

МЕЖУЧРЕЖДЕНЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРСКОЙ СРЕДЫ

ФЕРНАНДО П. КАРВАЛЬО

Сегодня важная роль морей и океанов планеты в развитии экономики и установлении экологического баланса является общепризнанной. Для всех прибрежных районов, где ныне проживает большая часть населения мира, здоровье, благополучие, а в некоторых случаях и само существование людей зависят от здоровья и благополучия прибрежных экосистем, эстуариев, водно-болотных угодий, включая приливно-отливную зону, а также соответствующих водосборных бассейнов, речных стоков и прибрежных вод. В конечном счете устойчивый характер человеческой деятельности в прибрежной зоне зависит от благополучного состояния морской среды, и наоборот.

Глобальная программа действий (ГПД) по защите морской среды от наземной деятельности, равно как и ряд международных конвенций (например, Конвенция ООН по морскому праву, конвенции, заключенные в Осло и Париже), а также региональные соглашения, — все служат удовлетворению этих требований. ГПД устанавливает обязательства государств — и оказывает им содействие — в деле мониторинга загрязняющих морскую среду веществ, а также контроля и ослабления воздействия их источников. К числу вызывающих особую озабоченность pollutants относятся стойкие органические загрязнители (в частности, пестициды и ПХД), тяжелые металлы, нефтяные углеводороды, радиоактивные и питательные вещества, сточные воды и мусор.

Эффективность контроля за загрязняющими морскую среду веществами и борьба с загрязне-

нием зависят от целого ряда факторов, включая наличие у соответствующих стран надлежащего организационного потенциала. За последние годы многие страны начали проявлять повышенное внимание к вопросам окружающей среды и постепенно разработали и ввели в действие необходимые инфраструктуры и регламентирующие положения для ее охраны.

Эффективность контроля также зависит и от ряда других факторов. К ним относится способность выявить и точно определить содержание загрязнителей в промышленных и муниципальных сточных водах, а также их концентрацию в принимающих бассейнах — морях и пресноводных водоемах. В силу этого программы постоянного мониторинга требуют наличия надлежащим образом оборудованных лабораторий и подготовленного персонала, что позволяло бы анализировать самые разные группы загрязнителей. Получаемые от таких лабораторий данные в свою очередь служат основой для принятия решений по борьбе с загрязнением. Кроме того, они являются средством контроля за соответствием сброса отходов мерам экологического регулирования и проверки эффективности действий управляющих органов по охране морской среды.

Несмотря на успехи, достигнутые в деле защиты океанов путем формирования концептуальных и организационных основ, созданию потенциала по измерению содержания загрязнителей в океанической среде, по всей видимости, не придавали должного значения. Однако не будет преувеличением сказать, что успех мероприятий по защи-

те морской среды и политики устойчивого развития может в полной мере определяться достоверностью оценок загрязнения, т. е. качеством аналитических данных, представленных лабораториями.

В настоящей статье дается обзор глобальной основы по оказанию помощи странам в повышении их потенциала анализа данных, касающихся состояния морской среды, и особо обращается внимание на услуги, предоставляемые Лабораторией морской среды (ЛМС) в Монако.

СКОЛЬ ТОЧНЫ ДАННЫЕ О ЗАГРЯЗНИТЕЛЯХ?

Проведение взаимосравнения анализов — на основе анализа одного и того же материала, направляемого в разные лаборатории, — позволяет специалистам проверить методы анализа, контролировать качество своей работы и оценить степень точности полученных результатов. Лаборатории МАГАТЭ регулярно проводят такие мероприятия по взаимосравнению.

