



СТВТО
PREPARATORY COMMISSION

ПРЕКРАЩЕНИЕ
ЯДЕРНЫХ
ВЗРЫВОВ



РЕЖИМ КОНТРОЛЯ ДВЗЯИ

Мониторинг ядерных взрывов на Земле



«Запрет на проведение ядерных испытаний — неотъемлемый атрибут мира, свободного от ядерного оружия. С заключением ДВЗЯИ четверть века назад была создана норма запрета испытаний ядерного оружия, пользующаяся практически всеобщей поддержкой».



Антониу Гутерриш
Послание Генерального секретаря ООН
участникам Конференции по статье XIV ДВЗЯИ
[Передано Высоким Представителем по
вопросам разоружения, г-жой Идзуми Накамицу]



Более 300 станций, использующих четыре технологии, осуществляют мониторинг ядерных взрывов на Земле.



Региональный учебный курс ОДВЗЯИ по инспекциям на месте, прошедший в Кейптауне (Южная Африка) с участием специалистов из 33 африканских стран



Комплексные учения по инспекции на месте, проведенные ОДВЗЯИ в Семипалатинске, Казахстан (проведение измерений магнитного поля Земли)

ДОГОВОР О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ДВЗЯИ) ЗАПРЕЩАЕТ ПРОВЕДЕНИЕ ВСЕХ ИСПЫТАНИЙ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ. ЕГО УНИКАЛЬНЫЙ РЕЖИМ КОНТРОЛЯ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ ПЛАНЕТЫ — В ОКЕАНАХ, ПОД ЗЕМЛЕЙ И В АТМОСФЕРЕ.

После завершения развертывания Международной системы мониторинга (МСМ) она будет состоять из 337 объектов (321 станция мониторинга и 16 радионуклидных лабораторий), расположенных в 89 странах по всему земному шару. Создание МСМ, более 90 процентов объектов которой уже функционируют, близится к завершению.

Станции мониторинга регистрируют данные, которые передаются в Международный центр данных (МЦД) в штаб-квартире Организации по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний (ОДВЗЯИ) в Вене. Данные и продукты их обработки доступны государствам-участникам.

МСМ ОТСЛЕЖИВАЕТ ПРИЗНАКИ ПРОВЕДЕНИЯ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ

Объекты МСМ осуществляют постоянный мониторинг планеты с целью выявления любых признаков проведения ядерных взрывов. МСМ применяет четыре взаимодополняющих метода контроля, использующих современные технологии. Сейсмические, гидроакустические и инфразвуковые станции осуществляют мониторинг соответственно под землей, в океанах и в атмосфере. Радионуклидные станции позволяют обнаружить радиоактивные частицы, образовавшиеся в результате ядерных взрывов в атмосфере или под водой, или благородные газы, образовавшиеся в результате подземных взрывов. Несмотря на то, что последняя технология может потребовать больше всего времени, она позволяет однозначно определить, был зафиксированный взрыв ядерным или нет.

ОБНАРУЖЕНИЕ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ СЕВЕРНОЙ КОРЕЕЙ

В 2006, 2009, 2013 годах, дважды в 2016 году (в январе и сентябре) и в 2017 году Корея Народной Демократической Республики (КНДР) объявляла о проведении ядерных испытаний. Во всех шести случаях станции мониторинга ОДВЗЯИ достоверно и точно фиксировали каждое событие. В течение двух часов — а в 2009, 2013 и 2017 годах еще до объявления КНДР о проведении ядерных испытаний — государства-участники получали результаты первого автоматизированного анализа данных с предварительной информацией о времени, местоположении и магнитуде явления.

ДАТА	МАГНИТУДА	ЧИСЛО СТАНЦИЙ МСМ, ФУНКЦИОНИРОВАВШИХ НА ТО ВРЕМЯ	ЧИСЛО СТАНЦИЙ МСМ, ОБНАРУЖИВШИХ ЯВЛЕНИЕ
9 ОКТЯБРЯ 2006 ГОДА	4.1	180	22
25 МАЯ 2009 ГОДА	4.5	252	61
12 ФЕВРАЛЯ 2013 ГОДА	4.9	286 (85%)	96
6 ЯНВАРЯ 2016 ГОДА	4.8	301 (89%)	102
9 СЕНТЯБРЯ 2016 ГОДА	5.1	301 (90%)	108
3 СЕНТЯБРЯ 2017 ГОДА	6.1	304 (90%)	134

4 ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ

1 СЕЙСМОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Сейсмологическая технология используется для мониторинга земной коры с целью выявления ударных волн, образующихся в результате ядерных взрывов. Сейсмическая сеть состоит из 50 первичных станций, данные которых в режиме реального времени направляются в ОДВЗЯИ, и 120 вспомогательных станций, чьи данные направляются в ОДВЗЯИ по запросу организации. Сейсмические данные позволяют локализовать сейсмические явления и отличить подземные ядерные взрывы от других сейсмических событий, например, землетрясений или карьерных взрывов, ежегодно наблюдаемых по всему миру.

