

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ
ОДВЗЯИ В ГРАЖДАНСКИХ И
НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ

**Управление рисками
бедствий и обеспечение
благополучия людей**

«Еще не вступив в силу, ДВЗЯИ спасает жизни людей.»



Пан Ги Мун
БЫВШИЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Последствия землетрясения и цунами, ставших причиной ядерной аварии на атомной электростанции «Фукусима-1» в Японии 11 марта 2011 года. Данные ОДВЗЯИ позволили компетентным органам страны оценить рассеивание радиоактивных выбросов после аварии.

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДВЗЯИ В ГРАЖДАНСКИХ И НАУЧНЫХ ЦЕЛЯХ

ОБНАРУЖЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ЯВЛЕНИЙ И ОПОВЕЩЕНИЕ О НИХ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ:

- землетрясения и цунами
- распространение радиации при ядерных авариях
- извержения вулканов
- падения метеоритов

ИССЛЕДОВАНИЯ В СЛЕДУЮЩИХ ОБЛАСТЯХ:

- ядро Земли
- изменение климата
- метеорология
- разрушение шельфовых ледников и образование айсбергов
- океаны и морская флора и фауна
- радиационный фон Земли

ДОГОВОР О ВСЕОБЪЕМЛЮЩЕМ ЗАПРЕЩЕНИИ ЯДЕРНЫХ ИСПЫТАНИЙ (ДВЗЯИ) ПОЛНОСТЬЮ ЗАПРЕЩАЕТ ЯДЕРНЫЕ ВЗРЫВЫ. ДОГОВОР ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, КОТОРАЯ НЕ ПОЗВОЛЯЕТ НИ ОДНОМУ ЯДЕРНОМУ ВЗРЫВУ НИГДЕ И НИКОГДА ОСТАТЬСЯ НЕЗАМЕЧЕННЫМ.

Размещение по всему земному шару 337 объектов Международной системы мониторинга (МСМ) гарантирует, что ни один ядерный взрыв не останется незамеченным. В МСМ используется четыре технологии: радионуклидная, сейсмическая, инфразвуковая и гидроакустическая. В настоящее время функционирует уже более 90 процентов объектов системы.

Средства в размере одного миллиарда долларов, которые выделили более чем 185 государств — членов ОДВЗЯИ, могут быть использованы не только для обнаружения ядерных взрывов, но и для широкого спектра гражданских и научных целей, что помогает спасти жизни людей и способствует устойчивому развитию и накоплению знаний.

Регистрируемые Международной системой мониторинга (МСМ) данные получили широкое признание как уникальный кладезь знаний, которые могут применяться для решения широкого спектра гражданских и научных задач.

РАДИОНУКЛИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ



Уже через день после катастрофы в Японии, произошедшей 11 марта 2011 года, МСМ начала обнаруживать радиоактивные частицы, такие как йод-131 и цезий-137, с поврежденной электростанции Фукусима. Первые радионуклиды уловила станция Такасаки в Токио (Япония), расположенная примерно в 250 км от Фукусимы. Затем все больше станций МСМ стали обнаруживать радиоактивное облако: сначала оно переместилось в Российскую Федерацию и Соединенные Штаты, затем рассеялось по Северному полушарию, а впоследствии и по всему земному шару.

Хотя выявленные уровни были намного ниже значений, представляющих опасность для здоровья человека, МСМ продемонстрировала способность быстро и точно отслеживать радиацию от ядерных аварий. Кроме того, были построены подтвердившиеся впоследствии прогнозы рассеяния, для получения которых использовался метод моделирования атмосферного переноса, предусматривающий расчет пути перемещения данного радионуклида либо в прямом, либо в обратном направлении с использованием метеорологических данных.

На основе полученных данных государства, подписавшие ДВЗЯИ, смогли предоставить достоверную информацию соответствующим группам населения.

КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ

80 станций (половина из них детектирует благородные газы) + 16 лабораторий

ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ:

обнаружение радиоактивных частиц и радиоактивных благородных газов, выделяющихся при ядерных взрывах

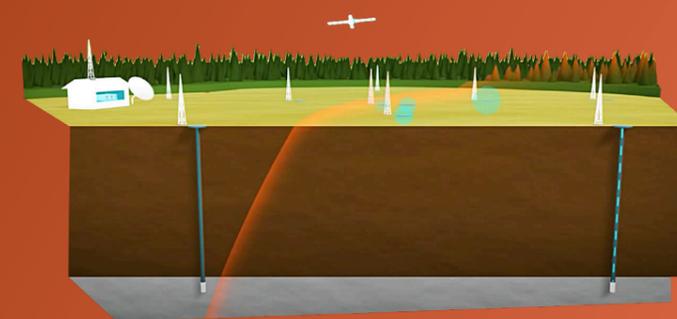
Радионуклидная станция RN49,
Шпицберген, Норвегия

СЕЙСМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ОПОВЕЩЕНИЕ О ЦУНАМИ

После разрушительного землетрясения у берегов Суматры (Индонезия) и последовавшего за ним цунами в декабре 2004 года ОДВЗЯИ было поручено предоставлять данные мониторинга со своих сейсмических и гидроакустических станций непосредственно в центры оповещения о цунами. В течение экспериментального периода эти центры непрерывно получали данные в режиме реального времени, что, как они подтвердили, помогает им эффективнее выявлять землетрясения, которые могут приводить к образованию цунами, и своевременно оповещать о них. ОДВЗЯИ заключила соглашения об оповещении о цунами с 19 странами.

В ходе церемонии подписания соглашения об оповещении о цунами с Японией в августе 2008 года бывший посол Юкия Аmano, подписывавший соглашение от имени правительства своей страны, выразил уверенность в том, что данные контроля ДВЗЯИ «...помогут спасти жизни многих людей в случае цунами». В подтверждение его слов японские власти сообщили, что во время землетрясения и цунами в марте 2011 года данные МСМ помогли им своевременно оповестить население, благодаря чему многие люди успели добраться до возвышенностей.



- Быстрое получение и распространение данных о землетрясениях, в частности о землетрясениях, которые могут вызвать цунами, для содействия обеспечению готовности к стихийным бедствиям и ликвидации их последствий
- Информирование о точном местоположении и магнитуде землетрясений для повышения точности оценок опасности землетрясений
- Совершенствование исследований структуры Земли

КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ

170 станций (50 первичных и 120 вспомогательных)

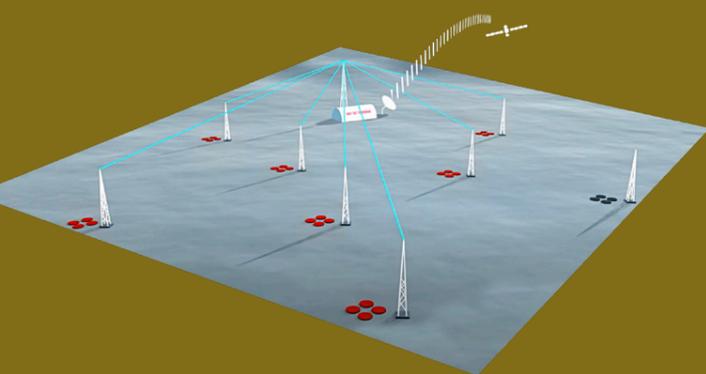
ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ

Обнаружение ударных волн от ядерных взрывов, распространяющихся в толще Земли

Первичная сейсмическая станция
PS21, Тегеран, Иран



ИНФРАЗВУКОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ



Инфразвуковая технология способна повысить безопасность гражданской авиации. Массивные клубы пепла, выбрасываемые в атмосферу в ходе извержений вулканов, могут вызвать сбои в работе реактивных двигателей или даже их полную остановку.

Весной 2010 года значительная часть воздушного пространства над Европой была закрыта из-за извержения исландского вулкана Эйяфьядлайёкюдль. Многие из 600 действующих вулканов мира находятся в непосредственной близости от активно используемых воздушных трасс и могут в считанные минуты сделать воздушное пространство опасным. Инфразвуковые станции МСМ могут фиксировать звуковые волны очень низкой частоты, образующиеся при извержениях вулканов, и помогают оповещать об опасности в масштабе времени, близком к реальному.

Произошедший 15 февраля 2013 года взрыв метеора над Уральскими горами в России зафиксировали 20 инфразвуковых станций МСМ, причем одна из них находилась в 15 000 км от места происшествия, в Антарктиде. С помощью инфразвуковых данных ученые могут получить дополнительную информацию о высоте взрыва, высвободившейся энергии и распаде метеорита.

