

# После стихийного бедствия ядерная технология помогает восстановлению

Лаура Хиль



**Медбрат работает с новым передвижным рентгеновским аппаратом в центре здоровья в Кито, Эквадор, после землетрясения.**

(Фото: М. Мело)

После недавних разрушительных природных катастроф в Эквадоре, Непале, Перу и в прошлом году в странах Карибского бассейна и Мексике МАГАТЭ, с тем чтобы помочь странам поддерживать системы жизнеобеспечения сразу после катастроф, оперативно предоставило медицинскую и другие виды помощи, в том числе методы с использованием ядерных технологий. Эта поддержка, начиная от передвижных рентгеновских аппаратов и тест-комплектов для обнаружения вируса Зика до технологии неразрушающих испытаний (НРИ) для проверки инфраструктуры, помогла этим странам выйти на путь восстановления.

«Когда у вас происходит землетрясение, оно затрагивает все ваши базовые стратегические объекты инфраструктуры — электроснабжение, водоснабжение и медико-санитарное обслуживание, — говорит Родриго Салас Понсе, заместитель министра по контролю, исследованиям и ядерным применениям Министерства электроэнергетики и возобновляемых источников энергии Эквадора. — Ответ МАГАТЭ на наш призыв пришел в тот критический момент, когда мы больше всего нуждались в нем».

В апреле 2016 года на тихоокеанском побережье Эквадора произошло землетрясение магнитудой 7,8 балла, разрушив здания, завалив дороги и вызвав наводнения и грязевые оползни. Более 500 человек погибло и свыше 28 000 госпитализировано. Помимо других общественных

объектов инфраструктуры, пострадавших в результате землетрясения, перестали функционировать десять больниц и около ста клиник.

Реагируя на просьбу правительства об оказании срочной помощи, МАГАТЭ незамедлительно отправило в пострадавшие районы рентгеновское оборудование. В рамках своей программы технического сотрудничества и при поддержке Инициативы в отношении мирного использования ядерной энергии (ИМИ) МАГАТЭ предоставило передвижные цифровые рентгеновские аппараты, включая дополнительные электрогенераторы и персональные дозиметры. Используя эти передвижные рентгеновские аппараты, медики смогли диагностировать примерно 10 000 пациентов.

«При базовом медицинском обслуживании часто требуется диагностическая визуализация с помощью рентгеновского оборудования, особенно после травм, полученных в результате катастроф, — говорит Энрике Эстрада, врач ядерной медицины в МАГАТЭ. — А если у вас есть передвижной рентгеновский аппарат, это даже лучше, потому что с ним можно проехать в самые отдаленные места прямо к кровати пациента и посмотреть, что происходит в теле больного. Это весьма важно в таких ситуациях, как землетрясение, когда многие люди получают травмы и не могут двигаться».



МАГАТЭ также обеспечило поставку детекторов вируса Зика в ответ на небольшое нашествие желтолихорадочных комаров — переносчиков этого вируса, появившихся в результате землетрясения в Гуаякиле на юго-западном побережье страны. «Когда у вас повреждены водопровод и канализация, живущие там комары улетают, поэтому риск заболеваемости увеличивается», — говорит Эстрада.

С помощью донорского оборудования, работающего на основе частично-ядерных технологий, врачи обнаружили более 200 случаев заражения вирусом Зика помимо 60 случаев лихорадки денге и почти 15 случаев лихорадки чикунгунья — все эти вирусы переносятся этим видом комаров.

## Помощь Перу и странам Карибского бассейна

Подобная помощь была оказана Перу, где в 2017 году северная часть страны сильно пострадала от наводнений и оползней, вызванных подъемом уровня моря. Поступали сообщения, в которых говорилось о 22 погибших и вспышке заболеваний, переносимых желтолихорадочными комарами, особенно лихорадки денге.

Аналогичным образом МАГАТЭ обеспечивает пострадавшие от ураганов Доминику, Антигуа и Барбуду и Барбадос передвижными рентгеновскими аппаратами для налаживания базового медицинского обслуживания после разрушения в этих островных государствах больниц ураганами Ирма и Мария в сентябре 2017 года.

«Мы помогаем тем, что умеем делать: базовую диагностику на основе ядерной визуализации», — говорит Эстрада.

## Найдет даже самую крошечную трещину — использование неразрушающих испытаний для проверки инфраструктуры

После землетрясения даже самая крошечная трещина внутри здания может стать опасной; она может также подсказать эксперту, безопасно ли жить в этом здании, можно ли его отремонтировать или необходимо снести. Для поиска этих трещин эксперты используют неразрушающие испытания.

Эти методы инспектирования чрезвычайно практичны и удобны для оценки физической целостности зданий, мостов и других отдельно стоящих конструкций. Они неинвазивны, то есть они могут в буквальном смысле слова видеть сквозь материалы, не меняя их структуру, и находить трещины, внешне скрытые предметы или утечки. Неразрушающие испытания (или анализ) включают применение ядерных методов, таких как радиография с помощью рентгеновского излучения, визуальный контроль, а также ультразвуковую и магнитную дефектоскопию.

«Эти методы предоставляют специалистам информацию для оценки конструкционной безопасности здания, поэтому они могут, если необходимо, инициировать начало ремонта», — говорит Себастиан Лапида, инженер-строитель из МАГАТЭ. Лапида и его коллеги приехали в Мексику после сентябрьского землетрясения 2017 года, во время которого были полностью разрушены сотни зданий, под которыми погибло около 300 человек. Они обучали национальных экспертов методам оценки целостности важнейших зданий.

Метод НРИ также помог властям Эквадора проверить безопасность зданий, наиболее пострадавших в стране после землетрясения 2016 года. В настоящее время эксперты строят в Кито, столице страны, первый региональный центр НРИ, с тем чтобы его услугами пользовалась вся Латинская Америка.

Впервые МАГАТЭ предоставило услуги НРИ для помощи в восстановлении страны после стихийного бедствия, когда в апреле 2015 года оно оказало поддержку властям Непала после землетрясения магнитудой 7,8 балла, в результате которого погибло почти 9000 человек, а около 20 000 было ранено. Пятьсот зданий были полностью разрушены, а почти тремстам тысячам строений был нанесен частичный ущерб.

Сразу же после землетрясения группа экспертов по руководством МАГАТЭ отбыла в горную часть страны, чтобы помочь местным специалистам оценить их основные объекты инфраструктуры, такие, как больницы и мосты, с помощью НРИ. Местные эксперты использовали полученные результаты для принятия ключевых решений — какие здания сносить, а какие ремонтировать.

«Хотя после землетрясения основные объекты гражданской инфраструктуры остались стоять, без проведения НРИ мы не могли знать, есть ли в них какие-либо скрытые трещины, которые могут представлять опасность», — говорит Мани Рам Джелал, заместитель Генерального директора Департамента градоустройства и жилищного строительства Министерства городского развития. — В такой стране, как наша, которая расположена между двумя тектоническими плитами, всегда существует высокий риск землетрясения и, кроме того, мы являемся “горячей точкой” для других природных катастроф».

Помимо предоставления оборудования для медицинского обслуживания и приборов НРИ для критических объектов инфраструктуры МАГАТЭ также оказало регионам Латинской Америки и Азии помощь в укреплении регионального потенциала реагирования на стихийные бедствия.

В 2017 году МАГАТЭ в рамках финансируемого по линии ИМИ проекта организовало в Японии учебные курсы по расширению возможностей в области НРИ в государствах-членах региона Азии. Аналогичный проект осуществляется в Латинской Америке.