2 ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Гидроакустическая сеть держит под наблюдением океаны с целью выявления звуковых волн, образующихся в результате ядерных взрывов. Поскольку звуковые волны распространяются под водой на большие расстояния, для мониторинга всей океанской среды достаточно 11 станций. Получаемые с этих станций данные используются для того, чтобы отличить подводные взрывы от других явлений, например, подводных вулканических извержений и землетрясений, которые также являются источником акустической энергии, распространяющейся в океанической среде.

Первичная сейсмическая станция
PS21, Тегеран (Иран)



Гидроакустическая станция HA03,
Острова Хуан-Фернандес (Чили)



«ОДВЗЯИ удалось создать современный режим контроля, доказавший свою эффективность в обнаружении ядерных взрывов. Технологии контроля предоставляют ценнейшие данные, которые можно использовать в гражданских и научных целях».



Роберт Флойд
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ОДВЗЯИ

3 ИНФРАЗВУКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Инфразвуковая сеть из 60 станций использует микробарометры (датчики акустического давления) для регистрации низкочастотных звуковых волн в атмосфере, вызываемых природными или антропогенными явлениями. Благодаря инфразвуковым данным Международный центр данных (МЦД) в Вене может определять местоположение атмосферных взрывов и отличать их от таких природных явлений, как падения метеоритов, извержения вулканов, а также метеорологических или антропогенных явлений, например, возвращения в атмосферу фрагментов космического мусора, запусков ракет и полетов авиации на сверхзвуковой скорости.

Инфразвуковая группа IS55, Уиндлес-Байт
(Антарктика, США)



4 РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Радионуклидная сеть состоит из 80 станций, оснащенных техническими средствами для обнаружения радиоактивных частиц, которые образуются при атмосферных ядерных взрывах, а также при неглубоких подземных или подводных взрывах. Половина из этих станций будет оборудована комплексами, которые обнаруживают радиоактивный ксенон - благородный газ, выделяемый в результате ядерных взрывов. Он может попасть в атмосферу после подземного взрыва. Обнаружение радиоактивного ксенона помогает определить наличие ядерного взрыва. Кроме того, в составе сети имеются 16 радионуклидных лабораторий, где проводится дополнительный анализ проб, отобранных на станциях, с целью уточнения результатов, полученных на самих станциях. На основе наличия определенных радионуклидных частиц и благородных газов, а также их относительного количества, возможно определить, является ли источник выброса результатом гражданского применения ядерных технологий или ядерным взрывом. Таким образом, данные, получаемые с помощью радионуклидной технологии, обеспечивают полную ясность относительно факта проведения ядерного взрыва.

Радионуклидная станция RN49, Шпицберген
(Норвегия)





Международный центр данных (МЦД) осуществляет сбор, обработку и анализ данных, поступающих от объектов Международной системы мониторинга (МСМ), и подготовку соответствующих отчетов. Данные направляются государствам-участникам ОДВЗЯИ, которые производят их оценку с целью установить, имел ли место ядерный взрыв.

МЦД: получение информации, нужной государствам- участникам

ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ В ШТАБ-КВАРТИРУ В ВЕНЕ

Как только одна или несколько станций обнаружат сигнал, указывающий на возможный ядерный взрыв, они передают данные о времени, местоположении и интенсивности «явления», как это называют эксперты ДВЗЯИ, в штаб-квартиру ОДВЗЯИ в Вене. Данные передаются через Инфраструктуру глобальной связи (ИГС), в которой применяются современные технологии, такие как спутниковая связь и наземные защищенные линии передачи данных. В 2018 году вся система ИГС была модернизирована и подключена к сети нового поставщика услуг. Ежедневно она обеспечивает передачу 30 гигабайт данных, что эквивалентно приблизительно 20 дням непрерывного воспроизведения оцифрованной музыки. Между моментом регистрации станцией сигнала от возможного испытания и моментом поступления данных в МЦД в Вене проходит максимум 5 минут. Кроме того, все компоненты ИГС отвечают высокому стандарту получения не менее 99,5 процента данных.

ОБРАБОТКА И АНАЛИЗ ДАННЫХ И ПЕРЕДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВАМ-УЧАСТНИКАМ

В Вене получаемые данные обрабатываются и анализируются с помощью компьютерных программ с целью получения наиболее важной информации об обнаруженном явлении, прежде всего о его местоположении и характере. Проведение анализа экспертами обеспечивает максимально высокое качество результатов. Точность определения местоположения и характера явления в значительной степени зависит от числа станций, обнаруживших сигнал, а также их географического распределения.

