



МЕЖДУНАРОДНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА

Основные достижения в 2010 году

Получение политической поддержки со стороны нескольких стран в отношении монтажа объектов МСМ, который Комиссия не могла начать в предыдущие годы;

наращивание объема данных, получаемых с помощью сертифицированных станций;

сертификация первой системы мониторинга благородных газов МСМ.

Международная система мониторинга (МСМ) представляет собой глобальную сеть датчиков обнаружения и регистрации событий, свидетельствующих о возможном проведении ядерных взрывов. По завершении всех работ МСМ будет состоять из 321 станции мониторинга и 16 радионуклидных лабораторий, расположенных в различных регионах мира в местах, обозначенных в Договоре. Многие из этих объектов находятся в удаленных и труднодоступных районах, что создает серьезные трудности с их инженерным и материально-техническим обеспечением.

МСМ использует технологии сейсмического, гидроакустического и инфразвукового ("волнового") мониторинга, способные обнаруживать энергию, высвобождаемую в результате взрывов или природных явлений, происходящих под землей, под водой или в атмосфере.

Для радионуклидного мониторинга используются устройства для отбора проб воздуха, на фильтрах которых оседают аэрозольные частицы, содержащиеся в атмосфере. Затем взятые пробы анализируются на предмет обнаружения в них переносимых по воздуху продуктов ядерного взрыва. Анализ радионуклидной составляющей позволяет установить, действительно ли явление, зарегистрированное с помощью других технологий мониторинга, представляло собой ядерный взрыв. Потенциал мониторинга ряда станций усиливается, если к нему добавляются системы обнаружения радиоактивных форм благородных газов, являющихся продуктами ядерных реакций.

СОЗДАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА

В 2010 году работы по завершению создания сети МСМ продолжались в прежнем темпе. Прогресс на пути к завершению создания сети МСМ достигнут во всех четырех технологиях (сейсмической, гидроакустической, инфразвуковой и радионуклидной). Произведен монтаж еще четырех станций. Таким образом, к концу 2010 года было смонтировано 272 станции МСМ, что составляет 85 процентов от общей мощности сети. Кроме того, со стороны нескольких принимающих стран была получена политическая поддержка в отношении монтажа объектов МСМ, которую Временный технический секретариат (ВТС) не мог получить в предыдущие годы, что приблизило перспективы завершения строительства всей сети МСМ.

СОЗДАНИЕ, МОНТАЖ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Создание станций – это общий термин, обозначающий процесс сооружения станций от нуля и до полного завершения. Под термином *монтаж* обычно понимают все виды работ, выполняемых вплоть до момента готовности станции к ретрансляции информации в Международный центр данных (МЦД). К монтажным работам относятся, в частности, подготовка площадки, строительные работы и установка оборудования. Далее станция проходит *сертификацию*, задача которой – определить, отвечает ли она всем техническим условиям, в том числе и требованиям, предъявляемым к аутентификации данных и их передаче по каналу Инфраструктуры глобальной связи (ИГС) в МЦД в Вене. После этого такая станция считается оперативной единицей МСМ.

После сертификации в 2010 году 10 станций как соответствующих всем строгим техническим требованиям Подготовительной комиссии общее число сертифицированных станций и лабораторий МСМ, которое в 2000 году равнялось нулю, достигло на конец года 264 объектов. Такое увеличение количества сертифицированных станций позволило расширить охват и повысить запас прочности сети мониторинга. Продолжало совершенствоваться и проектирование станций, особенно в области инфразвуковой технологии, что позволило повысить способность обнаружения.

Как было продемонстрировано в октябре 2006 года во время первого ядерного испытания, объявленного Корейской Народно-Демократической Республикой, мониторинг радионуклидных благородных газов играет важную роль в системе контроля ДВЗЯИ. В связи с этим в 2010 году

этой технологии по-прежнему уделялось большое внимание. Был произведен монтаж трех дополнительных систем мониторинга благородных газов, в результате чего общее число таких систем, смонтированных на станциях МСМ, достигло 27 (68 процентов). Кроме того, важной вехой в работе Комиссии стало 19 августа 2010 года, когда была сертифицирована первая система мониторинга благородных газов на радионуклидной станции RN75 (Шарлотсвилль, штат Вирджиния, Соединенные Штаты Америки). Вслед за ней были сертифицированы еще две системы мониторинга благородных газов на станциях RN11 (Рио-де-Жанейро, Бразилия) и RN68 (Тристан-да-Кунья, Соединенное Королевство). Добавление систем мониторинга благородных газов значительно повышает потенциал МСМ и служит продолжением курса, рассчитанного на создание самых современных систем контроля.

