





UNEP, Hideyuki Inaki, Japan, Still Pictures

## Прибрежные и морские зоны

### Глобальный обзор

В течение последних 30 лет успехи в области охраны морской и прибрежной окружающей среды наблюдались лишь в относительно небольшом числе, главным образом развитых стран, и касались узкого круга экологических вопросов. Однако общая деградация окружающей среды прибрежных и морских зон не только продолжается, но становится все более интенсивной. Основные угрозы экологическому состоянию океанов, отмеченные в 1972 году, – загрязнение моря, чрезмерная эксплуатация живых ресурсов и потеря прибрежных мест обитания – все еще существуют, несмотря на предпринимаемые на национальном и международном уровнях действия по решению этих проблем.

Однако за этот период произошли и существенные изменения, связанные, в частности, с появлением новых причин для беспокойства. Эксплуатация живых ресурсов и потеря мест обитания в настоящий момент признаны, по крайней мере, такой же большой угрозой здоровью океана, как и его загрязнение. Перспектива, которая в этой связи ждала развивающиеся страны, была отражена в Докладе о развитии и окружающей среде, подготовленном в Фуне близ Женевы к Стокгольмской конференции 1972 года. Ответом развивающихся государств был тезис Доклада, что

для них проблемой является бедность, а не загрязнение, поэтому ухудшение состояния окружающей среды касается исключительно развитых стран (Brenton 1994, Caldwell 1996).

Деградация морской и прибрежной окружающей среды обусловлена ростом антропогенного давления как на наземные, так и на морские природные ресурсы, а также использованием океана в качестве “свалки” для сброса отходов. Антропогенная нагрузка увеличивается главным образом в результате роста численности населения и урбанизации наряду с развитием промышленности и туризма в прибрежных зонах. В 1994 году 37 процентов всего населения мира проживало в пределах 60-километровой прибрежной зоны, – и это больше, чем общая численность жителей планеты в 1950 году (Cohen and others 1997). Антропогенное воздействие усугубляется бедностью, а также региональными особенностями потребления.

### Загрязнение моря

Гибель некоторых популяций морских птиц, подвергшихся воздействию ДДТ, вспышки болезни “минимата” в Японии, вызванные использованием зараженных ртутью морепродуктов, и разливы нефти с танкера “Торри Каньон” и других, произошедшие до 1972 года, привели к тому, что вопрос о загрязнении океана был

поднят на Стокгольмской конференции. Ответные меры состояли в принятии норм по сокращению выбросов, запретах на производство и использование некоторых веществ и сброс отходов в океан, а также проведении научных исследований с целью получения более полной информации о свойствах загрязняющих веществ. Эти действия закреплены в ряде международных соглашений, включая Лондонскую конвенцию 1972 года по сбросу отходов и ее Протокол 1996 года, Базельскую Конвенцию 1989 года о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением и Всемирную программу действий по защите морской окружающей среды от наземной деятельности, принятую в 1995 году. Проблеме загрязнения морей также придается большое значение в программах ЮНЕП по региональным морям, осуществляемых во многих регионах мира.

Основным (по объему) источником загрязнения морской и прибрежной окружающей среды в глобальном масштабе остаются сточные воды (GESAMP 2001a), поступление которых в прибрежные зоны резко возросло за последние три десятилетия. Кроме того, из-за высокого спроса на воду в городских поселениях объемы водоснабжения начинают превышать возможности канализационных систем, увеличивая объемы сбрасываемых стоков.

С 70-х годов известны проблемы воздействия на здоровье человека прибрежных вод, зараженных болезнетворными микроорганизмами, поступающими со стоками. В результате усовершенствования систем обработки сточных вод и сокращения объемов сбросов промышленных и некоторых коммунальных отходов в муниципальные коллекторы качество воды во многих развитых государствах было значительно улучшено. В то же время для развивающихся стран характерно несоблюдение даже основных санитарных норм. Высокие капитальные затраты, огромные темпы урбанизации и во многих случаях ограниченные технические, административные и финансовые возможности городского планирования и управления наряду с низким техническим уровнем систем очистки сточных вод в настоящее время служат препятствиями для эффективной очистки стоков (GESAMP 2001a). Крайне необходимо устранить эти барьеры, а также найти альтернативные решения.

Последние данные говорят о том, что в результате купания в водах, соответствующих сегодняшним микробиологическим стандартам, все же возникает существенный риск развития желудочно-кишечных заболеваний, а загрязнение океана сточными водами является общемировой проблемой с точки зрения здоровья человека (см. таблицу справа, GESAMP 2001a, WHO 1998).

Важной проблемой, обсуждавшейся на Стокгольмской конференции, являлось поступление био-

### Заболееваемость некоторыми общими болезнями и болезнями, вызванными контактом с морской средой

Заболевание	Трудовые потери чел.-лет/год (млн.)	Экономический ущерб (млрд. долл. США)
Малярия	31,0	124,0
Диабет	11,0	44,0
Рак трахеи, бронхов и легких	8,8	35,0
Рак желудка	7,7	31,0
Кишечные нематоды	5,0	20,0
Инфекции верхних дыхательных путей	1,3	5,2
Трахома	1,0	4,0
Лихорадка денге	0,75	3,0
Японский энцефалит	0,74	3,0
Дифтерия	0,36	1,4
<b>Заболевания, вызванные загрязнением морской среды</b>		
Возникающие в результате купания и плавания	0,4	1,6
Возникающие в результате потребления морепродуктов (гепатит)	1,8	7,2
Возникающие в результате потребления морепродуктов (водорослевые токсины)	1,0	4,0
<b>Промежуточный итог:</b>	<b>3,2</b>	<b>12,8</b>

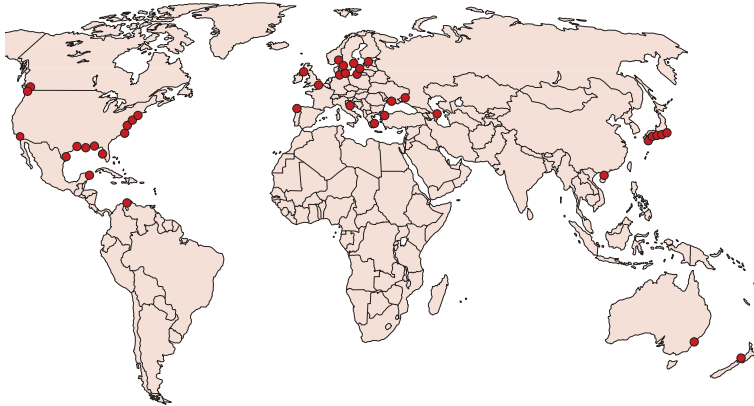
*Примечание: трудовые потери (чел.-лет) отражают потерю одним человеком одного года работы по причине смерти или нетрудоспособности*

*Источник: GESAMP 2001a*

генных веществ в прибрежные и морские воды. В настоящее время деятельность человека увеличила количество связанного азота в воде более чем вдвое (Vitousek and others 1997a), и его поступление в океан резко возросло. Главными локальными источниками поступления в океан биогенных веществ зачастую являются сточные воды городских территорий, но большая часть все же попадает в моря с сельскохозяйственными стоками и атмосферными осадками. Самые высокие скорости переноса растворенного неорганического азота из всех источников в устья рек наблюдаются в Европе и Южной и Восточной Азии (Seitzinger and Kroeze 1998). Рост концентрации азота в океане усугубляется повсеместными потерями его естественных поглотителей, таких как прибрежные водно-болотные угодья, коралловые рифы и мангровые леса.

Во времена проведения Стокгольмской конференции сток биогенов с сельскохозяйственных полей “еще не являлся крупной глобальной проблемой”. Максимальное количество удобрений в тот период использовали развитые страны, хотя уже можно было предсказать, что в ближайшее время их место займут развивающиеся государства (SCEP 1970). К настоящему моменту объемы использования удобрений развитыми странами стабилизировались, тогда как использование удобрений развивающимися государствами

### Сезонные области распространения водных масс с пониженным содержанием кислорода



Красные точки на карте обозначают сезонные области распространения водных масс с пониженным содержанием кислорода, образующихся под воздействием антропогенной деятельности

Источник: Malakoff 1998 по Diaz and Rosenberg 1995

продолжает расти (Socolow 1999), и предполагается, что эта тенденция сохранится и в будущем. Рост использования удобрений, несомненно, вызван выделением специальных субсидий, что отражает высокий политический приоритет увеличения объемов производства продовольствия и снижения его стоимости.

В некоторые прибрежные области азот поступает главным образом из атмосферы, куда он попадает с выбросами автотранспорта и промышленных предприятий, а в ряде регионов – в результате испарения навоза и удобрений. Предполагается, что доля этого источника поступления азота в океан будет возрастать вместе

с ростом автотранспорта и промышленности, особенно в развивающихся регионах (GESAMP in prep.). Поступление азота из атмосферы к открытым океанам также увеличится с возможным существенным воздействием на их первичную продукцию и углеродный цикл.

Морская и прибрежная эвтрофикация, возникающая в результате повышенного поступления азота, обозначилась в качестве проблемы, которую трудно было предвидеть три десятилетия назад. С тех пор постоянно появляются факты, доказывающие, что часто, интенсивность и географическое распространение такого явления, как размножение токсичного или неблагоприятного по другим причинам фитопланктона, увеличивается (Richardson 1997). Интенсивная эвтрофикация наблюдается в ряде замкнутых и полузамкнутых морей, включая Черное (Zaitsev and Mamaev 1997, Balkas and others 1990). В ряде других областей увеличение массы и последующее разложение фитопланктона вызывало образование зон распространения водных масс с пониженным содержанием кислорода (см. карту). Размножение фитопланктона может иметь серьезные экономические последствия для рыболовства, аквакультуры и туризма (см. таблицу слева внизу).

