6 источников	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Ахалцихе	Октябрь, 1997
5	Cs- 137	2 источника	750 мкГр/ч 200 мкГр/ч	Кутаиси	Январь, 1998
6	Sr-90 Ra-226	40 источников	Всего 0.06 Гр/ч	Годогани, вблизи Кутаиси	Июль, 1998
7	Cs-137	2 контейнера 2 источника	6 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Матходжи (район Хони)	Июль, 1998
8	Cs-137	11 источников	1-6 Гр/ч 100 мк Гр/ч каждый	Вазиани	Август, 1998
9	Cs-137	2 контейнера 3 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Поти	Сентябрь, 1998
10	Cs-137	2 контейнера 2 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч	Сенаки	Сентябрь, 1998
11	Cs-137	2 контейнера 3 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Тбилиси	Февраль, 1999
12	Cs-137	1 контейнер 1 источник	6 Гр/ч	Гори	Апрель, 1999
13	Cs-137	2 контейнера 3 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Тбилиси	Апрель, 1999
14	Am-241	1 источник	0,6 мГр/ч	Анаклия	Май, 1999
15	Sr-90	4 источника	35000 Ки каждый	Хаиши (Сванети)	Май, 1999
16	Co-60	1 источник	80 Гр /ч	Тбилиси	Июнь, 1999
17	Cs-137	2 контейнера 3 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Рустави	Июль, 1999
18	Cs-137	3 пятна на почве	Всего 5-6 Ки	Поти	Август, 1999
19	Cs-137	2 контейнера 3 источника	6 Гр/ч 0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Земо Кеда (район Дедофлистска ро)	Апрель, 2000
20	Cs-137	1 контейнер 2 источника	0,3 Гр/ч	Мерия (район Озургети)	Июнь, 2000

№	Обнаруженный источник	Количество источников	Мощность излучения на поверхности источника (Гр/ч) или активность (Кюри)	Место обнаружения	Дата обнаружения
21	Am-241	1 источник	0,6 мГр/ч	Тбилиси	Сентябрь, 2000
22	Sr-90	1 контейнер 1 источник	90 мКи	Тбилиси	Октябрь, 2000
23	Cs-137	5 контейнеров 7 источников	3-6 Гр/ч 2-0,3 Гр/ч 2-0,17 Гр/ч	Вазиани	Июль, 2001
24	Sr-90	4 контейнера 14 источников	Всего 90 мКи	Вазиани	Август, 2001
25	Cs-137	4 контейнера 6 источников	2-6 Гр/ч 2-0,3 Гр/ч 2-0,17 Гр/ч	Вазиани	Август, 2001
26	Cs-137	1 источник	0,3 Гр/ч	Сурами	Сентябрь, 2001
27	Sr-90	2 источника	3500 Ки	Цаленджиха	Декабрь, 2001
28	Cs-137	16 источников	4 Гр/ч каждый	Рустави	Декабрь, 2001
29	Sr-90	1 источник	30 мкГр/ч	Зестафони	Февраль, 2002
30	Cs-137	2 источника	0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Хашури	Февраль, 2002
31	Cs-137	4 источника	4 Гр/ч каждый	Озургети	Январь, 2002
32	Cs-137	1 источника	8 Гр/ч	Вазиани	Март, 2002
33	Ra-226	300 м ²	3 мГр/ч	Вазиани	Март, 2002
34	Cs-137	2 источника	0,3 Гр/ч 0,17 Гр/ч	Саакадзе	Март, 2002
35	Sr-90	2 источника	35000 Ки	Цаленджиха	Февраль, 2002

Всего: 223 источника

Данное издание посвящено анализу проблем экспортного контроля ОМУ на постсоветском пространстве (<http://cns.miiis.edu/nis-excon>). Издается ежемесячно на русском и английском языках для специалистов по экспортному контролю Центром исследований проблем нераспространения Монтерейского института международных исследований при финансовой поддержке Госдепартамента США. Центр исследований проблем нераспространения прилагает все усилия для проверки источников и подтверждения достоверности публикуемых материалов, однако редакция не гарантирует точность и полноту информации, полученной из открытых источников. Таким образом, Центр не несет никакой ответственности за ущерб или убытки, понесенные в результате ошибок или упущений. Утверждения о фактах и мнения являются точкой зрения авторов. Редакция, Центр исследований проблем нераспространения, Монтерейский институт и правительство США не несут никакой ответственности за содержание статей. Copyright 2004 by MIIIS. При цитировании ссылка на источник обязательна.

Главный редактор

Соня Бен Уаграм

Заместитель главного редактора

Кенли Батлер

Главные консультанты

Дастан Елеукунов

Леонард Спектор

Соредакторы

Даурен Абен

Александр Меликишвили

Помощники редактора

Танат Кожманов

Кристина Чуен

Авторы

Акрам Джураев

Джоел Любенау

Гиорги Набахтиани

Чарльз Фергюсон

Рецензенты

Ларс Ван Дассен

Элина Кириченко

Чингиз Масенов

Карлтон Торн

Центр исследований проблем нераспространения

email: nis-excon@miiis.edu

11 Dupont Circle, NW, Washington, DC 20036

tel: (202) 478-3446; fax: (202) 238-9603

Республика Казахстан, 480013, г. Алматы, Площадь Республики, 15, офис 325

Тел.: 7-3272-507-455 или 7-3272-507-386; факс: 7-3272-672-392