Таблица 1. Ход осуществления программы развертывания и сертификации станций МСМ (по состоянию на 31 декабря 2010 года)

Тип станции МСМ	Развертывание завершено		Идет строительство	Обсуждается контракт	Работы не начались
	Сертифицировано	Не сертифицировано			
Первичные сейсмические	42	4	1	0	3
Вспомогательные сейсмические	99	10	5	1	5
Гидроакустические	10	1	0	0	0
Инфразвуковые	43	0	5	1	11
Радионуклидные	60	3	7	5	5
Итого	254	18	18	7	24

Таблица 2. Ход установки и сертификации систем мониторинга благородных газов (по состоянию на 31 декабря 2010 года)

Общее число систем мониторинга благородных газов	Установлено	Сертифицировано
40	27	3

Таблица 3. Ход сертификации радионуклидных лабораторий (по состоянию на 31 декабря 2010 года)

Общее число лабораторий	Сертифицировано лабораторий
16	10



Вверху: радионуклидная станция RN68 на острове Тристан-да-Кунья (Соединенное Королевство) в южной части Атлантического океана, на которой сертификация системы мониторинга благородных газов прошла в декабре 2010 года. *Внизу:* радионуклидная станция RN75 в Шарлотсвилле, штат Вирджиния, США, на которой система мониторинга благородных газов первой прошла сертификацию в рамках МСМ.

Эти достижения говорят не только об увеличении объемов данных. Они свидетельствуют об эффективном применении технологий мониторинга во всем мире. Они указывают на более высокое качество анализа данных и продуктов данных. Они говорят о появлении более квалифицированных и опытных аналитиков данных и операторов станций.

СОГЛАШЕНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОБЪЕКТОВ МОНИТОРИНГА

Для того чтобы эффективно и оперативно выполнять свои обязанности по созданию и техническому обеспечению объектов МСМ, Комиссии

необходимо получить освобождение от уплаты налогов, таможенных пошлин и других обременений. В связи с этим в соглашения или договоренности об использовании объектов мониторинга включаются ссылки на применение (с изменениями, где это необходимо) Конвенции о привилегиях и иммунитетах Объединенных Наций по отношению к деятельности Комиссии и/или такие привилегии и иммунитеты специально оговариваются. На практике это может выражаться в том, что принимающее государство должно принять соответствующие внутригосударственные меры.

Комиссия уполномочена устанавливать процедуры и официальную основу

для временной эксплуатации МСМ, в том числе заключать соглашения или договоренности об использовании объектов МСМ с государствами, на территории которых расположены объекты МСМ, в целях урегулирования таких вопросов, как обследование площадок, проведение работ по монтажу и модернизации оборудования, сертификация объектов, а также постсертификационная деятельность. Значение заключения таких соглашений и договоренностей особо подчеркивается Комиссией, которая в 2000 году приняла решение, призывающее принимающие государства провести переговоры и заключить такие соглашения и договоренности в приоритетном порядке. Для таких соглашений и договоренностей используется типовая текст, принятый Комиссией на ее шестой сессии в 1998 году.

Из 89 государств, принимающих объекты МСМ на своей территории, 39 подписали с Комиссией соглашение или договоренность об использовании объектов, причем 33 из подписанных соглашений уже вступили в силу. По состоянию на конец 2010 года Комиссия вела переговоры с 21 из 50 принимающих государств, с которыми у нее еще нет ни соглашения, ни договоренности об использовании объектов мониторинга. Государства проявляют больший интерес к этому вопросу, и существует надежда, что продолжающиеся переговоры могут быть успешно завершены в ближайшем будущем, а другие – начаться в ближайшее время.