Во времена проведения Стокгольмской конференции беспокойство по поводу состояния океанов заключалось в основном в их загрязнении стойкими органическими загрязнителями (СОЗ) (особенно ДДТ и ПХБ), тяжелыми металлами и нефтью (Goldberg 1976, Matthews and others 1971, UN 1972a, SCEPT 1970). Некоторые меры, направленные на устранение этих проблем, были эффективными, например введение в использование неэтилированного бензина помогло сократить уровни свинца на Бермудских островах (Wu and Boyle 1997, Huang, Arimoto and Rahn 1996); принятие национальных правил и международных соглашений, таких как Международная конвенция о предупреждении загрязнения сбросами судов (МАРПОЛ), привело к сокращению сбросов с судов использованных нефтепродуктов; популяции морских птиц Северной Америки, подвергавшиеся воздействию ДДТ, восстановились после того, как этот химикат был запрещен к использованию в регионе.

В других случаях получение более полной информации пролило свет на некоторые вопросы, вызывавшие беспокойство. Например, было обнаружено, что высокий уровень содержания ртути в тунце и меч-рыбе вызван естественными причинами, и доказано, что наиболее серьезные последствия разливов нефти все же достаточно локализованы и относительно кратковременны. Также было выявлено, что загрязнение тяжелыми металлами, за исключением свинца и ртути, очень локализовано и оказывает относительно незначительное воздействие, за исключением случаев образования вы-

### Экономические убытки, нанесенные рыбному хозяйству и аквакультуре в результате “красных” приливов

Дата	Территория	Вид	Убытки (млн. долл. США)
1972	Япония	Желтохвост	~47
1977	Япония	Желтохвост	~20
1978	Япония	Желтохвост	~22
1978	Республика Корея	Устрица	4,6
1979	Штат Мэн, США	Многие	2,8
1980	Новая Англия, США	Многие	7
1981	Республика Корея	Устрица	>60
1985	Лонг-Айленд, США	Гребешок	2
1986	Чили	Нерка	21
1987	Япония	Желтохвост	15
1988	Норвегия и Швеция	Лосось	5
1989	Норвегия	Лосось, радужная форель	4,5
1989–90	Пьюджет-Саунд, США	Лосось	4–5
1991	Штат Вашингтон, США	Устрица	15–20
1991–92	Республика Корея	Рыбные фермы	133
1996	Техас, США	Устрица	24
1998	Гонконг	Рыбные фермы	32

Источник: Worldwatch Institute 1999

соких концентраций этих веществ. Однако проблемы, связанные с этими загрязнителями, продолжают существовать. Химические осадки, образующиеся в результате разливов нефти, могут оказывать едва различимое краткосрочное воздействие (Heintz, Short and Rice 1999), но, растянувшись на долгие годы, в итоге обуславливают гибель морских птиц и другие экологические последствия (GESAMP in prep.). Загрязнение тяжелыми металлами может иметь особенно значительный эффект в Арктике (AMAP 1998).

Наиболее серьезное беспокойство на глобальном уровне вызывает воздействие CO<sub>2</sub>, многие из которых перемещаются по всему миру с атмосферным переносом и повсеместно распространены в океане. Растет уверенность в том, что долгосрочное воздействие некоторых CO<sub>2</sub>, даже в самых низких концентрациях, вызывает репродуктивные, иммунологические, неврологические и другие изменения в морских организмах, а возможно и в человеке, однако очевидных доказательств подобного всеохватывающего воздействия пока не обнаружено.

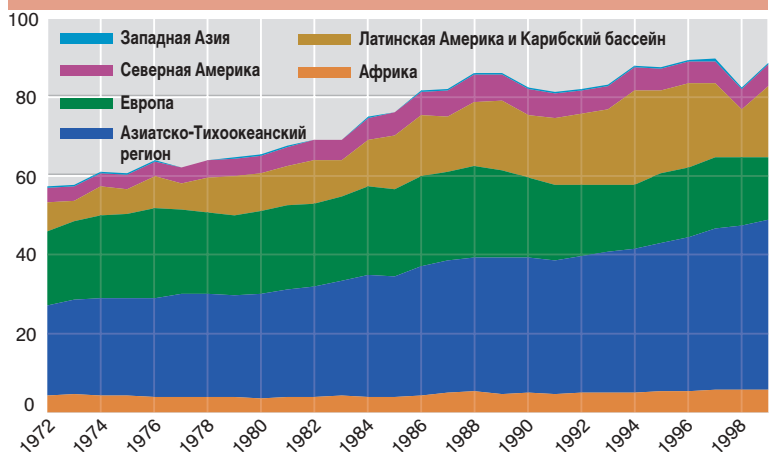
Другой угрозой океану, особенно его живым организмам, является поступление нераспадающегося мусора. Каждый год большое количество морских птиц, черепах и млекопитающих погибает, заглатывая его, а также запутываясь в брошенных сетях.

С момента проведения Стокгольмской конференции возник вопрос о еще одной угрозе прибрежным местам обитания – антропогенном изменении естественных потоков наносов. Развитие городов и промышленности стимулирует создание жилой и индустриальной инфраструктуры, которая в зависимости от ее особенностей может изменять потоки наносов. Кроме того, сельское хозяйство, обезлесение и строительство, как правило, также вовлекают наносы в процесс использования, делая их подвижными. И в то время как дельты, мангровые леса, взморья и некоторые другие прибрежные места обитания поддерживаются поступлением наносов, коралловые рифы и травянистое дно могут задохнуться или лишиться света в результате их избыточного поступления. Отложение наносов является одной из основных угроз существованию рифов, особенно в Карибском море, Индийском океане и Южной и Юго-Восточной Азии (Bryant and others 1998, Wilkinson 2000).

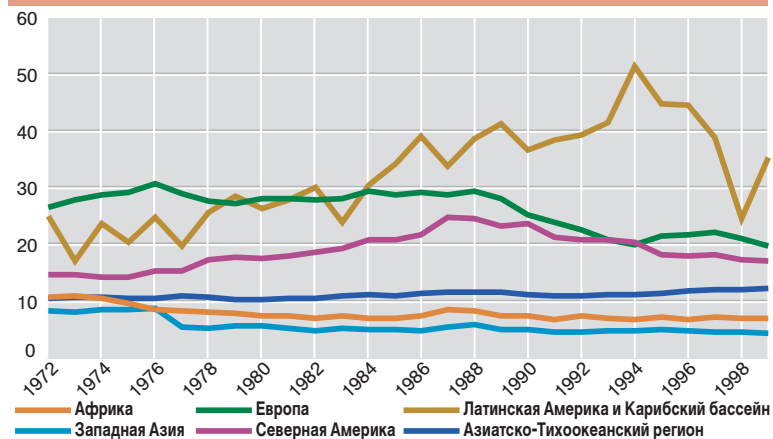
### Рыболовство

По предположениям, высказанным на Стокгольмской конференции, ежегодный улов рыбы мог бы увеличиться приблизительно вдвое по сравнению с уровнем 70-х годов и достигнуть “более чем 100 млн. тонн” (UN 1972b). В то же время был признан факт истощения запасов некоторых видов из-за их чрезмерного вылова. В 1972 году крупнейший рыбный промысел в ми-

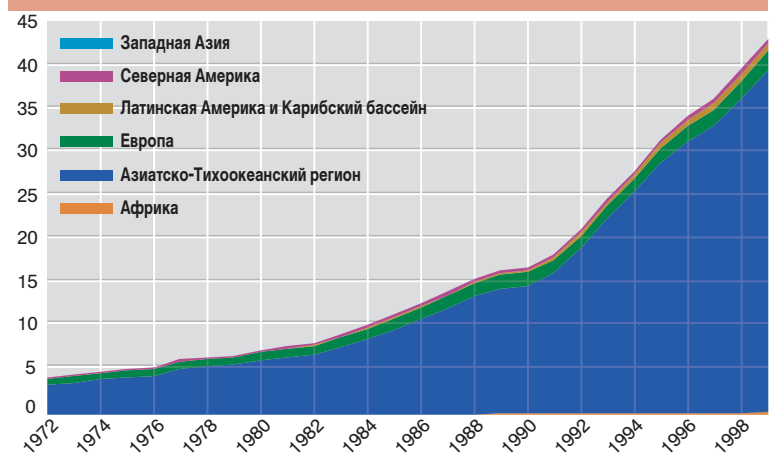
**Ежегодная добыча рыбы, моллюсков и ракообразных по регионам (млн. тонн)**



**Ежегодная добыча рыбы, моллюсков и ракообразных на душу населения по регионам (кг)**



**Ежегодное производство продукции аквакультуры по регионам (млн. тонн)**



Общая добыча рыбы, моллюсков и ракообразных стабилизировалась на отметке 90 млн. т в год, но объемы вылова на душу населения сократились в Европе и Северной Америке; обратите внимание на изменение показателей для Латинской Америки, что связано с флуктуациями объемов вылова перуанского анчоуса. Производство посредством аквакультуры постоянно возрастает на протяжении более чем десятилетия, и здесь доминирует Азиатско-Тихоокеанский регион

Источник: составлено по данным Fishstat 2001 и United Nations Population Division 2001

ре – перуанский анчоус – резко сократился, что стало результатом наблюдавшихся в течение нескольких лет неустойчивых уловов под воздействием мощного явления Эль-Ниньо. Объемы выловов действительно возросли, но не достигли 100 млн. т, изменяясь с середины 80-х годов в пределах 80–90 млн. т в год (см. диаграмму на стр. 215). Несмотря на некоторые признаки того, что мировой улов рыбы находится на стабильной отметке, последние исследования обнаруживают, что на самом деле уже на протяжении более чем 10 лет уловы снижаются (Watson and Pauly 2001). Исследования показали, что сообщения ряда стран о повышенных уловах наряду со значительными флуктуациями уровня добычи перуанского анчоуса нарисовали искаженную картину состояния рыбных ресурсов океана. Производство аквакультуры, напротив, резко возросло, но оно практически полностью осуществляется только в Азиатско-Тихоокеанском регионе (см. диаграмму на стр. 215).