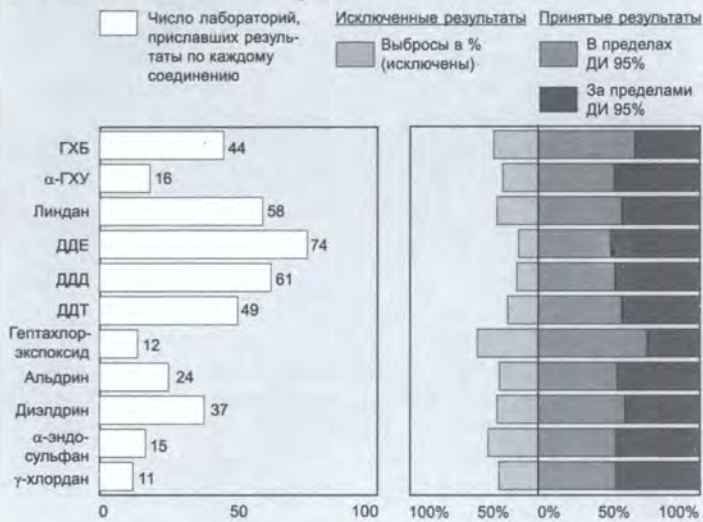
В ходе одного из них недавно были получены весьма интересные результаты (исследование проводилось с привлечением лабораторий всех регионов мира, а исследуемым веществом служил гомогенат мидиевых тканей). Полученные данные показали, что качество лабораторного анализа нуждается в совершенствовании (см. схему). Лишь

Г-н Карвальо — руководитель Лаборатории по изучению морской среды, подразделения Лаборатории морской среды МАГАТЭ в Монако, а также координатор Межучрежденческой программы.



ПРОВЕДЕНИЕ ВЗАИМОСРАВНЕНИЯ АНАЛИЗОВ СОДЕРЖАНИЯ СОЗ

Большинство соединений, содержащихся в данном образце (гомогенат мидиевых тканей IAEA-142), являются стойкими органическими загрязнителями (СОЗ). Образец был направлен в лаборатории с целью проведения взаимосравнения полученных результатов. Результаты прислали 84 лаборатории, причем примерно 25% ответов оказались выбросами, а еще 50% вышли за пределы диапазона допустимой точности (доверительный интервал — ДИ — составлял 95%).



11 лабораторий смогли идентифицировать все стойкие органические загрязнители (СОЗ) в серии представленных образцов.

Несколько лучше обстоит дело с умением лабораторий выявлять тяжелые металлы и радионуклиды, однако результаты, полученные некоторыми из них, и здесь демонстрируют значительную, хотя и различную, степень неопределенности. Все это, несомненно, требует улучшения подготовки специалистов, а также принятия мер по обеспечению качества получаемых данных.

В нескольких региональных программах была учтена необходимость этого и приняты меры по включению протоколов обеспечения качества в работу, осуществляемую участвующими лабораториями. Например, лаборатории Средиземноморья, выполняющие программы мониторинга морской среды, достигли заметных успехов в измерении химических загрязнителей. Ре-

зультаты анализов участвовавших во взаимосравнении образцов свидетельствуют о возросшей с течением времени точности и тщательности работы лабораторий. Такой прогресс является следствием принятия всесторонней программы обеспечения качества данных, которая включает подготовку кадров, проведение взаимосравнений результатов анализа и регулярное использование эталонных материалов.

ЧЕМ БОЛЬШЕ ДАННЫХ, ТЕМ ЛУЧШЕ?

В принципе все аналитические данные, представленные лабораториями и полученные в рамках национальных и региональных программ, могут оказаться полезными, в силу чего их стоит собирать и хранить в централизованных базах данных (исходя из принципа "чем больше, тем лучше"). В ГПД фактически предусматривается создание координационного механизма по

реализации международных подходов в деле оказания содействия странам путем предоставления содержащейся в базах данных оценочной информации о загрязнении. Помимо этого, такие общемировые информационные системы, как, например, созданная международными организациями Глобальная система наблюдения за океанами (ГСНО), стремятся собрать как можно больше и стимулировать увеличение выпуска информации о земной атмосфере, суше и Мировом океане. Такая информация способна помочь в решении проблем, касающихся продовольствия, климата, окружающей среды, биоразнообразия и обеспечения пресной водой. Поэтому есть все основания полагать, что в ближайшем будущем государства-члены при принятии тех или иных решений захотят получить необходимую научную поддержку от этих информационных систем.