В 2010 году вопросы заключения соглашений и договоренностей об использовании объектов мониторинга и их последующего осуществления на национальном уровне приобрели большую политическую значимость, поскольку стало очевидным, что отсутствие таких правовых механизмов приводит к существенным затратам и значительным задержкам в техническом обеспечении сертифицированных объектов МСМ, что отрицательно сказывается на наличии данных системы контроля. Комиссия обратилась с просьбой к ВТС и ее вспомогательным



Радионуклидная станция RN58 в Уссурийске, Российская Федерация, которая была сертифицирована в июне 2010 года: замена фильтра в приборе для снятия проб воздуха.



Радионуклидная станция RN58: фильтр, извлеченный из прибора для снятия проб воздуха, до прессовки.

органам продолжать представлять отчеты по этим вопросам в 2011 году и призвала страны, на территории которых расположены объекты МСМ, прилагать усилия к решению этой проблемы.

ПОСТСЕРТИФИКАЦИОННЫЙ ЭТАП

После проведения сертификации станций и включения их в состав МСМ основное внимание в рамках постсертификационного этапа их эксплуатации уделяется в конечном счете задаче передачи данных от станций в МЦД.

Контракты на осуществление постсертификационной деятельности заключаются между Комиссией и некоторыми операторами станций по фиксированным ценам. По этим контрактам предусматривается эксплуатация станций и определенная доля профилактического технического обслуживания. В 2010 году общие расходы на постсертификационную деятельность в размере 15 800 000 долл. США приходились на 138 объектов, включая 10 сертифицированных радионуклидных лабораторий и одну систему мониторинга благородных газов. Договорные условия на постсертификационную деятельность были согласованы и в отношении пяти новых станций и одной системы мониторинга благородных газов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБЪЕКТОВ МОНИТОРИНГА

Разработка глобальной систем мониторинга, состоящей из 337 объектов, дополненных 40 системами мониторинга благородных газов, предполагает не только строительство станций. Речь идет о целостном подходе к созданию и техническому обслуживанию сложной "системы систем", которая может быть наращена для удовлетворения требований по контролю в соответствии с Договором при обеспечении защиты уже произведенных Комиссией инвестиций. Это может быть сделано путем проведения испытаний, оценки и технического обслуживания уже развернутых систем и их дальнейшего совершенствования на этой основе.



Система мониторинга благородных газов модели SAUNA на радионуклидной станции RN68, остров Тристан-да-Кунья (Соединенное Королевство).



Первичная сейсмическая станция PS44 в Алибеке, Туркменистан, которая прошла сертификацию в феврале 2010 года.



Фильтры, извлеченные из прибора для снятия проб воздуха на радионуклидной станции RN53, Понта-Делгада, Сан-Мигел, Азорские острова (Португалия).



Робот-манипулятор для работы с фильтрами с образцами воздуха на станции RN53.

Полный жизненный цикл сети станций МСМ состоит из последовательности мероприятий – от разработки концепции и создания объекта до эксплуатации и технического обслуживания посредством проведения по мере необходимости модернизации, замены и ремонта. Такие мероприятия обычно называются материально-техническим обеспечением системы. Для поддержания объектов мониторинга и собственно сети МСМ требуется обеспечить управление, координацию и поддержку в отношении каждого компонента объекта в течение всего срока его эксплуатации, и эта задача должна выполняться наиболее эффективным и рациональным способом. Кроме того, должен быть запланирован, заложен в смете и проведен капитальный ремонт с заменой всех компонентов каждого объекта МСМ. В 2010 году по мере дальнейшего расширения сети МСМ активизировались усилия по проверке и улучшению эксплуатационных характеристик и поддержке объектов.

Были продолжены обеспечение технического обслуживания и оказание технической помощи на объектах МСМ, расположенных по всему миру. В общей сложности было организовано 42 посещения 51 сертифицированного объекта МСМ для проведения предупредительного и внепланового технического обслуживания. Кроме того, ВТС начал самые крупные по финансовым затратам работы по ремонту/реконструкции

станций МСМ на расположенном на островах Хуан-Фернандес (Чили) объекте, включающем гидроакустическую станцию НА3 и инфразвуковую станцию IS14, которые были частично разрушены цунами в 2010 году. Этот проект стоимостью в несколько миллионов долларов, который ставит существенные технические задачи и сопряжен со значительными рисками, планируется завершить в 2013 году. Он финансируется посредством внебюджетного механизма при поддержке Комиссии и ее вспомогательных органов, что убедительно демонстрирует приверженность международного сообщества выполнению целей ОДВЗЯИ.