Если радиоактивные частицы или благородные газы были обнаружены одной радионуклидной станцией, то район их происхождения можно определить методом моделирования атмосферного переноса (МАП). Затем район происхождения сверяется с результатами других методов контроля. Возможности ОДВЗЯИ в этой области были значительно расширены благодаря заключению с Всемирной метеорологической организацией (ВМО) соглашения о сотрудничестве, которое открыло доступ к расчетным данным МАП всемирно известных центров.

Обработка и анализ данных позволяют государствам получить информацию, необходимую для ответа на большинство возникающих после обнаружения явления важных вопросов, таких как его местоположение и характер. Затем первичные данные и продукты их анализа размещаются на защищенном портале для окончательной оценки государствами-участниками.

ИНМ: Решающая мера контроля

ИНИЦИИРОВАНИЕ ИНСПЕКЦИИ НА МЕСТЕ ПО ЗАПРОСУ ГОСУДАРСТВА-УЧАСТНИКА

После того как ДВЗЯИ вступит в силу, Организация по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний сможет проводить инспекции на месте (ИНМ) по запросу одного или нескольких государств-членов. Проведению ИНМ должен по возможности предшествовать процесс консультаций и разъяснений, посредством которого государства-члены должны попытаться сначала сами уточнить и урегулировать возможное нарушение Договора либо сделать это через Организацию.

После утверждения ИНМ Организация инициирует инспекцию в течение нескольких дней после соответствующего уведомления, поскольку свидетельства, подтверждающие проведение ядерного взрыва, например сейсмические афтершоки или определенные радиоактивные частицы, быстро исчезают. Площадь района инспектирования не может превышать 1 000 квадратных километров. Инспекторы используют множество разных взаимодополняющих методов контроля. Они варьируются от визуального наблюдения с вертолетов до различных видов сейсмических измерений или взятия проб окружающей среды для обнаружения радиоактивных частиц или благородных газов.

Проведение любой инспекции предполагает решение одной сложной и важной задачи. Необходимо тщательно соблюдать баланс между реализацией возможности обнаружить признаки ядерного испытания и защитой интересов национальной безопасности инспектируемого государства-члена. ОДВЗЯИ провела имитации двух полномасштабных ИНМ: комплексные полевые учения в Казахстане в 2008 году (КПУ-08) и в Иордании в 2014 году (КПУ-14). В ходе этих учений инспекционная группа тщательно осматривала четко определенный район инспекции с целью установить, был ли произведен ядерный взрыв. КПУ-08 и КПУ-14 проводились для отработки мер реагирования в рамках технически реалистичного и интеллектуально стимулирующего, но вымышленного сценария и доказали, что ИНМ является эффективным и надежным способом сдерживания для любого потенциального нарушителя ДВЗЯИ.

ГОСУДАРСТВА-УЧАСТНИКИ ПРИНИМАЮТ РЕШЕНИЕ В СВЯЗИ С ВОЗМОЖНЫМ НАРУШЕНИЕМ ЗАПРЕТА НА ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

Режим контроля ДВЗЯИ — это уникальная глобальная система оповещения, использующая комплекс эффективных средств для мониторинга любых ядерных взрывов на планете. Государства-участники имеют право доступа ко всем первичным данным и продуктам анализа, получаемым в результате наблюдений, проводимых с использованием МСМ. Они обладают исключительным правом на вынесение окончательных заключений в отношении подозрительного явления на основе информации, полученной в рамках режима контроля. Если данные или анализ данных указывают на возможное нарушение ДВЗЯИ, то государства-участники могут принять меры для обеспечения соблюдения Договора. К числу таких мер относится представление информации о конкретном случае на рассмотрение Организации Объединенных Наций.

СЛЕВА: учения ОДВЗЯИ по инспекциям на месте в Брукнойдорфе (Австрия) — обустройство базы операций
СПРАВА: комплексные учения по инспекциям на месте поблизости от Мертвого моря в Иордании



Государства-участники могут получать данные, поступающие со станций мониторинга ОДВЗЯИ, что позволяет помочь спасти жизни людей, выпуская более оперативные и точные оповещения о цунами.



ДАННЫЕ МОНИТОРИНГА: СОКРОВИЩНИЦА ДЛЯ НАУКИ

Данные ДВЗЯИ могут использоваться для решения различных задач в гражданской и научной сферах. В числе прочих к ним относятся управление рисками стихийных бедствий, исследование ядра Земли, мониторинг землетрясений, цунами и извержений вулканов, исследования метеоров и изменения климата. ОДВЗЯИ уже предоставляет в режиме реального времени данные мониторинга в центры оповещения о цунами, расположенные в регионах Индийского и Тихого океанов, помогая оповещать население о приближении цунами на несколько минут раньше других систем.



Данные ОДВЗЯИ могут использоваться для решения широкого спектра задач охраны окружающей среды, включая исследования климатических изменений, биологии китов и формирования айсбергов.