На Стокгольмской конференции были рекомендованы два основных подхода к управлению рыбными ресурсами: поиск процесса наиболее эффективного управления путем исследований, оценки и мониторинга и путем международного сотрудничества. Несмотря на значительное повышение объема информации о методах эффективного ведения рыбного хозяйства, оптимизация управления отраслью в целом не была достигнута. Существует практически неуклонная глобальная тенденция все более интенсивной эксплуатации рыбных ресурсов и истощения запасов живых организмов океана (см. диаграмму), наблюдающаяся во

нятое в 1995 году, и Свод законов об ответственном управлении рыбными ресурсами.

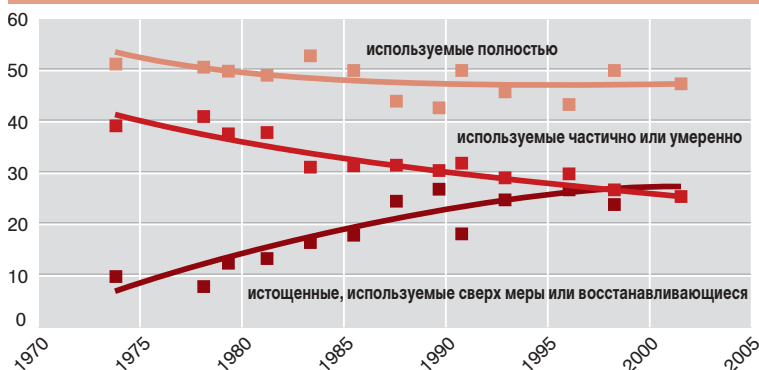
Тридцать лет назад вопросы рыболовства практически полностью рассматривались с точки зрения экономики или политики. Сегодня рыболовство все чаще признается в качестве экологической проблемы в более широком смысле. Глобальный рост добычи рыбы достигается последовательным выловом видов меньшей численности, находящихся на более низком уровне морской пищевой сети, так как запасы хищников верхних звеньев были исчерпаны (Pauly and others 1998). Прямой эффект этого явления пока еще до конца не ясен. В результате попутного вылова, достигающего миллионы тонн (Alverson and others 1994), добываются не только такие привлекательные животные, как дельфины и черепахи, но и многие другие. Эффекты воздействия рыбного хозяйства на морские и прибрежные экосистемы малоизвестны, но, видимо, довольно существенны (Jennings and Kaiser 1998, McManus, Reyes and Nacola 1997). Негативное влияние оказывает, в частности, использование некоторых типов рыболовных орудий (например, таких, которые используются для тралового лова со дна) и приемов лова рыбы (таких, как применение взрывчатых веществ для рыболовства), которые физически воздействуют на природные места обитания. Признание комплексных взаимосвязей между рыболовством и морскими экосистемами и необходимость учета особенностей экосистем при разработке систем управления рыбным хозяйством отражены в Декларации ФАО об ответственной рыбной ловле в морских экосистемах, принятой в Рейкьявике в 2001 году.

Несмотря на то что морепродукты являются основным источником белка для многих, особенно малообеспеченных, жителей прибрежных регионов, глобальный спад запасов морских биологических ресурсов вызван не только потребностями населения в продуктах питания. Большая часть пойманной рыбы используется для приготовления деликатесных блюд или перерабатывается в корм для скота. “Трагедия всеобщего достояния” – отсутствие резонного основания для ограничения добычи рыбы, которая бесплатна и доступна всем, – является одной из главных причин чрезмерного вылова, в то время как, с другой стороны, наблюдается так называемый “мальтузианский перевылов” (Pauly 1990), когда беднейшие слои населения не имеют другого выбора, кроме как довольствоваться имеющимися ресурсами. Многочисленные попытки сделать управление морскими ресурсами экологически устойчивым в конечном итоге выродились в “дележ прибылей” (Caldwell 1996). Политические императивы поддерживать занятость, международную конкурентоспособность или суверенные права доступа в рыбном хо-

Процент общих рыбных ресурсов мира, которые используются частично или умеренно, сокращается; растет доля истощенных, используемых сверх меры и восстанавливающихся ресурсов

Источник: ФАО 2001

### Общая динамика использования рыбных ресурсов в мире (в процентах)



всем мире. Три четверти объема ресурсов используются максимально (ФАО 2001), многие виды уже исчезли. В настоящее время ФАО разработаны международные договоры, направленные на достижение устойчивой эксплуатации рыбных ресурсов, включая Соглашение о сохранении и регулировании трансграничных рыбных запасов далеко мигрирующих рыб, при-



Среди побочных выловов – тюлень, попавший в порванную рыболовную сеть

Источник: UNEP, L.K. Nakasawa, Topham Picturepoint

зйстве привели к субсидированию отрасли на сумму около 20 млрд. долл. США в год (Milazzo 1998), хотя, возможно, в настоящий момент оно сокращается.

### Изменение мест обитания

Экологическая важность устьев рек и других прибрежных мест обитания признавалась и на Стокгольмской конференции и в последующих документах, но вплоть до недавнего времени основное беспокойство вызывали последствия загрязнения этих экосистем. Однако в настоящий момент наиболее существенную угрозу для прибрежной окружающей среды представляет физическое разрушение мест обитания (GESAMP 2001a). Главная причина подобных воздействий состоит в плохо спланированном социальном и экономическом развитии прибрежных зон, которое само по себе является результатом роста численности населения, урбанизации и индустриализации, развития морского транспорта и туризма.

Изменение мест обитания происходит по многим причинам, в частности при дноуглубительных работах в портах, заполнении пространства твердыми отходами и поступлении стоков со свалок, строительстве и прокладке дорог, сведении прибрежных лесов, добыче сырья на пляжах и рифах и под воздействием туризма

и рекреационной деятельности. И это лишь самые очевидные примеры. Нежелание определить экономическую ценность этих мест обитания еще более усложняет проблему. Например, мангровые леса зачастую рассматриваются как пустоши, пригодные для “освоения”, тогда как их истинная стоимость оценивается в 10 тыс. долл. США/га/год (Constanza and others 1998). В целом за прошедшее столетие, главным образом в результате физического воздействия, в мире было утрачено около половины водно-болотных угодий и более половины мангровых лесов (OECD and IUCN 1996). Около 58 процентов коралловых рифов мира находятся под угрозой исчезновения, одной из основных причин которого является прямое физическое изменение, вызванное антропогенной деятельностью (Bryant and others 1998).

### Глобальные изменения климата и атмосферы

Антропогенное воздействие, влияющее на изменение состава атмосферы, по прогнозам Межправительственной группы по изменению климата (МГИК), может повлечь за собой довольно резкое глобальное потепление, что губительным образом отразится на состоянии Мирового океана (IPCC 2001) и поставит под угрозу существование ценных прибрежных экосистем, а следова-

### Медузы в Черном море

Вторжение медуз в Черное море – один из лучших документально подтвержденных примеров того, какие экономические и экологические последствия может повлечь интродукция видов в среду, благоприятную для их практически неограниченного размножения.

Гребешковая медуза (*Mnemiopsis leidyi*) происходит из восточных морских областей Сев. и Южной Америки. Она в изобилии встречается в портах и гаванях и поэтому часто закачивается в балластные воды грузовых судов. Уменьшая свои размеры, эта медуза может 3–4 недели обходиться без пищи, поэтому она легко выдерживает 20-дневный вояж в Черное море. Впервые в Черном море этот вид был обнаружен недалеко от юго-восточных берегов Крыма в 1982 году.

Плацдарм для ее вторжения был подготовлен человеком, отдельные виды деятельности которого, в частности перевывлов, загрязнение, забор воды и строительство плотин на реках, несущих свои воды в море, отрицательно влияют на состояние морской среды. В результате как перевывлова, так и эвтрофикации исчезли высшие хищники, такие как тюрбо, голубой тунец и тюлень-монах. Резкое сокращение численности рыбы, поедающей планктон, освободило нишу для медуз. Тем временем планктон продолжает размножаться.

Будучи двупольными и самооплодотворяющимися, медузы начиная с 1988 года постоянно увеличивают свою численность. В то же время, поскольку они питаются планктоном, его популяции резко сократились. Сильно снизились и запасы рыбы, в том числе и потому, что медузы лишили их пищи, а также съели их икру и личинки. Уловы бывшего Советского Союза резко сократились с 250 тыс. до 30 тыс. т в год. Похожая ситуация наблюдается и в Турции. В период между 80-ми и началом 90-х годов по крайней мере 300 млн. долл. США было потеряно в результате уменьшения доходов от рыбного хозяйства, что повлекло за собой тяжелые экономические и социальные последствия. Рыболовные суда были выставлены на продажу, а рыбаки покинули море.

Источник: GESAMP 2001b

тельно, и связанные с ними отрасли экономики. Общее потенциальное воздействие изменения климата на прибрежные и морские зоны в силу своей комплексности пока остается недостаточно изученным. Потепление в полярных широтах и таяние ледникового покрова может замедлить скорость глобальной “тепловой машины” атмосфера/океан, изменив основные океанские течения (Broecker 1997). В результате потепления верхних слоев Мирового океана и возрастающего притока пресной воды возможно уменьшение апвеллинга биогенов, что существенно повлияет на снижение биологической продуктивности. С другой стороны, в восточных областях некоторых океанов подъем глубинных вод может, напротив, интенсифицироваться, если, как предполагают некоторые исследователи, в этих регионах произойдет относительно большее потепление (Vakun 1996). По прогнозам МГИК, возрастет частота и интенсивность штормов и других стихийных явлений (IPCC 2001), что увеличит случаи природного нарушения прибрежных экосистем и, возможно, снизит их способность к восстановлению.