Для обеспечения проведения более своевременного предупредительного и внепланового технического обслуживания и ремонта на объектах МСМ в тех случаях, когда возникает проблема с поступлением данных, ВТС также продолжал заключать договоры на техническое обслуживание с производителями оборудования, внося поправки в некоторые из них на основе накопленного опыта. Такие договоры играют важную роль в оказании своевременной технической помощи и замене оборудования на станциях МСМ по оптимальным ценам.

Кроме того, ВТС продолжил обновление и стандартизацию руководств по эксплуатации конкретных станций и других документов, которые

обеспечивают эксплуатацию и техническое обслуживание каждой станции. Он также сосредоточил усилия на развитии технических возможностей операторов станций. Будучи лицом, находящимся в непосредственной близости к объекту МСМ, оператор станции как никто другой способен предотвращать возникновение проблем на станциях и обеспечивать их своевременное решение в случае возникновения. Поэтому при посещении станций систематически проводятся практические учебные занятия для местных операторов станций, что позволяет сотрудникам ВТС не выезжать на станции для решения одной проблемы дважды.

В 2010 году деятельность по долгосрочной эксплуатации и материально-техническому обеспечению вспомогательных сейсмических станций по-прежнему привлекала к себе внимание политиков. Странам, принимающим у себя вспомогательные сейсмические станции, на которых обнаружились конструктивные недостатки или возникли неполадки, связанные с их моральным износом, Комиссия предложила проанализировать свои возможности оплатить работы по модернизации и техническому обслуживанию таких станций. Вместе с тем для некоторых принимающих стран по-прежнему существует проблема выхода на надлежащий уровень технической и финансовой поддержки. В связи с этим Европейский союз через свой Проект



Вверху: приезд группы технического обслуживания на радионуклидную станцию RN3, Барилоче, Аргентина.

Внизу: калибровка новой системы обнаружения на радионуклидной станции RN17, Сент-Джонс, Ньюфаундленд, Канада.

Вверху: система защиты от грозных перенапряжений, установленная на радионуклидной станции RN13, Элеа, Камерун.

Внизу: приезд группы технического обслуживания на радионуклидную станцию RN40, Эль-Кувейт, Кувейт.

совместной деятельности IV оказывает важную поддержку техническому обеспечению вспомогательных сейсмических станций МСМ, которые не относятся к головной сети и размещаются в развивающихся странах или в странах с переходной экономикой. В рамках этой инициативы предусматриваются меры по приведению станций в рабочее состояние, а принимающим странам рекомендуется обеспечить устойчивую инфраструктуру для своих вспомогательных сейсмических объектов.

Работа в области логистической поддержки была сосредоточена в основном на продолжении отработки и формализации системного подхода к решению вопросов доставки и таможенной очистки оборудования МСМ, транспортируемого с

сертифицированных объектов МСМ и на них на страновой основе. ВТС обратился к принимающим странам за поддержкой в этом вопросе. Кроме того, он активизировал усилия по оптимизации передовой дислокации и хранения оборудования на региональных складах, на складах конкретных стран и станций, а также в Вене.

Система управления конфигурацией используется для обеспечения понимания статуса сложных активов с целью обеспечения высокого уровня эксплуатационной надежности при минимальных затратах. Знание и отслеживание статуса и информации, связанной с обеспечением жизненного цикла сети станций МСМ и ее основных компонентов, таким образом, имеют большое значение

для эффективного планирования. Поэтому в 2010 году была продолжена работа по аттестации, проверке и совершенствованию системы управления конфигурацией для объектов МСМ. В конце истекшего года в базе данных Технического секретариата содержались исходные данные по 249 из 254 сертифицированных станций. Кроме того, посредством аудитов и проверок проводилась дальнейшая оптимизация процесса непрерывной аттестации.

