

# Наука о море: объединение усилий в целях охраны окружающей среды

*На международном уровне межучрежденческие инициативы, в которых принимают участие ученые всего мира, имеют целью борьбу с экологическими угрозами нашим океанам и морям*

Более 70% поверхности Земли покрыто водой, а 97% ее составляет соленая вода морей и океанов. Морские экосистемы имеют жизненно важное значение для глобального обеспечения продовольствием: рыба является единственным источником белка приблизительно для миллиарда человек, большинство из которых проживает в развивающихся странах. А в прибрежных зонах живет более половины населения Земли.

Общепризнано большое значение морей и океанов для экономического благосостояния и поддержания экологического равновесия. Что же, однако, предпринимается в стремительно развивающемся в промышленном отношении мире с населением около 6 млрд. человек в целях сохранения этих уникальных ресурсов для будущих поколений?

В течение почти всех 40 лет своего существования МАГАТЭ оказывает поддержку единственной в системе Организации Объединенных Наций Лаборатории морской среды (ЛМС) в Монако. В настоящее время ЛМС входит в число ведущих в мире специализированных учреждений в области науки о море, находясь в центре международных усилий по изучению, сохранению и защите морской среды. Помимо правительства Монако основными спонсорами ЛМС являются МАГАТЭ и Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Партнерами в ее научных исследованиях и работе на местах выступают Межправительственная океанографическая комиссия (МОК) Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Япония, Швеция, Германия, Франция, Европейская комиссия, а также ряд других правительств и неправительственных организаций.

За последнее десятилетие опыт ЛМС неоднократно использовался при разрешении наиболее

актуальных международных проблем в области экологии:

- прослеживание последствий сброса ядерных отходов в море;
- оценка и уменьшение воздействия на морскую среду войны в Персидском заливе;
- исследование радиологических последствий испытаний ядерного оружия в Тихом океане;
- анализ “парникового эффекта” и возможности “глобального потепления”; и
- изучение влияния промышленного и агрохимического загрязнения на морские экосистемы. (См. вставку на стр. 11.)

В настоящей статье представлена глобальная картина межучрежденческого сотрудничества по проблеме загрязнения морской среды. В нее включены обзоры работы ЛМС и основные сведения о конкретной деятельности, связанной с оценкой экологической обстановки в Черном море, проблемой пестицидов в морской среде и Глобальной программой действий в целях защиты морской среды от наземной деятельности.

## Конкретные инициативы в области экологии

Работая совместно с самыми разнообразными партнерами, ЛМС играет ключевую роль в проведении ряда специальных международных научных исследований, связанных с радиоактивностью морской среды и ее экосистемами:

**Ядерные отходы в морях Северного Ледовитого океана.** Совместно со специалистами из России, Норвегии и США ЛМС предприняла пять экспедиций и провела лабораторный анализ проб, взятых в Карском и Баренцевом морях, в целях определения потенциальной опасности для здоровья людей и морской среды сброшенных в море отходов, включая реакторы. С целью прогнозирования дисперсии в результате любой утечки в будущем также разработаны компьютерные модели; были проведены лабораторные исследования коэффициентов концентрации и распространения в условиях Арктики. (См. статью, начинающуюся на стр. 21.)

**Мердок С. Бакстер, Фернандо Карвальо, Иоланда Осват и Дэвид Кинли III**

Г-н Бакстер является директором Лаборатории морской среды МАГАТЭ в Монако. Г-н Карвальо возглавляет в ЛМС Лабораторию изучения морской среды, а г-жа Осват является сотрудником Лаборатории радиометрии ЛМС. Отдельные разделы настоящей статьи были изданы в виде брошюры под названием *Guarding the Seas* (“Охрана морей”), подготовленной Дэвидом Кинли III из Отдела общественной информации МАГАТЭ. Брошюру можно получить в Отделе и через узел ИНТЕРНЕТ МАГАТЭ *WorldAtom*: <http://www.iaea.org/worldatom>.

### Лаборатория морской среды МАГАТЭ в Монако: вчера и сегодня

Учитывая местоположение княжества Монако и его экономическую зависимость от Средиземного моря, естественной представляется ярко выраженная приверженность его населения делу сохранения и защиты морской среды. Ведь еще в 1959 г. князь Ренье III, проявив поразительную дальновидность, стал инициатором проведения в стране первой всемирной научной конференции по захоронению радиоактивных отходов на суше и в море. Два года спустя правительство Монако и МАГАТЭ официально оформили свое партнерство, учредив предшественницу ЛМС — Международную лабораторию по изучению радиоактивности морской воды с целью расширения знаний о поведе-