Особое беспокойство вызывают последствия изменения климата для коралловых рифов. В 1997–1998 го-

дах во время интенсивного проявления Эль-Ниньо по всему миру наблюдалось отбеливание кораллов (Wilkinson 1998, Wilkinson and others 1999). И в то время как некоторые рифы быстро восстановились, другие, расположенные в Индийском океане, Юго-Восточной Азии и наиболее западных районах Тихого океана, погибли, причем в некоторых районах потери достигли 90 процентов (Wilkinson 1998, 2000).

Согласно некоторым моделям адаптация рифов к увеличению интенсивности и частоты явления Эль-Ниньо или схожим событиям займет длительное время, в течение которого их отбеливание также может стать более распространенным явлением, что повлечет необратимые изменения кораллов. Очевидно, что уменьшение рифов в архипелаге Чагос, расположенном в Индийском океане, связано как с явлением Эль-Ниньо, так и с долгосрочным повышением температуры поверхности океана (Sheppard 1999). Массовое отбеливание рифов в различных регионах мира также наблюдалось в 2000 году, что, возможно, указывает на общую тенденцию увеличения частоты случаев подобного явления. Рифы также могут пострадать от более высоких концентраций  $\text{CO}_2$  в морской воде, которые влияют на формирование их известковых скелетов.

В качестве мер защиты от подъема уровня океана в результате изменений климата вместо сооружения заградительных конструкций, например плотин, все чаще предлагают использовать более мягкие способы, такие как искусственная аккумуляция наносов в прибрежной зоне и создание заболоченных территорий, экологически обоснованное планирование (включающее в себя новые нормы строительства зданий) и управляемое отступление с прибрежных зон, включая прекращение строительства и перенос инфраструктуры из этих областей (IPCC 2001). Некоторые предложения, касающиеся адаптации к глобальному изменению климата, сами по себе вызывают беспокойство. Среди них непосредственное перемещение  $\text{CO}_2$  из атмосферы в океан (“короткое замыкание”) путем искусственного удобрения больших площадей поверхности океана азотом или железом для увеличения массы фитопланктона или введения  $\text{CO}_2$  прямо в глубинные воды. Эффект этих крупномасштабных мер непредсказуем, но потенциально огромен.

Малые островные развивающиеся государства и низко лежащие прибрежные зоны особенно уязвимы по отношению к росту уровня моря и изменению климата. Более того, островные государства практически целиком занимают прибрежную зону и потому в наибольшей степени зависят от прибрежных и морских ресурсов. Признание этих особенностей в Повестке дня на XXI век привело к принятию в 1994 году Барбадосской Программы действий по устойчивому развитию малых островных государств.

### Интродукция экзотических видов

Еще одной серьезной проблемой является интродукция морских видов в удаленные места обитания, где они могут начать неконтролируемо размножаться, что иногда влечет за собой разрушительные последствия для экономики и морского биоразнообразия. Частота подобных инвазий, происходящих во всем мире, постоянно возрастает. Наиболее распространенным способом перемещения является попадание организмов в балластные воды судов, которые таким образом ежедневно перевозят около 3 тыс. видов животных и растений (GESAMP 2001a). Для контроля за перемещением видов в балластных водах судов Международная морская организация помимо прочих мер в настоящее время разрабатывает новые правила управления балластными водами, которые должны быть приняты в 2003 году.

### Заключение

Стокгольмская конференция изменила наш подход к морям и их экологическим проблемам, объединив вопросы окружающей среды и развития. Этот шаг на пути к комплексному подходу особенно важен в отноше-

нии прибрежной и морской окружающей среды, которая неизбежно подвергается воздействию разнообразных сфер деятельности человека. Необходимость междисциплинарного, всеобъемлющего подхода к управлению прибрежными и морскими экосистемами и их бассейнами в настоящее время широко признана и формализована в качестве дисциплины “Интегрированное управление прибрежной зоной”.

Программа глобальной оценки международных водных ресурсов, разработанная ЮНЕП, нацелена на решение проблем трансграничных водных объектов, включая морские и прибрежные зоны. Систематическая оценка экологического состояния международных вод и изучение социальных причин ухудшения их качества необходимы для разработки сценариев последующего рационального использования водных ресурсов мира. Обеспокоенность по поводу продолжающейся деградации прибрежной и морской окружающей среды также отражена в решении Совета управляющих ЮНЕП провести в 2001 году анализ возможности регулярно осуществлять глобальный мониторинг состояния морской окружающей среды.

### Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, глобальный обзор

- Alverson, D. L., Freeberg, M. H., Pope, J. G. and Muraski, S. A. (1994). *A Global Assessment of Fisheries Bycatch and Discards*, FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, Food and Agriculture Organization
- AMAP (1998). *AMAP Assessment Report: Arctic Pollution Issues*. Oslo, Arctic Monitoring and Assessment Programme
- Balkas, T., Dechev, G., Mihnea, R., Serbenescu, O. and Unluata, U. (1990). *State of the Marine Environment in the Black Sea Region*, UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 124. Nairobi, United Nations Environment Programme
- Bakun, A. (1996). *Patterns in the Ocean: Ocean Processes and Marine Population Dynamics*. San Diego, University of California Sea Grant Program
- Brenton, T. (1994). *The Greening of Machiavelli. The Evolution of International Environmental Politics*. London, Royal Institute of International Affairs
- Broecker, W. S. (1997). Thermohaline circulation, the Achilles Heel of our climate system: Will man-made CO<sub>2</sub> upset the current balance? *Science* 278, 1582-1588
- Bryant, D., Burke, L., McManus, J. and Spalding, M. (1998). *Reefs at Risk. A Map-based Indicator of Threats to the World's Coral Reefs*. Washington DC, World Resources Institute
- Caldwell, L.K. (1996). *International Environmental Policy: From the Twentieth to the Twenty-first Century*, 3rd edn, Durham and London, Duke University Press
- Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J. and Sachs, J. (1997) Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211-1212
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. and van den Belt, M. (1998). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* 25, 3-15
- Diaz, R.J. and Rosenberg, R. (1995). Marine benthic hypoxia: A review of its ecological effects and the behavioural responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 33, 245-303
- FAO (2001). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2000*. Rome, Food and Agriculture Organization
- Fishstat (2001). FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- GESAMP (in prep.). *Estimates of Oil Entering the Marine Environment from Sea-based Activities*. GESAMP Reports and Studies No. 66 <http://gesamp.imo.org/no66/index.htm> [Geo-2-268]
- GESAMP (2001a). *Protecting the Oceans from Land-Based Activities. Land-based Sources and Activities Affecting the Quality and Uses of the Marine, Coastal and Associated Freshwater Environment*. GESAMP Reports and Studies No. 71. Nairobi, United Nations Environment Programme <http://gesamp.imo.org/no71/index.htm> [Geo-2-238]
- GESAMP (2001b). *Sea of Troubles*. GESAMP Reports and Studies No. 71. IMO/FAO/UNESCO-IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. Arendal, GESAMP
- Goldberg, E.G. (1976). *The Health of the Oceans*. Paris, UNESCO Press
- Heintz, R.A., Short, J. W. and Rice, S. D. (1999). Sensitivity of fish embryos to weathered crude oil: Part II. Increased mortality of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) embryos incubating downstream from weathered Exxon Valdez crude oil. *Environmental Toxicology and Chemistry* 18, 494-503
- Huang, S., Arimoto, R. and Rahn, K.A. (1996). Changes in atmospheric lead and other pollution elements at Bermuda. *Journal of Geophysical Resources* 101, 21 033-21 040
- IPCC (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- Jennings, S. and Kaiser M.J. (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. *Advances in Marine Biology* 34, 201-351