В рамках программы проектирования и разработок основное внимание в 2010 году уделялось разработке и внедрению экономичных с точки зрения затрат решений инженерных проблем, возникающих на сертифицированных станциях МСМ, для повышения эксплуатационной

надежности и производительности станций и потенциала связанных с ними технологий. По ряду проектов удалось существенно продвинуться вперед. В результате анализа основных причин и интенсивности рабочих отказов внимание было сконцентрировано на системах безопасности и оповещения, решениях в области заземления и молниезащиты и методах охлаждения диагностического комплекта радионуклидных станций. Так, были разработаны и смонтированы на нескольких станциях более совершенные системы заземления и молниезащиты и произведен их монтаж. Был инициирован проект в целях повышения безопасности на станциях МСМ посредством разработки стандартов оповещения. Удалось существенно продвинуться вперед и в создании альтернативных систем охлаждения для повышения надежности радионуклидных станций, на которых основной причиной простоев являлся диагностический комплект, в частности охладитель. На нескольких радионуклидных станциях был произведен монтаж новой технологии для электрических охладителей, и ее испытания показали обнадеживающие результаты. В настоящее время применяется программа испытаний генераторов, используемых для подачи жидкого азота для охлаждения. Параллельно была произведена дальнейшая консолидация технических чертежей станций. Наконец, на площадке МСМ для инфразвукового тестирования (в обсерватории Конрад, Австрия) был проведен ряд экспериментов, позволяющих сделать важные выводы для повышения эффективности работы инфразвуковой сети МСМ.

Значительная часть усилий была посвящена управлению качеством.

Рабочая группа В изучила результаты проведенного в 2009 году эксперимента по калибровке сейсмических станций, и на их основе совместно с операторами станций были приняты меры для решения выявленных в ходе эксперимента проблем калибровки. Калибровка играет существенную роль в системе контроля, так как она определяет и осуществляет непрерывный мониторинг, путем измерения или сличения с эталоном, параметров, необходимых для надлежащей интерпретации регистрируемых объемами МСМ сигналов.

Для достижения целей, поставленных в Оперативном руководстве по радионуклидному мониторингу, все образцы уровня 5 (образцы с несколькими антропогенными нуклидами, по крайней мере один из которых является продуктом распада), поступившие с радионуклидных станций, направляются в две радионуклидных лаборатории для независимых измерений. На протяжении многих лет применяется программа обеспечения качества/контроля качества, с тем чтобы можно было следить за работой сети радионуклидных станций мониторинга аэрозолей и гарантировать получение данных приемлемого качества. В 2010 году в рамках программы обеспечения качества была введена система оценки показателей радионуклидных лабораторий в ходе ежегодного испытания на профессиональную пригодность.

Последний этап срока эксплуатации оборудования для объектов МСМ предусматривает его замену (капитальный ремонт) и утилизацию. В 2010 году ВТС продолжал проведение капитального ремонта компонентов объектов МСМ ввиду

достижения ими запланированного окончания срока эксплуатации. Несколько проектов по проведению капитального ремонта, в частности на станциях PS2 и IS7 (Австралия), PS9 (Канада), PS27 и PS28 (Норвегия), PS45 (Украина), IS39 (Палау) и IS52 (Соединенное Королевство), потребовали существенного планирования и инвестиций. На восьми радионуклидных станциях была проведена модернизация охладителя диагностического комплекта, в результате чего устаревшая технология охлаждения осталась только на трех радионуклидных станциях. Кроме того, был принят более систематический подход к утилизации оборудования и расходных материалов с целью применения наиболее безопасных для окружающей среды методов.

Все вышеупомянутые мероприятия способствовали увеличению в 2010 году объема получаемых с сертифицированных станций МСМ данных, что отражает наблюдаемую с 2009 года твердую положительную тенденцию в направлении достижения уровня, требуемого оперативными руководствами. За два года при содействии государств, на территории которых расположены объекты МСМ, и местных операторов был достигнут впечатляющий рост объема получаемых со станций МСМ данных, превысивший 5 процентов. В постоянно разрастающейся, но вместе с тем стареющей сети МСМ мероприятия, осуществленные в 2010 году и в предшествующие годы, не только ослабили эффект воздействия морального старения в рамках сети, но и помогли обратить вспять тенденцию снижения объема получаемых данных, которая наблюдалась в 2008 году.