нии радионуклидов в морях и содействия использованию ядерной и изотопной технологии в деле защиты морской среды. При постоянной поддержке со стороны МАГАТЭ и Княжества Лаборатория на протяжении десятилетий расширяла сферу научных исследований и полевых работ во многих родственных областях и утвердила себя как важный источник технической помощи государствам — членам МАГАТЭ. В 1991 г. она была переименована в Лабораторию морской среды в целях более точного отражения широкого спектра обязанностей, которые она приняла на себя в деле оказания научной и технической помощи в международном масштабе. В настоящее время ЛМС располагает скромным регулярным ежегодным бюджетом в размере около 5 млн. долл. США и имеет в своем составе примерно 50 штатных научных, технических и административных сотрудников. Внебюджетные ресурсы, предоставляемые рядом правительств и международных органов на специализированные научные исследования и услуги, составляют ежегодно около 3 млн. долл. США. Деятельность ЛМС ведется по пяти основным направлениям:

- изучение радиоактивности в морской среде;
- расширение знаний об океанах с помощью изотопных методов;
- подготовка кадров и укрепление потенциала государств — членов МАГАТЭ;
- предоставление услуг в области аналитического контроля качества;
- содействие межучрежденческим усилиям по защите морей.

Слева: Его Высочество князь Ренье III и д-р Бликс в январе 1996 г. (Gaetan LUC)

**Испытания ядерного оружия в южной части Тихого океана.** По просьбе правительства Франции ЛМС принимает участие в проведении всестороннего анализа радиологических последствий проводившихся в течение нескольких десятилетий испытаний ядерного оружия на атоллах Муруроа и Фангатауфа во Французской Полинезии. Указанное исследование проводится под руководством специального Международного консультативного комитета, созданного Генеральным директором МАГАТЭ, и имеет целью не только нынешнюю радиационную обстановку, но также и долгосрочные экологические последствия.

**Подъем уровня воды в Каспийском море.** В сотрудничестве с Секцией изотопной гидрологии МАГАТЭ (Вена), ЮНЕП и правительствами стран в затрагиваемых этой проблемой зонах ЛМС проводит исследования в целях лучшего понимания причин резкого повышения уровня воды в Каспийском море. Благодаря использованию изотопных методов для изучения круговорота воды это исследование явится новой основой для сотрудничества стран в деле разрешения этой экологической проблемы, оказывающей на них неблагоприятное воздействие.

**Загрязнение Черного моря.** В сотрудничестве с ПРООН и Департаментом технического сотрудничества МАГАТЭ ЛМС является центром осуществления инициативы по изучению стремительно ухудшающегося состояния воды Черного

моря, в рамках которой сочетается проведение научных исследований и укрепление потенциала региона. Для изучения циркуляции воды и поведения загрязняющих веществ используются изотопные индикаторы. В целях расширения региональных возможностей в области мониторинга и контроля за качеством морской среды предоставляется оборудование и проводятся мероприятия по подготовке кадров. (См. вставку на стр. 13.)

### Осуществление межучрежденческих инициатив в целях защиты морей

Важное значение глобальных действий в деле защиты морей подчеркивалось в Повестке дня на XXI век — документе, принятом на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. В главе 17 Повестки дня на XXI век содержится призыв к осуществлению «новых подходов к рациональному использованию и развитию морских и прибрежных районов на национальном, субрегиональном, региональном и глобальном уровнях» и укреплению межучрежденческого сотрудничества в этой области. Особое внимание было также уделено укреплению потенциала национальных и региональных учреждений (в первую очередь в развивающихся странах) в целях проведения оценок состояния окружающей среды и контроля за загрязнением морской среды.



### Пестициды в морской среде

Агрохимикаты — и в первую очередь пестициды — стали постоянным компонентом современных сельскохозяйственных систем, который в значительной мере способствует повышению урожайности зерновых культур и увеличению производства продовольствия. В то же время отсутствие избирательного действия ряда пестицидов, их устойчивое сохранение в окружающей среде и безответственное использование их в некоторых регионах ведут к нежелательным побочным эффектам. Установлено, что помимо непосредственного воздействия на человека остатки пестицидов, попадающие в водные экосистемы, вызывают массовую гибель рыб и креветок, снижают способность биологических видов к воспроизводству и ведут к уничтожению коралловых рифов, так что в конечном счете они могут серьезно повлиять на объем рыбных ресурсов, биологическое разнообразие и функциональное равновесие экосистем.

Проблемой оценки экологической опасности, вызываемой наличием остатков пестицидов в морских экосистемах, предстоит еще заняться. Оценка экологической опасности и введение мер по ликвидации или нейтрализации опасности загрязнения остатками пестицидов требуют глубоких знаний об их экологическом поведении и воздействии. В этих целях необходимо увеличить потенциал лабораторий в заинтересованных странах, с тем чтобы они могли осуществлять широкие программы мониторинга морской среды. Кроме того, для получения необходимых данных о круговороте, существовании пестицидов в морских экосистемах и влиянии на них требуется проводить также экспериментальные научные исследования.