- McManus, J.W., Reyes, R.B.J. and Nafiola, C.L.J. (1997). Effects of some destructive fishing methods on coral cover and potential rates of recovery. *Environmental Management* 21, 69-78
- Malakoff, D. (1998). Death by suffocation in the Gulf of Mexico. *Science* 281, 190-192
- Matthews, W.H., Smith, F.E. and Goldberg, E.D. (eds., 1971). *Man's Impact on Terrestrial and Oceanic Ecosystems*. Cambridge MA, Massachusetts Institute of Technology
- Milazzo, M. (1998). *Subsidies in World Fisheries: A Re-examination*. World Bank Technical Paper No. 406, Fisheries Series. Washington DC, World Bank
- OECD and IUCN (1996). *Guidelines for Aid Agencies for Improved Conservation and Sustainable Use of Tropical and Sub-tropical Wetlands*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development
- Pauly, D. (1990). On Malthusian overfishing. *Naga: ICLARM Quarterly* 13, 3-4
- Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres Jr, F. (1998). Fishing down Marine Food Webs. *Science* 279, 860–63
- Richardson, K. (1997). Harmful or exceptional phytoplankton blooms in the marine ecosystem. *Advances in Marine Biology* 31, 301-385
- SCEP (1970) *Man's Impact on the Global Environment. Assessment and Recommendations for Action*. Report of the Study of Critical Environmental Problems (SCEP). Cambridge MA and London, Massachusetts Institute of Technology
- Seitzinger, S. and Kroeze, C. (1998). Global distribution of nitrous oxide production and N inputs in freshwater and marine and coastal ecosystems. *Global Biogeochemical Cycles* 12, 93-113
- Sheppard, C.R. (1999). Coral decline and weather patterns over 20 years in the Chagos Archipelago, central Indian Ocean. *Ambio* 28, 472-482
- Socolow, R.H. (1999). Nitrogen management and the future of food: lessons from the management of energy and carbon. *Proc Natl Acad Sci* 96, 6001-6008
- UN (1972a). *United Nations Conference on the Human Environment. A/CONF.48/8. Identification and Control of Pollutants of Broad International Significance*. (Subject area III). New York, United Nations
- UN (1972b). *United Nations Conference on the Human Environment. A/CONF.48/7. Environmental Aspects of Natural Resources Management* (Subject area II). New York, United Nations.
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- Vitousek, P.M., Aber, J., Howarth, R.W., Likens, G.E., Matson, P.A., Schindler, D.W., Schlesinger, W.H. and Tilman, G.D. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: causes and consequences. *Issues in Ecology* 1, 1-14
- Watson, R. and Pauly, D. (2001). Systematic distortions in world fisheries catch trends. *Nature* 29 November 2001
- WHO (1998) *Guidelines for Safe Recreational-Water Environments: Coastal and Freshwaters*. Draft for consultation. Geneva, World Health Organization
- Wilkinson, C.R. (1998). The 1997-1998 mass bleaching event around the world. In C.R. Wilkinson (ed.). *Status of Coral Reefs of the World: 1998*. Townsville, Australian Institute of Marine Science
- Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australian Institute of Marine Science
- Wilkinson, C., Lindén, O., Cesar, H., Hodgson, G., Rubens, J. and Stong, A.E. (1999). Ecological and socioeconomic impacts of 1998 coral mortality in the Indian Ocean: An ENSO impact and a warning of future change? *Ambio* 28, 188–96
- Worldwatch Institute (1999). *State of the World 1999: Chapter 5, Charting a New Course for Oceans*. Washington DC, Worldwatch Institute and W.W.Norton <http://secure.worldwatch.org/static/titles/sow.html?4hVWj6Hx;72> [Geo-2-269]
- Wu, J. and Boyle, E.A. (1997). Lead in the Western North Atlantic Ocean: Completed response to leaded gasoline phaseout. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 61, 3279–83
- Zaitsev, Y. and Mamaev, V. (1997). *Marine Biological Diversity in the Black Sea*. New York, United Nations Development Programme

### Прибрежные и морские зоны: Африка

Сорок тысяч километров береговой линии Африки – это огромное разнообразие экосистем и обилие природных ресурсов. Ландшафты мангровых болот, устьев рек, скалистых побережий, прибрежных переувлажненных равнин и коралловых рифов смягчают разрушительную силу штормов и стабилизируют конфигурацию береговой линии, обеспечивают круговорот биогенных элементов, ассимилируют отходы и ускоряют их разложение, выполняют роль среды обитания для человека и представителей дикой природы, поддерживают биологическое разнообразие и служат развитию рекреации, туризма, транспорта, торговли и занятости.

Важными ресурсами прибрежных и морских областей являются рыба, моллюски, ракообразные, морские водоросли, а также древесина, волокна, залежи нефти и газа. Для мангровых лесов, протянувшихся вдоль западного побережья Африки от Мавритании до Анголы и вдоль восточного от Сомали до ЮАР, характерно огромное разнообразие видов, многие из которых широко используются местным населением. Заметную долю в ВВП и в занятости населения на побережьях и особенно небольших островах составляет рыбный промысел. Не менее важны для экономики приморских стран залежи нефти, газа и других полезных ископаемых. Рост численности населения и потребностей в ресурсах стали причиной деградации и загрязнения морских и прибрежных местообитаний и истощения природных богатств. Наконец, особое беспокойство вызывает прогнозируемый подъем уровня Мирового океана.

### Деградация ресурсов

Нерациональное использование природных ресурсов (включая интенсивный рыбный промысел, горные разработки в районах развития песчаных дюн, сведение мангровых лесов) приводит к физическому разрушению и биологической деградации мест обитания в пределах прибрежных и морских областей. Большой вред экосистемам наносится в процессе добычи кораллов и при использовании взрывчатых веществ для рыбной ловли. На состояние прибрежных ландшафтов влияет также хозяйственная деятельность внутри материка – создание водохранилищ на реках, интенсивное применение удобрений, сведение естественной растительности. Быстрый рост населения в результате притока жителей из внутриконтинентальных районов к побережьям на фоне промышленной экспансии и туристического бума вызвал активное развитие инфраструктуры, изменяющей рельеф и биоту прибрежной зоны. Положение усугубляется недостаточным участием властей в решении экологических проблем, от-

сутствием стратегий устойчивого развития, нехваткой средств для реализации рациональных методов управления ресурсами прибрежных и морских областей. В то же время во многих странах ситуация начала меняться к лучшему.

Прибрежный поток наносов и связанное с ним разрушение и накопление песчаных дюн и пляжей, а также изменение конфигурации береговой линии представляет собой, по сути, природное явление, но деятельность человека способна изменить ход природных процессов. Вырубка лесов и сведение естественной растительности во внутриматериковых районах приводит к ускоренной эрозии почв и, как следствие,



к усилению аккумуляции наносов в долинах рек. Ключевым пунктом миграции речных наносов служит морское дно, выравнивание рельефа которого поступающими наносами вредит бентосным сообществам и коралловым рифам. При создании водохранилищ наносы, напротив, оседают перед плотинами, не достигая устьев рек, что нарушает сложившийся баланс наносов в прибрежной зоне моря. В Западной Африке строительство плотин на реках Верхний Нигер, Бенуэ и Вольта трансформировало сток, поступающий в дельту Нигера, и в результате ее уровень воды ежегодно понижается на 25 мм (World Bank 1996). После то-

Коралловым рифам Африки, приносящим значительную часть доходов от туризма, угрожает не только хозяйственная деятельность на побережьях, но и возможное глобальное потепление

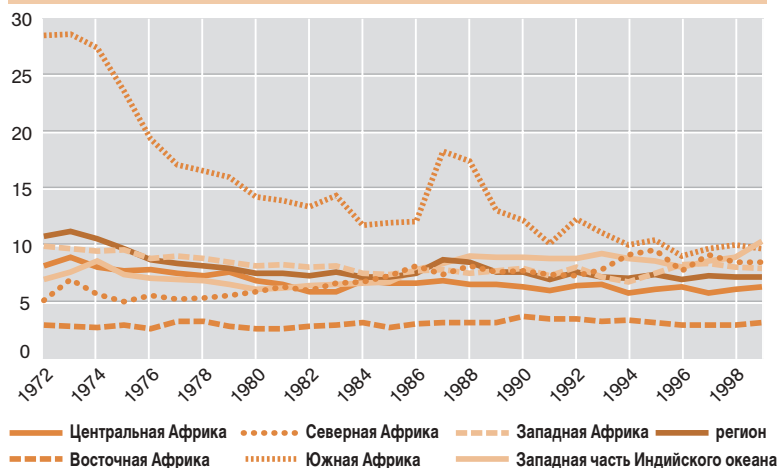
Фото: UNEP, Shoukyu Utsuka, Still Pictures

### Борьба с деградацией прибрежных и морских экосистем

Одной из инициатив Программы по региональным морям ЮНЕП стала Конвенция об охране, регулировании и освоении морской и прибрежной среды Восточно-Африканского региона (Найроби, 1985 год), в рамках которой предусмотрены меры упреждающего характера для борьбы с разрушением (эрозией) экосистем. Хотя все заинтересованные государства и стали участниками данной Конвенции, соответствующие межгосударственные договоренности не имеют силы законов и не получили финансирования, достаточного для реализации многих важных мероприятий.

Усилия отдельных стран по регулированию хозяйственной деятельности на побережьях сводятся к введению интегрированных стратегий управления ресурсами прибрежных территорий, проведению оценки экологических воздействий любого вида деятельности, а также учреждению национальных морских заповедников. При содействии Комиссии по Индийскому океану были выработаны Региональная стратегия устойчивого развития, а также специальные программы мер по охране и мониторингу коралловых рифов. В Центральной и Южной Африке большинство стран уже ввели в действие или готовят национальные комплексные планы по управлению ресурсами береговой зоны. Африка остается регионом, получающим наибольшую финансовую поддержку фонда ГЕФ для реализации программ по сохранению биологического разнообразия. Около трети этих средств направляется на проекты по прибрежным, морским и пресноводным экосистемам.

### Ежегодная добыча рыбы на душу населения (кг): Африка



В Африке в целом и в большинстве ее субрегионов объемы вылова рыбы в пересчете на душу населения за последние 30 лет практически не изменились. Резкое их сокращение имело место лишь в Южной Африке

Примечание: в расчет принимается добыча морской и пресноводной рыбы; добыча ракообразных и моллюсков не учитывается

Источник: составлено по данным Fishstat 2001 и United Nations Population Division 2001

го как 1965 году в Гане была построена плотина Акомбомбо, к западу от Аккры размыв берегов усилился до 6 м в год, а в Того и Бенине за последние 20 лет береговая линия отступила более чем на 150 м (UNEP 1999).

В Северной Африке на прибрежные районы приходится от 40 до 50 процентов населения средиземноморских государств (UNEP 1996), а в дельте Нила плотность населения достигает 500–1000 человек на 1 кв. км (Blue Plan 1996). Около трети всего населения Западной Африки сконцентрировано в прибрежной полосе шириной 60 км, протянувшейся от Сенегала до Камеруна. Массовой урбанизацией охвачен один из наиболее уязвимых экологически участков береговой линии Африки – атлантическое побережье между Аккрой и дельтой Нигера.