Описание технологий мониторинга

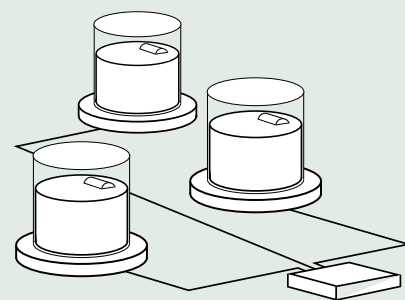


СЕЙСМИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

Целью сейсмического мониторинга являются обнаружение и локализация подземных ядерных взрывов. Землетрясения и другие природные явления и события, имеющие антропогенное происхождение, генерируют два основных вида сейсмических волн: объемные волны и поверхностные волны. Более быстрые объемные волны перемещаются внутри земной поверхности, в то время как более медленные поверхностные волны – по земной коре. Обе разновидности волн анализируются в ходе сбора специальной информации о конкретном явлении.

Сейсмическая технология позволяет весьма эффективно обнаруживать подозрительные ядерные взрывы, поскольку сейсмические волны перемещаются довольно быстро и их можно обнаружить уже через несколько секунд после произошедшего события. Получаемые с помощью сейсмических станций МСМ данные позволяют узнать о местонахождении подозрительного подземного ядерного взрыва и определить границы района для инспекции на месте.

Сейсмическая станция МСМ, как правило, имеет три основных компонента: сейсмометр для измерения колебаний грунта, систему регистрации, которая фиксирует полученные данные в цифровом формате с точным отсчетом времени, и интерфейс системы связи.



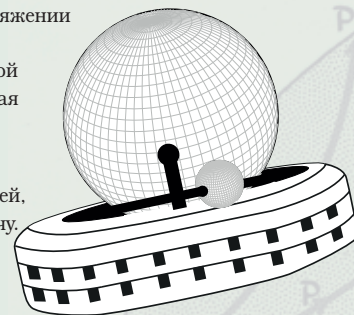
ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ

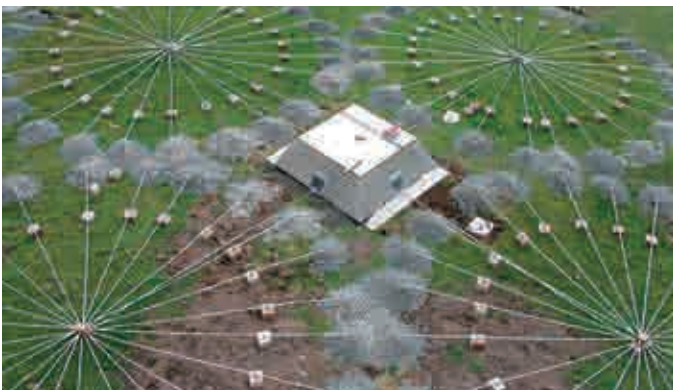
Если ядерные взрывы осуществляются под водой, в атмосфере вблизи поверхности Мирового океана или под землей в районе океанического побережья, звуковую волну можно обнаружить с помощью сети станций гидроакустического мониторинга.

Гидроакустический мониторинг позволяет регистрировать поступающие сигналы в результате изменения величины давления в подводной среде под воздействием звуковых волн. Благодаря высокой проходимости звуковых волн через водную среду, даже относительно небольшие сигналы легко фиксируются на весьма больших расстояниях от источника. Например, для наблюдения за всеми океанами достаточно иметь 11 станций.

Существуют два типа гидроакустических станций: подводные гидрофонные станции и станции Т-фазы, размещаемые на островах или на морском побережье. Гидрофонные станции, которые приходится размещать под водой, относятся к наиболее сложным и наиболее затратным станциям мониторинга. После установки они должны функционировать на протяжении 20–25 лет в чрезвычайно неблагоприятных условиях: температура окружающей среды приближается к нулевой отметке, огромное давление и морская соль, вызывающая коррозию металла.

Размещение подводных компонентов гидрофонной станции, то есть монтаж гидрофонов и прокладка кабелей, представляют собой весьма сложную инженерную задачу. Для ее выполнения требуются морские суда, продолжительные подводные работы и использование специальных материалов и оборудования.