При изучении экологического поведения пестицидов вот уже в течение ряда лет в качестве прекрасно себя зарекомендовавшего средства научных исследований как в наземной, так и в водной среде используются меченые молекулы углерода-14. Они позволяют проследить путь соединения в экспериментальных системах и точно выявить и определить количество продуктов транс-

формации даже при очень малой их концентрации. Поскольку замеры проводятся лишь в отношении радиоактивного углерода, для многих целей не требуется столь тщательной очистки пробы, как, скажем, при применении других методов, таких как хроматография. Следовательно, при малых затратах можно быстро обработать большое число проб и произвести замеры с помощью типового жидкостно-сцинтилляционного оборудования.

В целях расширения соответствующих исследований ЛМС при поддержке со стороны Швеции организовала координированную программу научных исследований по вопросам распространения, существования и влияния пестицидов на биоту в тропической среде. В осуществлении программы в настоящее время участвуют представители 17 государств-членов из Азии, Африки и Америки, в которых имеется или создается потенциал для научных исследований в области пестицидов. Результаты осуществления этой программы должны содействовать расширению нынешних знаний о загрязнении окружающей среды остатками пестицидов в тропических прибрежных районах и оценке возможных последствий.

Будут разработаны рекомендации по совершенствованию хозяйственного режима чувствительных экосистем тропических прибрежных районов, с тем чтобы помочь государствам-членам осуществить практические меры по гармонизации интересов сельского хозяйства и сохранения водных ресурсов. Другие специализированные учреждения системы ООН также осуществляют свои программы в этой области. Примером может служить Глобальная программа действий в целях защиты морской среды от наземной деятельности, целью которой конкретно является оценка интенсивности воздействия стойких органических загрязняющих веществ и его последствий. Проект МАГАТЭ вносит свой вклад в общее дело и служит иллюстрацией того, как ядерная технология может уникальным образом восполнить существующие пробелы в знаниях и методологии.



МАГАТЭ и другие организации возглавляют усилия по укреплению потенциала лабораторий в области проведения анализа биологических проб, который входит в программы мониторинга морской среды. (IAEA-MEL)

Так, помимо осуществления программы работ, определяемой МАГАТЭ, ЛМС регулярно откликается на просьбы об оказании технической помощи, поступающие от многих других учреждений системы ООН, международных организаций и правительств. В рамках системы ООН получила официальное закрепление совместная деятельность ЛМС с ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО. Осуществляется также широкое сотрудничество со Всемирной метеорологической организацией, Всемирной организацией здравоохранения, Всемирным банком, ПРООН, Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций и Международным союзом охраны природы в рамках программ оказания помощи развивающимся странам.

Основным связующим звеном этого сотрудничества является Глобальная программа действий в целях защиты морской среды от наземной деятельности, с просьбой о разработке которой обратились государства-члены и которая получила поддержку с их стороны. Для осуществления программы необходимы услуги ЛМС в целях укрепления аналитического потенциала. (См. вставку на стр. 14–15.)

### Изучение радиоактивности в морской среде

С момента своего создания ЛМС занималась углублением научных знаний о радиоактивности в морской среде. Кроме того, на протяжении десятилетий расширялся объем научных исследований в целях проведения анализа широкого спектра нерадиоактивных загрязняющих веществ в морской среде с использованием ядерных и изотопных методов.

Научные сотрудники ЛМС изучают последствия выбросов и сбросов радиоактивных веществ путем мониторинга и оценки уровней радионуклидов и моделирования их дисперсии в морской среде. Результаты этих исследований помогают затем государствам-членам в осуществлении радиологических оценок в районах полигонов, где проводятся испытания ядерного оружия, районах захоронения ядерных отходов, а также в чрезвычайных ситуациях, возникающих в связи с авариями на море. Для облегчения подобной работы ЛМС создала Базу данных о глобальной радиоактивности в морской среде (ГЛОМАРД) с целью предоставления странам основополагающих сведений о радиоактивности морской воды, донных отложений и биоты для проведения последующих оценок. Кроме того, осуществляется финансируемый Японией крупномасштабный проект по изучению радиоактивности в морской среде всего мира, целью которого является получение новых данных о нынешних уровнях содержания радионуклидов в океанах и морях.

### Расширение знаний об океанах

Ядерные и изотопные методы используются при осуществлении широкого круга научно-исследовательских работ, имеющих целью расширение знаний и совершенствование мер по управлению морскими экосистемами:

- установление распространения природных радионуклидов в морских экосистемах и получаемых в результате людьми доз облучения через цепь питания;
- наблюдение за поведением и прослеживание существования основных радионуклидов и аналогичных природных элементов;
- регистрация темпов роста и возраста проб морской среды и процессов с использованием уникального таймера — радиоактивного распада; и
- картирование биологических процессов, ведущих к агрегации конкретного углерода.