Если точность и сопоставимость представленных данных не обеспечены, то оценка загрязнения окружающей морской среды вряд ли будет точнее, чем это позволяет качество данных. Вследствие этого предоставление помощи и рекомендаций, запрашиваемых странами в централизованных базах данных, может быть затруднено в силу неконтролируемого качества этих данных. Представляется, что для удовлетворения потребностей государств-членов было бы целесообразно в дополнение к лабораториям создать "координационный механизм" и безотлагательно принять согласованные процедуры с целью обеспечения и повышения качества данных.

КАКИЕ ТРУДНОСТИ ИСПЫТЫВАЮТ ЛАБОРАТОРИИ?

В 1997 г. входящая в ЛМС Лаборатория по изучению морской среды (ЛИМС) произвела оценку основных проблем, стоящих перед лабораториями всего мира в деле получения

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Лаборатория по изучению морской среды (ЛИМС), одно из подразделений Лаборатории морской среды в Монако, отвечает за исследование загрязняющих веществ неядерного происхождения. ЛИМС функционирует на основе трехстороннего соглашения, заключенного между МАГАТЭ, МОК и ЮНЕП. Помимо выполнения большого числа других задач ЛИМС выступает в качестве аналитического центра поддержки МЕДПОЛ, осуществляет программы мониторинга морей в сотрудничестве с региональными лабораториями, обучает методам анализа и служит фундаментом программы обеспечения качества при определении неядерных загрязнителей океанов. Диапазон аналитических возможностей ЛИМС весьма широк и включает тяжелые металлы, пестициды, нефтяные углеводороды, ПАУ, ПХД и стеролы. Его дополняют аналитические возможности ЛМС проводить замеры радионуклидов природного и антропогенного происхождения.

Следуя рекомендациям Повестки дня на XXI век, ЛИМС осуществляет Межучрежденческую программу мониторинга и оценки загрязнения морской среды, с помощью которой она стремится расширить сотрудничество с программами региональных морей ЮНЕП. Тем самым ЛИМС содействует дальнейшему наращиванию потенциала, разработке и осуществлению программ мониторинга, а также обеспечению качества данных в регионах.



Лаборатории ЛМС предоставляют услуги по контролю качества, способствуя расширению аналитических возможностей участвующих государств-членов. Помимо этого, организуются учебные программы для океанографов. Отбор участников производится во всех регионах мира.

(Фото: MEL)

точных результатов и осуществления программ мониторинга морей. Для этого 350 лабораториям во всех регионах была разослана анкета с 32 вопросами; 117 из них вернули анкеты, должным образом заполнив и подписав их. Ответы на вопросы представили лаборатории Западной Европы (32%), Восточной Европы (18%), Северной Америки (4%), Латинской Америки (11%), Африки (10%) и Азиатско-Тихоокеанского региона (25%).

Все респонденты сообщили, что им знакомы методы обеспечения качества/контроля качества и большинство из них в той или иной степени применяют или намерены их применять. Однако полученные ответы

свидетельствуют, что 85% лабораторий все еще не участвуют на постоянной основе в процессах обеспечения качества (например, в проведении взаимосравнения анализов данных) либо в силу того, что этот процесс не предусмотрен в обязательном порядке, либо по иным причинам.

Были установлены следующие основные трудности в деле регулярного и успешного осуществления программ мониторинга морской среды: проблемы эксплуатационно-технического обслуживания оборудования, слабая профессиональная подготовка специалистов по анализу, нехватка эталонных материалов, неподходящие аналитические методы, а также недостаточно

частое проведение взаимосравнений анализов и квалификационного тестирования.

Руководители лабораторий считают, что участие во взаимосравнении анализов способствует совершенствованию их работы. Более того, те, кто уже участвует в процессах обеспечения качества, заявили, что польза от участия в проведении взаимосравнения анализов для их работы "очень большая/большая", а специалисты, прошедшие подготовку по освоению методов анализа, говорят, что она является "жизненно важной" для успехов, достигнутых их лабораториями.

На вопрос о знакомстве с серией публикаций, озаглавленной "Эталонные методы изучения загрязнения морской среды" (Reference

Methods for Marine Pollution Studies), куда входит порядка 70 наименований, руководители примерно половины лабораторий заявили, что об этих публикациях они ничего не знают; руководители другой половины учитывают/используют рекомендуемые методы. Те, кто знал об *"Эталонных методах"*, в подавляющем большинстве рекомендовали продолжать публикацию указанной серии.