В прибрежной зоне неуклонно растет число туристов. В ЮАР во второй половине 90-х годов доходы от туристического бизнеса ежегодно возрастали на 7 процентов (SADC 2000). По данным ФАО (FAO 1998), раз-

витие хозяйственной деятельности угрожает существованию 38 процентов прибрежных экосистем Африки. Исключительно высокая потребность в развитии инфраструктуры часто выливается в некоординированное, нерационально спланированное и неумело размещенное строительство, которое, в свою очередь, может стать причиной потери мест обитания, дестабилизации песчаных дюнных массивов при добыче строительных материалов, осушения прибрежных переувлажненных земель. Необходимость дополнительных затрат на снижение неблагоприятных экологических последствий хозяйственной деятельности и реабилитацию ландшафтов приводит к еще большему увеличению расходов правительств и инвесторов.

Спрос на рыбные ресурсы также возрастает. Последние 30 лет в Африке стали временем бурного развития морских промыслов для удовлетворения растущего спроса. В результате к настоящему моменту запасы большинства промысловых видов истощены до предела (FAO 1996, FAO 1997). Доходы от рыбной отрасли составляют более 5 процентов ВВП Ганы, Мадгаскара, Мали, Мавритании, Мозамбика, Намибии, Сенегала и Сейшельских островов, а ловля креветок в районе банки Софала покрывает около 40 процентов внешнеторгового баланса Мозамбика (FAO, 1997). С 1973 по 1990 год население субсахарской Африки потребляло около 20 процентов животного белка именно в форме морепродуктов. Тем не менее с 1972 года объемы вылова рыбы в пересчете на душу населения (см. диаграмму слева) почти не менялись, не считая весьма резкого их сокращения в Южной Африке (FAO 1996, FAO 1997). С 50-х годов неуклонно сокращались объемы добычи лангустов и морского гребешка, что вызвало всеобщее беспокойство по поводу устойчивости этих популяций и привело к установлению ограничений на их годовой промысел (FAO 1997).

В Южной Африке в связи с сокращением уловов и уменьшением среднего размера вылавливаемой рыбы стали говорить о необходимости защиты запасов тех видов рыб, которые добываются крючковыми орудиями лова. На сегодняшний день нормы, регулирующие рыбный промысел, предусматривают ограничение минимального размера вылавливаемой рыбы и размеров сетей, использование только разрешенных рыболовных орудий, сезонные промысловые запреты, контрольные соглашения с рыболовными флотилиями зарубежных стран, создание морских заповедников. В числе основных приоритетов западноафриканской Программы по развитию ресурсов для устойчивого рыболовства – не только расширение местообитаний промысловых видов морской фауны, но также улучшение условий работы и жизни той части населения, существование которой зависит от рыболовства.

### Загрязнение прибрежной и морской среды

Морские перевозки нефти в западной части Индийского океана ежегодно исчисляются объемами примерно в 470 млн. т (Salm 1996). Через одну только акваторию Красного моря каждый год транспортируется более 100 млн. т нефти (World Bank 1996). Столь интенсивное судоходство увеличивает вероятность нефтяных разливов, губительных для всего живого. Кроме того, сброс балласта и промывка двигателей танкеров в открытом море вызывают загрязнение побережий остатками отработанного масла. Работы по сливу, наливу и перекачиванию нефти и нефтепродуктов также представляют угрозу для морской и прибрежной среды. В портах обычным делом стали аварийные утечки с судов, нефтеперегонных заводов и транспортных систем. Особенно часто это происходит в Момбасе.

Удаление и захоронение нефтесодержащих отходов представляет собой сложную и дорогостоящую задачу. Несколько нефтяных разливов вблизи побережий ЮАР оказались губительными для африканских пингвинов и других представителей морской биоты. В качестве ответных мер в ряде регионов и стран Африки были разработаны и введены в действие планы мероприятий на случай аварийных разливов нефти.

Стоки рыбоперерабатывающих и скотобойных предприятий, а также химических и перерабатывающих заводов часто сбрасываются прямо в море. Например, в Мозамбике, в Мапуту и его пригородах, свыше 100 фабрик не оснащены системами очистки сточных вод и сбрасывают в прибрежные воды токсичные отходы, ядовитые и устойчивые к разложению вещества, а также органические соединения (Chenje and Johnson, 1996). Большинство текстильных фабрик Танзании отравляют красителями, отбеливающими веществами, щелочами и крахмалом воды реки Мзимбази-Крик в районе Дар-эс-Салама (Chenje and Johnson 1996). В Западной Африке, в окрестностях Лагоса, Абиджана, Конакри, Дакара и других городов, воды рек насыщены удобрениями и пестицидами, остатки которых смываются с полей. Экономический ущерб наносит промысел загрязненных моллюсков. Кроме того, для многих жителей прибрежных районов купание в грязной воде и употребление в пищу загрязненных морепродуктов может обернуться тяжелыми желудочно-кишечными и прочими инфекциями. Еще одним источником загрязнения морской и прибрежной среды остаются бытовые твердые и жидкие отходы. Местные власти не имеют возможности перерабатывать боль-

шие объемы производимых отходов. В результате мусор часто сваливается прямо на пляжах, откуда он уносится ветром или смывается в море.

На уровне отдельных стран главной ответной мерой в борьбе с загрязнением морской среды и побережий стало законодательство, направленное на охрану здоровья населения и проведение очистки побережий. Международными инициативами стали Конвенция о предупреждении загрязнения сбросами с судов (МАРПОЛ) и Конвенция о сотрудничестве в области охраны и развития морской и прибрежной среды региона Западной и Центральной Африки (Абиджанская конвенция). Однако на этапах мониторинга и наблюдения за выполнением положений двух конвенций возникли сложности, связанные с огромным географическим охватом предусмотренных мероприятий и отсутствием эффективных систем наблюдения.

Другие мероприятия оказались более успешными. В частности, в Северной Африке для двух регионов – Средиземноморья и района Красного моря – были введены в действие региональные планы чрезвычайных мероприятий по локализации и ликвидации нефтяных разливов. Проект ФГОС по контролю промышленного загрязнения вод Гвинейского залива стоимостью 6 млн. долл. США, нацеленный на оздоровление прибрежных вод между Гвинеей-Бисау и Габоном, способствовал принятию подписанной в Аккре Декларации о региональной политике долгосрочного устойчивого развития.

### Изменения климата и подъем уровня моря

Согласно современным прогнозам подъема уровня моря на ближайшие 100 лет, многие населенные пункты, расположенные на побережьях Гвинейского залива, Сенегала, Гамбии, Египта и Восточной Африки, а также на островах западной части Индийского океана, могут пострадать в результате наступления моря на сушу и ее затопления (IPCC 2001a). Подъем уровня воды и загрязнение пресноводных бассейнов морской водой нанесли бы в этом случае колоссальный экономический ущерб дельте Нила, на долю которой в Египте приходится 45 процентов сельскохозяйственного производства и около 60 процентов вылова рыбы. Прогнозируемый рост температуры морской воды вследствие глобальных климатических изменений способен нанести вред экосистемам коралловых рифов и подорвать сферы экономической деятельности, связанные с их использованием (IPCC 2001a).

## Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Африка

- Blue Plan (1996). *A Blue Plan for the Mediterranean People: From Thought to Action*. Cairo, The Blue Plan Regional Activity Centre
- Chenje, M. and Johnson, P. (eds.) (1996). *Water in Southern Africa*. Harare and Maseru, SADC, IUCN and SARDC
- FAO (1996). *Fisheries and Aquaculture in Sub-Saharan Africa: Situation and Outlook in 1996*. Fisheries Circular No. 922 FIPP/C922. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1997). *Review of The State of World Fisheries Resources: Marine Fisheries*. Fisheries Circular No. 920 FIRM/C920. Rome, Food and Agriculture Organization
- FAO (1998). *Coastal Environments Under Threat*. FAO Factfile. Food and Agriculture Organization <http://www.fao.org/NEWS/FACTFILE/FF9804-E.HTM> [Geo-2-239]
- Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisof/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- IPCC (2001a). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom, and New York, United States, Cambridge University Press
- PRE/COI (1998). *Rapport Régional sur les Récifs*. Quatre Bornes, Mauritius, Programme Régional Environment, Commission de l'Océan Indien
- SADC (2000). *Tourism*. Mbabane, Southern African Development Community
- Salm, R.V. (1996). The Status of Coral Reefs in the Western Indian Ocean with Notes on the Related Ecosystems. In UNEP (ed.), *The International Coral Reef Initiative (ICRI) Western Indian Ocean. An Eastern African Regional Workshop Report, 29 March- 2 April 1996, Mahé, Seychelles*. Nairobi, United Nations Environment Programme
- UNEP (1996). *The State of the Marine and Coastal Environment in the Mediterranean Region*. MAP Technical Report Series No. 100. Athens, United Nations Environment Programme
- UNEP (1999). *Overview of Land-base Sources and Activities Affecting the Marine, Coastal, and Associated Freshwater Environments in the West and Central Africa Region*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 171. Nairobi, United Nations Environment Programme
- United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]
- World Bank (1996). *Development in Practice: Toward Environmentally Sustainable Development in Sub-Saharan Africa, A World Bank Agenda*

## Прибрежные и морские зоны: Азиатско-Тихоокеанский регион

За последние 30 лет серьезной проблемой в Азиатско-Тихоокеанском регионе стало истощение ресурсов приморских зон – рыбы, мангров и коралловых рифов. Причинами деградации прибрежных районов, ухудшения качества воды и увеличения нагрузок на морские ресурсы являются наряду с ростом населения растущая урбанизация побережий, индустриализация и развитие туризма. Эти нагрузки усугубляются бедностью населения. Например, во Вьетнаме выживание беднейших слоев населения все в большей степени зависит от использования морских ресурсов (MoSTE Viet Nam 1999). Сильное загрязнение пляжей отмечается в окрестностях важных туристических объектов Сиануквилля и Кепа (ADB 2000). Аналогичные тенденции характерны почти для всех стран региона.