Как уже говорилось выше, методы радиоактивной индикации применяются для изучения таких агрохимических соединений, как пестициды, их накопления и воздействия на морские системы. Они также используются в установлении путей прохождения и мест скопления тяжелых металлов и других токсичных элементов в морской среде и их воздействия на людей и экосистемы.

### Подготовка кадров и укрепление потенциала

В сотрудничестве с Департаментами научных исследований и изотопов и технического сотрудничества МАГАТЭ ЛМС предоставляет помощь развивающимся странам в получении высококачественных данных по радиоактивности в морской среде и радиоэкологии, в то время как информация о неядерных загрязняющих веществах поступает благодаря тесному сотрудничеству с другими специализированными учреждениями, включая ЮНЕП, МОК-ЮНЕСКО и Программу развития Организации Объединенных Наций (ПРООН). Лаборатория обеспечивает также мониторинг и научные исследования загрязнения морской среды в развивающихся странах путем проведения совместных мероприятий и организации курсов профессиональной подготовки как составной части комплексной программы обеспечения качества.

Ежегодно организуется свыше десяти курсов профессиональной подготовки специалистов для участников из развивающихся стран по таким предметам, как радиоактивность в морской среде и радиоэкология, радиохимия и различные аспекты аналитической химии. ЛМС является также спонсором десятков стажеров из развивающихся стран, работающих над научно-исследовательскими проектами в Монако и других местах в целях повышения своей научной квалификации. В 1996 г. ЛМС осуществила 10 проектов МАГАТЭ по техническому сотрудничеству и направила консультативные миссии и миссии по оказанию технической помощи в 31 страну.

### Предоставление аналитических услуг

В целях получения надежных научных результатов лабораториям мониторинга необходимо руководствоваться системой контроля качества, которая включает регулярные замеры содержания загрязняющих веществ в стандартных контрольных материалах и участие в занятиях по



## Охрана окружающей среды Черного моря: оценка ситуации

В конце прошлого года в Программе по окружающей среде Черного моря Глобального экологического фонда (ГЭФ) была представлена содержательная информация о межучрежденческих усилиях по защите этого моря от экологического загрязнения. Выдержка из доклада, опубликованного в сентябре 1996 г. в бюллетене ГЭФ "Спасение Черного моря", приводится ниже.

**Смертельный для здоровья суп?** «Три года назад одна из ведущих международных газет назвала Черное море "смертельным для здоровья супом из токсичных отходов". В то время почти или вообще не было достоверной информации, подтверждающей или опровергающей столь тревожное заявление. На первый взгляд, это море действительно казалось грязным, если судить по зелено-бурому цвету воды и кучам мусора на пляжах, многие из которых были закрыты для туристов. Экосистема Черного моря также находилась в катастрофическом состоянии деградации. Все эти очевидные свидетельства, а также информация о том, что 17 стран сбрасывают отходы в Черное море, легко могли вызвать чувство безысходности.

Наука, однако, основывает свои выводы не на досужих домыслах, а стремится находить достоверные факты. Большая часть имевшихся ограниченных данных была получена не с помощью хорошо зарекомендовавших себя методов или процедур независимого контроля качества, что требуется в настоящее время от тех, кто работает в области охраны морской среды. Одна из ключевых задач новой Программы охраны окружающей среды Черного моря в сотрудничестве с ее партнерами (МАГАТЭ, МОК, ЮНЕП, ЕС) состояла, таким образом, в обеспечении отсутствовавшего оборудования, методологии и контроля за качеством с целью получения более ясной картины реального положения с загрязнением Черного моря. Совершенно очевидно, что, несмотря на то что в этом регионе уже работают прекрасные ученые, требуются время и деньги, для того чтобы поднять на необходимый уровень работу научных учреждений, и процесс этот далек от завершения. Ввиду настоятельной необходимости получения достоверных данных ряд институтов в бассейне Черного моря, из Западной Европы и Соединенных Штатов, а также ряд учреждений системы ООН приняли решение о сотрудничестве в целях осуществления серии пилотных исследований в репрезентативных районах моря. Изучаемые районы включали континентальный шельф Украины [Одесский центр деятельности по специальному мониторингу загрязнения совместно с Лабораторией изучения морской среды (ЛИМС) МАГАТЭ в Монако], шельф при входе в Босфор (Средневосточный технический университет, Эрдемли, совместно с ЛИМС), прибрежный район около Сочи, Россия (Гидрометцентр, Сочи, совместно с ЛИМС) и северо-западный шельф Черного моря и сток Дуная. В результате был подготовлен первый всеобъемлющий обзор загрязнения, озаглавленный "Состояние загрязнения Черного моря", который будет вскоре опубликован.