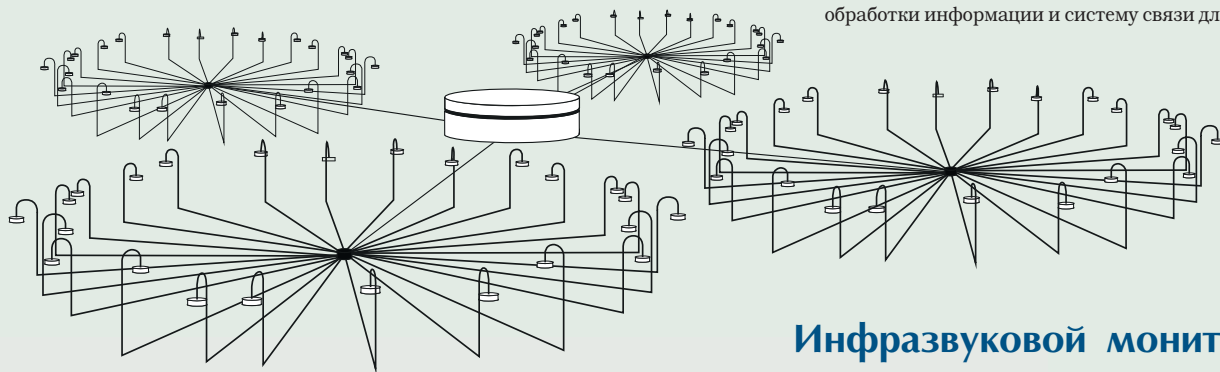
ИНФРАЗВУКОВАЯ СТАНЦИЯ

Акустические волны представляют собой звуковые сигналы очень низкой частоты, которые не воспринимаются человеческим ухом. Такие волны называются инфразвуковыми. Источником инфразвука могут быть разнообразные природные и антропогенные явления. Атмосферные ядерные взрывы и подземные ядерные взрывы, если заряд подрывается на небольшой глубине, способны генерировать инфразвуковые волны, обнаруживаемые с помощью сети станций инфразвукового мониторинга МСМ.

Действие инфразвуковых волн вызывает колебания атмосферного давления на микроуровне, которые фиксируются микробарометром. Инфразвук способен преодолевать большие расстояния вследствие малого рассеяния, что и объясняет возможность использования техники инфразвукового мониторинга для обнаружения и определения местоположения атмосферных ядерных взрывов. Кроме того, поскольку подземные ядерные взрывы также генерируют инфразвук, сочетание инфразвуковых и сейсмических технологий повышает способность МСМ идентифицировать возможные подземные испытания.

Хотя инфразвуковые станции МСМ способны работать в самых различных природных условиях, начиная от тропических лесов в экваториальной зоне и кончая далекими островами в океане, которые продуваются всеми ветрами, а также полярными льдами, идеальной средой для их размещения является густая сельва, способная оградить станцию от розы ветров, или такие места, где фоновый шум минимален, что позволяет улучшить прием звукового сигнала.

Инфразвуковая станция МСМ (или группа таких станций), как правило, имеет несколько инфразвуковых приемников, располагаемых на местности в виде тех или иных геометрических фигур, метеорологическую станцию, систему снижения ветровых помех, центральный пункт обработки информации и систему связи для передачи данных.



Инфразвуковой мониторинг

■ 60 станций в 35 странах по всему миру

Сейсмический мониторинг

■ 170 станций – 50 первичных и 120 вспомогательных – в 76 странах по всему миру

Гидроакустический мониторинг

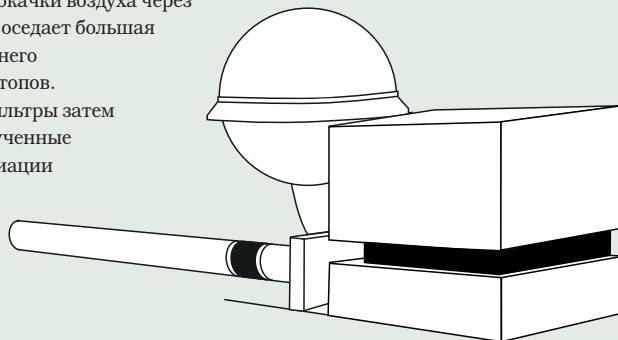
■ 11 станций – 6 подводных гидрофонных станций и 5 наземных станций Т-фазы – в 8 странах по всему миру



РАДИОНУКЛИДНАЯ СТАНЦИЯ

Технология радионуклидного мониторинга дополняет три волновые технологии, которые используются в рамках режима контроля ДВЗЯИ. Только эта технология способна окончательно подтвердить, является ли обнаруженный и локализованный с помощью других технологий взрыв типичным для ядерного испытания. Она предлагает средства для опознания "дымящегося ствола", наличие которого служит свидетельством возможного нарушения Договора.