Судя по всем ответам на анкету, большинство лабораторий нуждаются в серьезной поддержке своей аналитической работы, а также в усиленных программах по наращиванию их потенциала.

МЕЖУЧРЕЖДЕНЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МОРСКОЙ СРЕДЫ

Сознавая необходимость обеспечить совершенствование качества данных, международные учреждения и программы объединили усилия, с тем чтобы предоставить услуги в этой сфере региональным программам и лабораториям. Межучрежденческая программа по изучению загрязнения морской среды была выработана и согласована МАГАТЭ, Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО (МОК) во исполнение решений Конференции ООН по окружающей среде и развитию, которая состоялась в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Программа охватывает ряд областей, являющихся объектом взаимного интереса и сотрудничества:

- создание информационной базы, содержащей важнейшие сведения, необходимые для проведения оценок загрязнения морской среды и последующей деятельности по осуществлению международных конвенций и совместных программ;
- оказание содействия региональным лабораториям в нара-

щивании технического потенциала для оценки неядерного загрязнения морской среды;

- оказание чрезвычайной помощи; и
- создание региональных центров технической поддержки.

Сотрудничество МАГАТЭ, ЮНЕП и МОК в этих областях позволило добиться успеха в осуществлении ряда программ региональных морей, таких, например, как Средиземноморский план действий/МЕДПОЛ, Программа по окружающей среде Черного моря и ряд других, а также международных совместных программ, и в частности программы Глобальное исследование загрязнения морской среды. Кроме того, Глобальная программа действий по защите морской среды от наземной деятельности, секретариатом которой выступает ЮНЕП, конкретно направлена на определение и оценку интенсивности и последствий воздействия загрязняющих веществ. Достижение таких целей в значительной степени зависит от потенциала региональных лабораторий по осуществлению мониторинга и оценки загрязнения морской среды.

Для получения надежных научных результатов лаборатории мониторинга должны следовать системе обеспечения/контроля качества, которая предусматривает регулярные замеры загрязнителей в эталонных материалах и участие в проведении взаимосравнений анализов. Эти виды услуг предоставляются ЛИМС (см. вставку).

Эталонные материалы — это образцы объектов морской среды, сертифицированные в отношении определенных подлежащих анализу веществ (хлорированные углеводороды, металлы в виде микроэлементов, радионуклиды и т. д.). Анализ образцов в лабораториях позволяет в плановом порядке проверять, соответствуют ли полученные результаты сертифицированным значениям. Уже в течение многих лет ЛИМС занимается под-

готовкой эталонных материалов для объектов морской среды и направляет их в лаборатории программ региональных морей.

Также периодически готовятся для взаимосравнения анализов образцы соответствующих субстанций (донные отложения, рыбы, водоросли и др.). Они проходят тест на однородность состава и рассылаются в различные лаборатории мира. Полученные этими лабораториями результаты анализов затем статистически оцениваются и сопоставляются. Окончательные итоги такого взаимосравнения позволяют лабораториям проверить точность своей работы в ходе анализа "слепого" образца.

ЮНЕП и ЛИМС также распространяют эталонные методы. Была начата публикация серии *"Эталонные методы изучения загрязнения морской среды"*, с тем чтобы помочь лабораториям взять на вооружение испытанные и надежные методы. Их принятие помогает региональным лабораториям экономить время и средства, способствует распространению общих методик и выработке сопоставимых данных.

ЛИМС также выполняет научные исследования и сотрудничает с программами и лабораториями различных регионов мира в решении таких вопросов, как остаточные пестициды в тропической морской среде, химический состав объектов среды, циркулирование микроэлементов (металлов) и загрязнение нефтяными углеводородами.

Эти и другие услуги по совершенствованию качества данных являются основополагающими для обеспечения точности измерений загрязнения морской среды с целью ее защиты. МАГАТЭ, ЮНЕП и МОК поощряют к сотрудничеству с ЛИМС руководителей международных проектов, региональных лабораторий и специалистов-аналитиков и побуждают их участвовать в программах по обеспечению качества данных. □