После проведения всесторонней научной оценки проблем, связанных с Черным морем, 31 октября 1996 г. в Стамбуле правительства шести стран бассейна Черного моря одобрили Стратегический план действий в целях восстановления и защиты Черного моря.

**Что произойдет в дальнейшем?** Региональная система мониторинга Черного моря будет предположительно развернута в 1997 г. В нее будут включены жесткие положения относительно мониторинга "биологического влияния", а также независимая система контроля качества в целях получения столь необходи-

мых высококачественных аналитических данных о загрязняющих морскую среду веществах. Потребуется также по-прежнему проводить научно-исследовательскую работу. Кроме того, приоритетной задачей МАГАТЭ и других учреждений, совместно оказывающих поддержку странам бассейна Черного моря, продолжают оставаться укрепление потенциала лабораторий в этом регионе, подготовка кадров в области использования аналитических методов и обеспечение качества данных по загрязняющим морскую среду веществам.

**Программы МАГАТЭ.** МАГАТЭ поддерживает усилия, предпринимаемые в районе Черного моря, путем разработки программ, касающихся как радиоактивных, так и нерадиоактивных загрязняющих веществ. Роль ЛМС состоит в предоставлении технической и научной поддержки. Значительный прогресс в приобретении знаний о поведении загрязняющих веществ в Черном море был достигнут с помощью координированной программы научных исследований. Результатом ее осуществления явились всеобъемлющая, с учетом новейших данных, оценка количества компонентов загрязнения, распределение в пространстве и по времени сброса, перечень и радиационное воздействие антропогенных и природных радионуклидов в Черном море. Она также показала уникальные возможности радиоактивных и устойчивых изотопов проследить и определять в количественном отношении ключевые процессы, которые контролируют поведение загрязняющих веществ, отрицательно влияющих на способность к жизнеобеспечению и, следовательно, на продуктивность экосистемы Черного моря. И наконец, в ней ясно указывалось на необходимость повышения регионального потенциала в области анализа и мониторинга радионуклидов в морской среде. Этой цели отвечает региональная программа технического сотрудничества под названием "Оценка морской среды района Черного моря". В ней заняты шесть прибрежных государств — членов МАГАТЭ, расположенных в бассейне Черного моря: Болгария, Грузия, Российская Федерация, Румыния, Турция и Украина. Основные элементы этой программы предусматривают поддержку разработки скоординированной на региональном уровне программы мониторинга радиоактивности в морской среде и увеличение потенциала изучения поведения загрязняющих веществ путем использования радиоактивных индикаторов. Совместная научно-исследовательская работа концентрируется в основном на изучении проблем и районов, определенных в качестве критических для нынешнего положения и будущих тенденций в загрязнении Черного моря, таких как процессы накопления отложений на северо-западном шельфе, в устьях Дуная и Днестра, перемешивание водных масс в проливе Босфор и аэрация глубинных бескислородных вод.

Оценка нерадиоактивных загрязняющих веществ стала методом Межучрежденческого соглашения МАГАТЭ/ПРООН-ГЭФ. Его главной целью является оказание помощи странам региона в деле получения высококачественных аналитических данных для осуществления специального и регулярного мониторинга в рамках Программы охраны окружающей среды Черного моря. В этих целях ЛМС через свое подразделение ЛИМС предоставляет широкую техническую помощь, включая разработку контрольных методов, организацию занятий по взаимному сличению приборов, распространение справочных материалов и норм, подготовку кадров, ремонт приборов, миссии по обеспечению качества и организацию встреч специалистов. ЛМС будет по-прежнему оказывать такую поддержку в рамках нового Стратегического плана действий в целях восстановления и защиты Черного моря.



## Глобальная программа действий в целях защиты морской среды

Около 80% всего загрязнения морской среды вызывается деятельностью человека на суше — такой деятельности, как сброс сточных вод в реки и прибрежную экосистему; недостаточно тщательная очистка промышленных сточных вод; сброс содержащих фосфор и азот удобрений, используемых в сельском хозяйстве, и наконец, тяжелые металлы и стойкие органические загрязняющие вещества. В 1995 г. государства приняли Глобальную программу действий (ГПД) в целях защиты морской среды от наземной деятельности; эту программу вице-президент США Альберт Гор назвал “первой программой, которая приведет к более устойчивому взаимодействию между человеком и Мировым океаном”. Ниже приводятся основные характеристики ГПД и связанная с ней информация об истории принятия программы.