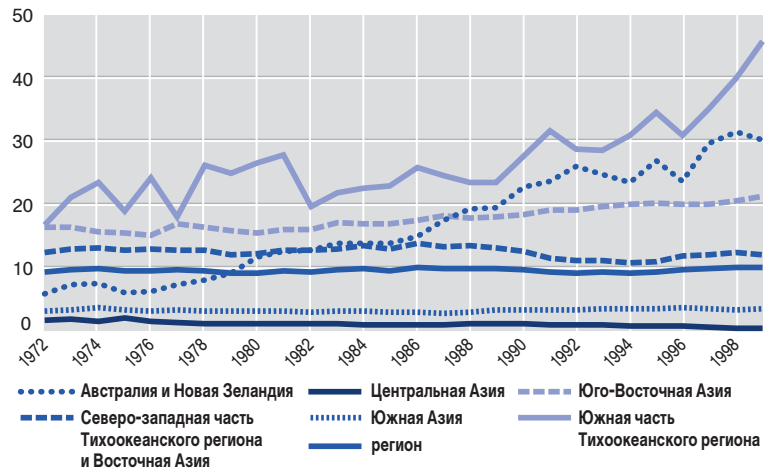
### Рыболовство и аквакультура

В регионе широко развиты рыболовство и аквакультура. Озабоченность вызывают переловы рыбы и слабое развитие аквакультуры в Бангладеш (DoE, SACEP and UNEP 2001), Индии (UNESCAP and ADB 2000), Пакистане (UNESCAP 1996), Шри-Ланке, во многих островных государствах Тихого океана (ОГТО) и других странах. Чрезмерный вылов креветок в прибрежных водах привел к сокращению экспорта морской рыбы и способствовал развитию аквакультуры почти во всех странах региона.

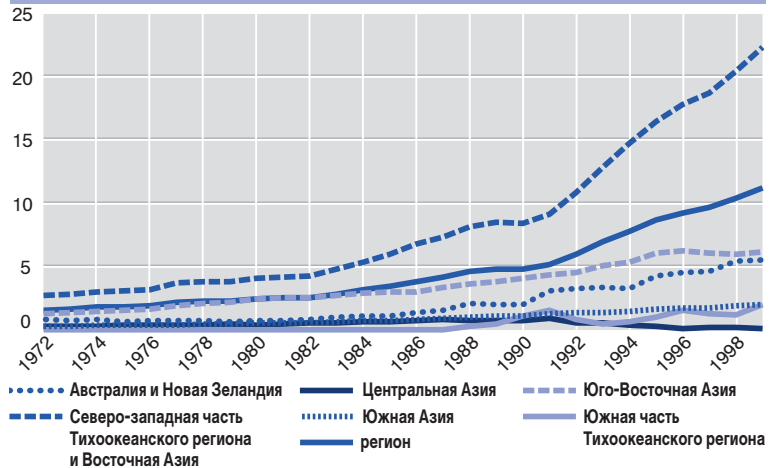
В последние годы серьезной проблемой стало сведение мангровых лесов для выращивания креветок. Подсчитано, что из-за создания ферм аквакультуры уже уничтожено более 60 процентов мангровых зарослей в Азии (UNESCAP 2000). В результате развития аквакультуры в морские воды поступают биогенные, патогенные и потенциально вредные химические вещества. В Индии фермы по разведению креветок, созданные на низменностях береговой зоны, лишили обедневших крестьян сельскохозяйственных земель, кроме того, произошло засоление подземных вод в прибрежных деревнях и сильное загрязнение водотоков биогенными веществами (Subramanium 1994 по UNESCAP and ADB 2000).

В ряде стран, в том числе в Австралии, Индии, Мальдивской Республике, Новой Зеландии, на Филиппинах и Шри-Ланке, разрабатывается законодательство, регулирующее проблемы, связанные с загрязнением и переловами рыбы. Правительства стран предпринимают меры по управлению рыболовством путем сокращения субсидирования рыбного промысла и нормирования улова рыбы путем лицензирования. Ловля тунца в южной части Тихого океана служит мо-

Ежегодная добыча рыбы на душу населения (кг):  
Азиатско-Тихоокеанский регион



Ежегодное производство продукции аквакультуры (кг):  
Азиатско-Тихоокеанский регион



делью международного сотрудничества в области рыболовства в открытом море, это может оказаться первым в мире опытом устойчивого международного рыболовства в океане. Несмотря на эти позитивные инициативы, рыболовство в пелагиальной и прибрежной зонах, ведущееся транснациональными корпорациями и местными рыбаками, по-прежнему носит хищнический характер. Необходимы переговоры по устойчивому использованию морских ресурсов на благо населения, проживающего в регионе Тихого океана.

### Коралловые рифы и ресурсы прибрежной зоны

Коралловые рифы испытывают сильные нагрузки во многих местах, особенно на шельфовых мелководьях и в плотных популяциях. Больше половины всех коралловых рифов мира сосредоточено в островных госу-

За последние 30 лет уловы рыбы в регионе выросли незначительно, в то же время произошло заметное увеличение производства продукции аквакультуры

Примечание: в расчет принимается добыча морской и пресноводной рыбы; добыча ракообразных и моллюсков не учитывается

Источник: составлено по данным Fishstat 2001 и United Nations Population Division 2001

дарствах Тихого океана, где значительные их площади в настоящее время уже нарушены. Причинами этого являются как глобальные, крупномасштабные изменения океанической среды и глобальное потепление, так и развитие туризма и рекреации, высокая плотность населения и хозяйственное освоение прибрежных зон, ведущееся с конца 80-х годов.

Большая часть коралловых рифов в Южной Азии сильно пострадала в результате их обесцвечивания в середине 1998 года. Массовое разрушение рифов началось на Андаманских островах, в Манарском проливе в Индии, на Лаккадивских и Мальдивских островах, на Шри-Ланке и в островных государствах Тихого океана. Повсеместно в тропиках из-за повышения температуры морской воды и содержания в ней растворенного углекислого газа произошла массовая гибель коралловых рифов (Wilkinson 2000). Важным достижением в области охраны и управления коралловыми рифами стало учреждение в июле 1997 года Международной инициативы по коралловым рифам как части Глобальной сети мониторинга коралловых рифов для стран Южной Азии, созданной с целью мониторинга, подготовки кадров, создания сети научных учреждений и управления коралловыми рифами.

### Загрязнение морских и прибрежных зон

За последние 30 лет загрязнение привело к значительному ухудшению прибрежной и морской среды в регионе, включая устья рек. В прибрежные воды сбрасываются все большие объемы неочищенных стоков от наземных объектов – городских, промышленных и сельскохозяйственных, а также в результате морской добычи нефти и природного газа (MoSTE Viet Nam 1999).

Основные источники загрязнения – нефть, поступающая с танкеров, сточные воды и другие сбросы коммунального хозяйства, а также промышленные стоки. Главный маршрут морской транспортировки нефти проходит из Персидского залива через Аравийское море; здесь часто отмечаются случайные утечки нефти вдоль судоходных путей, в местах погрузки и разгрузки нефтеналивных судов. Транспортировка нефти и рост нефтедобычи в морских акваториях делают северную часть Индийского океана особенно уязвимой для загрязнения нефтью. Сильное загрязнение из-за утечек нефти наблюдается в портах Бангладеш, Индонезии, Малайзии и Пакистана (DoE Malaysia 1996, 1998). Кроме того, очистка нефтехранилищ в портах и в прилегающих зонах нередко приводит к образованию сгустков мазута на пляжах юго-западной части Шри-Ланки. В островных государствах Тихого океана также существует угроза загрязнения с морских судов, которая, вероятно, будет усиливаться по мере развития торговли и роста экономики.

Обычной проблемой становится рост потребления агрохимикатов на суше и сброс химикатов в море. Подсчитано, что в Бенгальский залив ежегодно поступает 1,8 тыс. т пестицидов (Holmgren 1994). Исследования в Японском море показали, что источником высокой концентрации ртути в воде могут быть сточные воды от химических заводов (MSA 1997). Кроме того, в 1993 году Российская Федерация признала, что бывший Советский Союз “в течение десятилетий” сбрасывал ядерные отходы в Японское море (Hayes and Zarsky 1993). Несмотря на имеющиеся международные соглашения, загрязнение морской среды Японского и Желтого морей усиливается.

Прибрежные экосистемы многих стран находятся под угрозой разрушения из-за развития туризма и

### Управление сбросами балластных вод в Австралии

Ежегодные сбросы балластных вод в прибрежной зоне Австралии составляют около 150 млн. т с иностранных судов и 34 млн. т с каботажных судов. Массовое нашествие черно-полосатых двусторчатых раковин в гавани Дарвина в начале 1999 года ускорило создание Национального комитета по предупреждению и контролю за вторжением морских вредителей. Основная рекомендация Комитета – обеспечение единого национального режима контроля всех судов. Эти рекомендации осуществляются Национальной координационной группой по интродуцированным морским видам, созданной под руководством Министерского совета по окружающей среде, рыболовству, аквакультуре и транспорту. В 2000 году был создан Консультативный комитет по чрезвычайным действиям в связи с интродуцией морских видов.

С 1990 года Австралийская служба карантинной и инспекции (АСКИ) одобрила добровольные нормативы и меры для контроля балластных вод. В июле 2000 года Австралия ввела обязательный контроль балластных вод для иностранных судов, входящих в ее воды. Все суда инспектируются представителями АСКИ. Судам, имеющим высокий риск распространения чуждых видов, рекомендуется заменить балластные воды в море, а судам с невысоким риском – заменить воды в прибрежной зоне.