С помощью радионуклидных станций удается обнаруживать радионуклидные аэрозоли в атмосферном воздухе. Каждая станция снабжается воздухозаборником, детектором, компьютерами и системой связи. Воздухозаборник используется для принудительной прокачки воздуха через фильтр, на котором оседает большая часть попавших на него радиоактивных изотопов. Использованные фильтры затем исследуются, и полученные спектры гамма-радиации направляются в МЦД в Вене для дополнительного анализа.



СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ БЛАГОРОДНЫХ ГАЗОВ

К моменту вступления Договора в силу 40 радионуклидных станций должны быть обеспечены дополнительной возможностью обнаруживать радиоактивные формы благородных газов, в частности ксенона и аргона. В связи с этим были разработаны специальные системы обнаружения таких газов, которые, прежде чем они будут включены в повседневные операции, испытываются в сети радионуклидного мониторинга. Добавление таких систем усилит потенциал МСМ и станет продолжением курса, рассчитанного на создание самой современной системы контроля.

Понятие "благородные газы" как бы подчеркивает тот факт, что данные химические элементы являются инертными по отношению к окружающей их среде и почти не вступают в реакцию с другими химическими элементами. Как и другие элементы, благородные газы имеют несколько встречающихся в природе изотопов, причем некоторые из них являются нестабильными и излучают радиацию. Существуют и такие радиоактивные изотопы благородных газов, которые в природе не встречаются и могут появляться лишь в виде продуктов ядерных реакций. Четыре изотопа благородного газа ксенона в силу своих ядерных характеристик особенно актуальны для задачи обнаружения ядерных взрывов. Так, радиоактивный ксенон как продукт хорошо закамуфлированного подземного ядерного взрыва способен просачиваться через земные породы и улетучиваться в атмосферу, где его затем и обнаруживают даже за тысячи километров от источника (см. также Международный центр данных: "Международный эксперимент с благородными газами").

Все системы обнаружения благородных газов в рамках МСМ работают одинаково. В результате прокачки атмосферного воздуха через устройство по его очистке, содержащее угольный фильтр, происходит выделение ксенона. При этом различного рода загрязнители в виде частиц пыли, водяных паров и различных химических элементов удаляются. Оставшийся высококонцентрированный ксенон может иметь стабильную или нестабильную (то есть радиоактивную) форму. Степень радиоактивности изолированного ксенона в концентрированной форме замеряется, а полученный спектр направляется в МЦД для последующего анализа.

РАДИОНУКЛИДНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Сеть станций радионуклидного мониторинга МСМ насчитывает 16 радионуклидных лабораторий, каждая из которых находится в отдельной стране. Эти лаборатории выполняют важную функцию: с их помощью необходимо подтвердить результаты, полученные какой-либо станцией МСМ, в частности подтвердить наличие продуктов распада и/или активации, которые могли бы подтвердить факт проведения ядерного испытания. Кроме того, с их помощью обеспечивается контроль качества проведенных станцией измерений и оценивается эффективность работы сети путем проведения регулярного анализа штатных проб, присылаемых всеми сертифицированными станциями МСМ. В этих первоклассно оборудованных лабораториях также исследуются и другие категории проб ВТС, в частности проб, отбираемых в ходе обследования площадки для размещения будущей станции или для сертификации станции.

ВТС сертифицирует радионуклидные лаборатории в соответствии с жесткими требованиями, предъявляемыми к гамма-спектральному анализу. Процесс сертификации позволяет гарантировать, что результаты лабораторных исследований будут точными и достоверными. Эти лаборатории принимают также участие в ежегодно организуемом ВТС испытании на профессиональную пригодность.



Радионуклидный мониторинг

- 80 станций и 16 лабораторий в 27 странах по всему миру, плюс дополнительные установки обнаружения благородных газов на 40 станциях