### Глобальные и региональные конвенции и события, связанные с защитой морской среды

- 1976 г. — Региональные конвенции о море и соответствующие протоколы, которые в настоящее время регулируют осуществление 15 региональных программ о море.
- 1982 г. — Конвенция Организации Объединенных Наций по морскому праву.
- 1989 г. — Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением.
- 1992 г. — Конвенция по биологическому разнообразию.
- 1992 г. — Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций по изменению климата.
- 1992 г. — Конференция Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД) и Повестка дня на XXI век.

В 1982 г. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП) приступила к изучению проблем, связанных с воздействием на морскую среду деятельности на суше, что привело к принятию следующих конвенций и решений:

- 1985 г. — Монреальские руководящие принципы по защите морской среды от загрязнения из наземных источников.
- 1995 г. — решения 18/31 и 18/32 Совета управляющих ЮНЕП, касающиеся Вашингтонской конференции и стойких органических загрязняющих веществ.
- 1995 г. — конференция, на которой принята Глобальная программа действий в целях защиты окружающей среды от наземной деятельности, Вашингтон, 23 октября — 3 ноября 1995 г.

### Глобальная программа действий

Приняв Вашингтонскую декларацию, более 100 правительств и Европейская комиссия провозгласили свою приверженность делу защиты и сохранения морской среды от отрицательного воздействия деятельности на суше. Они призвали ЮНЕП, Всемирный банк, Программу развития Организации Объединенных Наций (ПРООН), региональные банки развития и все учреждения системы Организации Объединенных Наций поддерживать и укреплять имеющиеся региональные структуры по защите морской среды. Они призвали ЮНЕП в тесном партнерстве с ПРООН, Всемирной организацией здравоохранения, программой Хабитат и другими соответствующими организациями действовать в качестве Секретариата Глобальной программы действий. Программа призвана служить источником концептуального и практического руководства, к которому могли бы обращаться национальные и/или региональные власти при разработке и осуществлении последовательных усилий по предотвращению, сокращению, контролю и/или прекращению деградации морской среды в результате наземной деятельности. Она имеет целью предотвратить деградацию морской среды в результате деятельности на суше путем содействия осуществлению обязательства государств сохранять и защищать морскую среду. Говоря более конкретно, в задачи ГПД входят:

- **Выявление характера и серьезности проблем, вызванных загрязнением морской среды.** Анализ воздействия загрязнения морской среды на i) продовольственную безопасность и борьбу с нищетой; ii) здоровье людей; iii) состояние экосистемы и биологическое разнообразие; и iv) экономические и социальные блага и пользование ими.
- **Оценка интенсивности воздействия и влияния загрязняющих веществ.** Включает сточные воды, стойкие органические загрязнители, радиоактивные вещества, тяжелые металлы, нефть и нефтепродукты, удобрения, активацию отложений и мусор.
- **Оценка физических изменений, включая изменение и разрушение среды обитания в вызывающих беспокойство районах.**
- **Оценка источников деградации.** Сюда включаются i) точечные источники (например, установки очистки отработанных вод или драгирование); ii) неточечные источники (например, городские или сельскохозяйственные поверхностные стоки); и iii) отложения из атмосферы, вызванные выхлопами автомобилей, выбросами силовых установок и промышленных предприятий, установками по сжиганию мусора и сельскохозяйственными работами.
- **Выявление районов, которые подвергаются воздействию загрязняющих веществ или особенно уязвимы.** Включает прибрежные водоразделы, прибрежные полосы, устья рек и их водосборные бассейны, а также места обитания находящихся под угрозой исчезновения видов.
- **Установление приоритетов для действий на основе выявления и оценки проблем.**
- **Определение целей для принятия конкретных мер как в том, что касается категорий источников, так и затрагиваемых районов на основе установленных приоритетов.**
- **Выявление, оценка и выбор стратегии и мер.**
- **Установление критериев для оценки действенности стратегии и мер.**



**Что надо делать по ГПД?**

- Корректировать существующие региональные и национальные программы действий или содействовать и оказать помощь в их разработке.
- Подготовить глобальный обзор воздействия расположенных на суше источников загрязнения на морскую, прибрежную и соседствующую с ними пресноводную среду. Выявить “горячие точки” для принятия приоритетных действий.
- Разработать наставления и руководства по осуществлению ГПД.
- Организовать центр, предназначенный отвечать на запросы о предоставлении помощи, и вести в нем работу.
- Оказать помощь странам в i) определении и оформлении проектных предложений; ii) выявлении потенциальных доноров; iii) переговорах с донорами.
- Информировать правительства о проблемах, связанных с деятельностью на суше, и возможностях, предоставляемых ГПД. Оказать правительственным и неправительственным организациям помощь в подготовке и распространении брошюр для информирования населения и в проведении кампаний по ознакомлению широкой общественности с указанными проблемами.