- Обнаружение вулканических взрывов и облаков вулканического пепла, полезное для обеспечения авиационной безопасности
- Обнаружение различных антропогенных и природных явлений на поверхности Земли, включая химические взрывы, вхождение метеороидов в атмосферу, сильные штормы и полярные сияния
- Вклад в исследования изменения климата через изучение метеорологических явлений



КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ

60 станций

ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ

Обнаружение в атмосфере низкочастотных звуковых волн, образующихся при ядерных взрывах

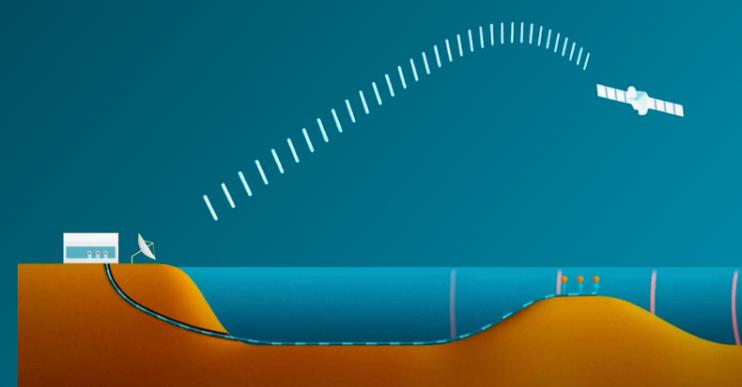
Инфразвуковая станция IS55, Уиндлес-Бейт, Антарктида

ГИДРОАКУСТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Гидроакустические станции играют отдельную роль в предупреждении о цунами. При определенных амплитуде и происхождении цунами они способны обнаруживать его ударную волну, и центры оповещения о цунами могут использовать эти сведения наряду с сейсмическими данными, чтобы своевременно выпускать оповещения. В случае с цунами 11 марта 2011 года в Японии гидроакустическая станция на острове Уэйк (США) помогла отследить продвижение волны в Тихом океане.

Гидроакустические станции, способные оповещать о подводных вулканических извержениях, могут быть столь же полезны для обеспечения безопасности морского движения, как инфразвуковые станции — для воздушного движения.

Кроме того, сеть гидроакустических станций может быть использована для решения ряда прикладных задач, связанных с климатом, таких как повышение точности прогнозов и оценок погоды на основе температуры океана или анализ закономерностей миграции популяций китов. Так, в 2021 году технология ОДВЗЯИ позволила обнаружить в Индийском океане новую популяцию карликовых синих китов, которые десятилетиями ускользали от обнаружения, несмотря на их огромные размеры.



- Быстрое получение и распространение данных о цунами
- Повышение безопасности судоходства посредством мониторинга подводных вулканических взрывов
- Вклад в исследования океанических процессов и, как следствие, повышение качества прогнозирования погоды и оценки изменения климата
- Исследование морской флоры и фауны
- Мониторинг разрушения шельфовых ледников и образования крупных айсбергов

КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ

11 станций

ФУНКЦИЯ КОНТРОЛЯ

Обнаружение энергии акустических волн, генерируемой в результате подводного ядерного взрыва

На каждой гидроакустической станции ОДВЗЯИ используются гидрофонные узлы, которые способны обнаруживать сигналы от подводных взрывов всегда и везде



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С НАУЧНЫМ СООБЩЕСТВОМ

С 2006 года в Вене прошел ряд научных конференций, призванных способствовать установлению более тесного сотрудничества между ОДВЗЯИ и научным сообществом.

В последних конференциях приняли участие более 1 200 человек, в том числе ученые из около 100 стран. На всех мероприятиях, помимо поиска инноваций в области контроля за соблюдением запрета на ядерные испытания, затрагивались вопросы применения технологий контроля ДВЗЯИ в гражданских и научных целях.

Огромный объем данных МСМ (около 35 гигабайт необработанных данных ежедневно) помогает ученым, занимающимся науками о Земле, лучше понять сложное

устройство нашей планеты. Это, в свою очередь, позволяет экспертам ОДВЗЯИ совершенствовать технологии обнаружения ядерных взрывов. Происходит своего рода взаимное обогащение: например, более полное представление об устройстве земной коры помогает ученым анализировать распространение сейсмических волн от ядерного взрыва.

Точно так же понимание атмосферных и метеорологических явлений может способствовать расширению знаний о распространении инфразвуковых волн или о путях перемещения радионуклидов и благородных газов. То же касается и гидроакустической технологии, используемой в океане.



«ОДВЗЯИ помогает спасать жизни людей, предоставляя данные Международной системы мониторинга для раннего предупреждения о цунами и смягчения последствий других стихийных бедствий и их предотвращения.»



Роберт Флойд
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ОДВЗЯИ



Церемония открытия конференции «ДВЗЯИ: наука и техника» 2021 года, Вена, Австрия. Конференция позволяет ученым со всего мира обмениваться знаниями и делиться информацией о достижениях в области технологий мониторинга и контроля, актуальных для Договора, что способствует укреплению глобального режима контроля.