**Как будет осуществляться ГПД?**

- ГПД будет осуществляться одновременно на национальном, региональном и глобальном уровнях.
- Разработка национальных, субрегиональных и региональных программ действий явится краеугольным камнем ее успешного осуществления.
- Финансовые источники и механизмы должны вводиться в действие на уровне государства (например, штрафные санкции против тех, кто загрязняет окружающую среду, возобновляемые фонды, привлечение частного сектора), а также на международном уровне (например, многосторонние займы и обмен долга на акции).

**Каким образом МАГАТЭ может способствовать осуществлению ГПД?**

МАГАТЭ руководствовалось основными принципами ГПД в течение многих десятилетий. Оно обращало пристальное внимание на количественные оценки и сообщения о выбросах радиоактивных веществ в океаны и, через Лабораторию морской среды (ЛМС), на мониторинг и оценку последствий этих выбросов. Агентство, таким образом, имеет прекрасные возможности внести свой значительный вклад в осуществление ГПД. Следующие меры были предложены Отделом радиационной безопасности и безопасности отходов МАГАТЭ:

- Разработка норм по контролю за выбросами радиоактивных материалов в морскую среду.
  - Получение и распространение информации относительно альтернативных вариантов, методов и технологий для контроля за выбросами.
  - Разработка глобального учета выбросов радионуклидов из ядерных и неядерных установок в окружающую среду, включая морскую.
  - Оценка воздействия выбросов.
  - Регулярные публикации данных относительно выбросов и их воздействия на окружающую среду.
- ЛМС предложила следующие меры, в которых сочетаются работа по главному направлению — в отношении радиоактивности в морской среде — с межучрежденческим сотрудничеством по ряду неядерных загрязняющих веществ:
- Подготовка кадров и укрепление потенциала в целях расширения возможностей государств-членов осуществлять мониторинг, получать знания и оценивать радиоактивность в морской среде.
  - Предоставление услуг в области аналитического контроля качества путем распространения большого количества материалов по взаимному сличению и контрольных материалов среди лабораторий во всем мире.
  - Обслуживание всеобъемлющей компьютерной базы данных о радиоактивности в морской среде и обеспечение глобального доступа к ней, включая интеллектуальные функции в целях моделирования дисперсий из отдельных источников-элементов и определения и разъяснения пространственных и временных тенденций в распространении радионуклидов в морской среде.
  - Количественная оценка радиологических (связанных со здоровьем людей) последствий известных случаев выброса радиоактивных веществ в океаны путем одновременного проведения непосредственных замеров, моделирования и радиологической оценки.
  - Создание международного функционального органа по оказанию чрезвычайной помощи по запросу о мониторинге и оценке незапланированных выбросов радиоактивных веществ в морскую среду, включая совершенствование методов непрерывного мониторинга радиоактивности в морской среде.
  - Расширение объема знаний об океанах, циркуляции воды в них и поведении загрязняющих веществ путем использования уникального потенциала морских радионуклидов и стойких изотопов в том, что касается установки временных моментов и отслеживания.

Основываясь на опыте ЛМС, а также на опыте, приобретенном в течение более 15 лет сотрудничества с ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО в деле оценки и мониторинга загрязняющих веществ в морской среде, включая, в частности, контроль качества полученных данных, МАГАТЭ может оказать помощь в осуществлении ряда мероприятий, связанных с проведением в жизнь ГПД:

- Организация и осуществление программ обеспечения качества данных, гарантирующих надежность и взаимную сравнимость на региональном и глобальном уровнях оценок основных веществ (включая СО<sub>2</sub>, микроэлементы, нефть), загрязняющих морскую среду от наземных источников.
- Подготовка и испытание методов контроля и руководящих принципов оценки и мониторинга загрязнения морской среды.
- Составление национальных и региональных программ мониторинга загрязнения морской среды.
- Подготовка кадров в области аналитической химии, необходимой для научных исследований и мониторинга загрязняющих морскую среду веществ.
- Укрепление или создание региональных центров технической поддержки, необходимых для научных исследований и мониторинга загрязнения морской среды.

взаимным сличениям и интеркалибрациям измерительных приборов. ЛМС является всемирным центром сбора данных по обеспечению качества измерений всех видов химических загрязняющих веществ, как ядерных, так и неядерных. Она также проводит региональные занятия по обеспечению качества измерений в Средиземном море, районе Персидского залива, западной и юго-восточной частях Тихого океана, западных и центральных районах Африки, в Восточной Африке, Юго-Восточной Азии, в Карибском бассейне, юго-западной части Атлантического океана, в Арктике, а также в Балтийском и Черном морях.

Исследователи, связанные с подобными занятиями по интеркалибрации, сообщили о проведении начиная с 1971 г. приблизительно 100 тыс. замеров на содержание конкретных загрязняющих веществ в морской воде, донных отложениях, водорослях, растениях, рыбах и других организмах. Число лабораторий, принимающих участие в этих мероприятиях, увеличилось приблизительно с 50 в 1970 г. до 208. Эти лаборатории в настоящее время проводят анализы радионуклидов, органических и металлических микроэлементов. Имеется в наличии около 60 различных материалов для взаимного сравнения.

**Контрольные материалы.** В программах контроля качества используются образцы объектов морской среды, сертифицированные в качестве контрольных материалов для определенных анализируемых веществ (радионуклиды, металлические микроэлементы, хлорированные углеводороды и т. д.). Наряду с ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО МАГАТЭ тесно сотрудничает с другими изготовителями контрольных материалов в целях обеспечения непрерывной поставки этих важных элементов процедур обеспечения качества. Полный каталог приблизительно 600 стандартов и контрольных материалов находится в базе данных в Монако.

**Контрольные методы.** Одна из трудностей, с которой сталкиваются исследователи, приступающие к изучению загрязнения морской среды, состоит в изыскании надежного метода, позволяющего использовать легко доступные и надежные в работе приборы. В сотрудничестве с рядом учреждений Организации Объединенных Наций ЛМС проводит испытания контрольных методов и публикует их описание. Эта серия включает в настоящее время более 70 томов, которые можно приобрести во всем мире.

**Повышение качества данных.** Несмотря на прогресс, достигнутый к настоящему времени в национальных лабораториях в деле четкого определения загрязнителей морской среды, предстоит сделать еще многое, например, в том, что касается анализа органических загрязняющих веществ, таких как хлорированные пестициды и углеводороды нефти. Сюда относятся совершенствование подготовки специалистов в области анализа, дальнейшее развитие аналитических методов и расширение производства образцов для взаимного сравнения и контрольных материалов по морской среде.

Все услуги, предоставляемые ЛМС, стали необходимыми для осуществления региональных и глобальных программ ЮНЕП и МОК-ЮНЕСКО по оценке загрязнения. Они имеют особое значение в деле оказания соответствующей поддержки ЮНЕП в осуществлении комплексных мер по

управлению прибрежными районами, а также в проведении оценки загрязнения в результате наземной деятельности. Столь же важно и то, что эти услуги помогают работе МОК-ЮНЕСКО, ЮНЕП, МАГАТЭ и Международной морской организации, связанной с программой глобального исследования загрязнения морской среды.

## Вступая в XXI столетие

В 1998 г. ЛМС вступит в новую стадию своего развития в результате введения в эксплуатацию целевых лабораторных помещений, площадь которых увеличится более чем вдвое, три лабораторные секции будут размещены в одном здании, и значительно улучшится инфраструктура, включая создание нового учебного центра. В качестве вклада в проведение Международного года океана Организации Объединенных Наций, который будет отмечаться в 1998 г., ЛМС в будущем году будет принимать межучрежденческий симпозиум по загрязнению морской среды.

Появление новых лабораторий в еще большей степени выдвинет ЛМС на роль лидера в ключевых областях, представляющих научный интерес для государств — членов МАГАТЭ. Сюда включаются следующие вопросы:

● **Использование изотопных методов для изучения неядерных загрязняющих веществ.**

Особое внимание здесь будет уделяться расширению научных знаний о загрязнении морской среды органическими соединениями, такими как нефть и нефтепродукты, сточные воды и продукты, потребляющие ископаемое топливо, и определению основных процессов перемещения углерода в глубины океана.

● **Разработка системы информации о морской среде.** На основе использования последних достижений информационной технологии и в сотрудничестве с другими учреждениями системы ООН будет создана всеобъемлющая компьютеризованная система картирования, анализа и прогнозирования загрязнения морской среды, которая свяжет ГЛОМАРД с другими основными базами данных.

● **Применение самых передовых методологий.** Мониторинг радиоактивности на месте путем передачи данных со спутника позволит вести непрерывное наблюдение в отдаленных районах изучения, в то время как новое поколение подводных датчиков, установленных на дистанционно управляемых средствах доставки, позволит детально обследовать радиоактивность морского дна. ЛМС разработает также и будет использовать технические средства регистрации радиоактивности сверхнизкого уровня, которые будут располагаться в новой подземной лаборатории.

● **Расширение подготовки кадров и укрепление потенциала.** Используя новый учебный центр в Монако, стимулируемая теми задачами, которые ставит новая Глобальная программа действий, Лаборатория морской среды МАГАТЭ закрепит и еще больше упрочит свою лидирующую позицию в качестве центра Организации Объединенных Наций по подготовке кадров и обеспечению качества анализа в оценке загрязнения морской среды. □