Источник: Environment Australia 2001

других видов рекреации. Создание инфраструктуры туризма ведет как к непосредственным, так и косвенным последствиям для прибрежной зоны. Это происходит из-за отсыпки грунтов, извлечения и перемешивания загрязненных илов, сбросов не прошедших очистку или частично очищенных эксплуатационных стоков, утечек и выбросов углеводородов, создания свалок. Песчаные дюны – важный компонент прибрежных экосистем региона – в результате туристических нагрузок подвергаются эрозии.

В прибрежных зонах Южной Азии велико поступление в море наносов, обусловленных эрозией почв, которая связана с нерациональной практикой земледелия и строительством. Ежегодный твердый

сток рек Индийского субконтинента в Индийский океан составляет 1,6 млрд. т. Общий твердый сток только рек Бангладеш достигает приблизительно 2,5 млрд. т, из которых 1,7 млрд. т приходится на Брахмапутру и 0,8 млрд. т – на Ганг (UNEP 1987). Сильная эрозия, характерная для многих районов, наблюдается на побережье Анадаманских островов, Сиамского залива, Японии и островных государств Тихого океана.

### Ответные меры

Положительной тенденцией является постепенное движение в сторону комплексного планирования и развития морских и прибрежных зон путем осуществления разнообразных инициатив на национальном, региональном и глобальном уровнях. Многие страны региона приняли два основных международных соглашения, направленных на борьбу с загрязнением морской среды: Лондонскую конвенцию 1972 года и Международную конвенцию о предупреждении загрязнения сбросами с судов (МАРПОЛ) 1973 года с Протоколом от 1978 года.

ЭСКАТО организовала проведение исследований, связанных с Планом управления прибрежной средой в ряде стран Южной Азии, в том числе в Бангладеш, Пакистане и Шри-Ланке. Для осуществления Плана

необходимы междисциплинарные исследования, охватывающие динамику социально-экономических процессов, промышленность, сельское хозяйство, рыболовство, лесное хозяйство, водные ресурсы, энергетику, экологию и здравоохранение. Необходимо также тесное сотрудничество научного сообщества и правительств, организаций и экспертов. Продолжают развиваться механизмы внедрения систем управления прибрежной средой. В этом направлении большего прогресса по сравнению с другими странами достигла Шри-Ланка.

Еще одно важное многостороннее мероприятие, нацеленное на охрану окружающей среды морской и прибрежной зон на региональном уровне, – Программа ЮНЕП по региональным морям, начатая в 1974 году. В субрегионе План действий по морям Южной Азии, одобренный в 1995 году, охватывает Бангладеш, Индию, Мальдивы, Пакистан и Шри-Ланку. В 1995 году правительства 108 стран мира приняли Глобальную программу действий по защите морской среды от наземной хозяйственной деятельности. Во многих странах разработано законодательство и осуществляются проекты, направленные на решение проблемы загрязнения морей.

### Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Азиатско-Тихоокеанский регион

ADB (2000). *Environments in Transition: Cambodia, Lao PDR, Thailand, Vietnam*. Manila, Asian Development Bank

DoE Malaysia (1996). *Malaysia Environmental Quality Report 1996*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment

DoE Malaysia (1998). *Malaysia Environmental Quality Report 1998*. Kuala Lumpur, Malaysia Department of Environment

DoE, SACEP and UNEP (2001). *Bangladesh State of the Environment Report*. Dhaka, Department of Environment Bangladesh

Environment Australia (2001). *The National Taskforce on the Prevention and Management of Marine Pest Incursions*. <http://www.ea.gov.au/coasts/imps/taskforce.html> [Geo-2-267]

ESCAP (1996). *Coastal Environmental Management Plan for Pakistan*. Bangkok, United Nations Economic and Social Commissions for Asia and the Pacific

ESCAP and ADB (2000). *State of the Environment in Asia and Pacific 2000*. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific and Asian Development Bank. New York, United Nations <http://www.unescap.org/enrd/environ/soe.htm> [Geo-2-266]

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3 <http://www.fao.org/fi/statist/fisofit/fishplus.asp> [Geo-2-237]

Hayes, P. and Zarsky, L. (1994). *Environmental Issues and Regimes in Northeast Asia*. *International Environmental Affairs* Vol. 6, No. 4, Fall 1994 <http://www.nautilus.org/papers/enviro/neaenv.html> [Geo-2-240]

Holmgren, S. (1994). *An Environmental Assessment of the Bay of Bengal Region*. BOPG/REP/67. Madras, Bay of Bengal Programme,

MSA (1997). *Report of Marine Pollution*. Tokyo, Maritime Safety Agency

MoSTE Viet Nam (1999). *State of the Environment of Viet Nam: 1999 Report*. Hanoi, Ministry of Science, Technology and Environment

UNEP (1987). *Environmental Problems of the South Asian Seas Region: An Overview*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No 82. Nairobi, United Nations Environment Programme

UNEP (1999). *GEO-2000*. United Nations Environment Programme. London and New York, Earthscan

United Nations Population Division (2001). *World Population Prospects 1950-2050 (The 2000 Revision)*. New York, United Nations [www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf](http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2000/wpp2000h.pdf) [Geo-2-204]

Wilkinson, C.R. (ed., 2000). *Status of Coral Reefs of the World: 2000*. Townsville, Australian Institute of Marine Science

## Прибрежные и морские зоны: Европа

Европа практически окружена полузамкнутыми и замкнутыми морями, такими как Адриатическое, Средиземное, Черное, Азовское, Каспийское, Балтийское и Белое. Ландшафты прибрежной зоны изменяются от дюн, клифов, лагун и речных дельт до крайне разнообразных островов с множеством важных для морских видов и птиц мест обитания. В пределах Западной Европы 449 областей включены в Рамсарскую конвенцию. Дунай имеет самую крупную в Европе дельту, охватывающую около 580 тыс. га (из них 113 тыс. га постоянно покрыты водой). Ограниченный водообмен полузамкнутых и замкнутых морей с открытым океаном делает их очень уязвимыми к загрязнению, которое необычайно возросло в период 70-х–90-х годов, хотя в некоторых районах в последние 10 лет эта тенденция была остановлена или даже обращена вспять. Открытые берега Атлантики испытывают воздействие загрязнения, поступающего с суши, а также в результате морской добычи нефти и газа, морских перевозок и аварийных разливов нефти.

### Развитие инфраструктуры

Около 85 процентов берегов Европы подвергаются риску высокого или умеренного антропогенного воздействия (Bryant and others 1995). Быстрое развитие туризма, транспорта, интенсивная сельскохозяйственная и промышленная деятельность и продолжающаяся урбанизация оказывают давление на прибрежные зоны. Развитие береговой эрозии является основной проблемой некоторых регионов. Причинами ее возникновения служат как природные, так и антропогенные факторы, в частности строительство и развитие инфраструктуры. В среднем береговой эрозии подвержены 25 процентов берегов Европы (CORINE 1998). Основной причиной изменения состояния прибрежных зон является неуклонное экономическое развитие и связанное с ним увеличение экологической нагрузки.

Туризм – важный вид деятельности в пределах прибрежных зон Европы, учитывая, что эти области посе-

щают две трети всех туристов региона (а на долю Европы в целом приходится 60 процентов международного туризма). Средиземноморье является ведущим туристическим районом, который посещают 30 процентов всех туристов мира, что приносит одну треть доходов, получаемых в мире от этой отрасли. Предполагается, что к 2025 году число туристов, прибывающих на Средиземноморское побережье, возрастет до 235–350 млн. человек в год по сравнению с 135 млн. в 1990 году (ЕЕА 1999а). Ежегодный прирост в отрасли составляет 3,7 процента (ЕУСС 1997), и для удовлетворения ее запросов требуется все большее количество ресурсов, в том числе земельных. Подобная ситуация наблюдается и в других, важных с точки зрения туризма, регионах – на берегах Балтийского и Северного морей и северо-восточной Атлантики. На туризм приходится 7 процентов загрязнения, поступающего в прибрежные территории и акватории. Развитие отрасли также усугубляет проблему дефицита воды, так как объемы ее потребления в этом секторе в 3–7 раз превышают объемы водопотребления местным населением (ЕЕА 2001).

### Загрязнение

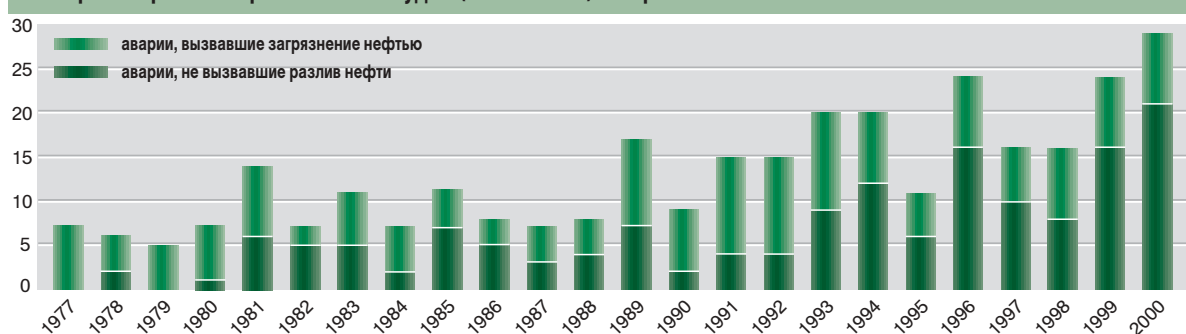
Несмотря на то что морские суда считаются экологически чистым видом транспорта, в случае если не соблюдаются нормы их использования, они могут весьма негативным образом влиять на состояние окружающей среды. Объемы морских перевозок выросли в ЕС на 35 процентов за период с 1975 по 1985 год, но с тех пор снова сократились (ЕУСС 1997). Это отразилось на выбросах  $SO_2$ : на сегодня на морской транспорт приходится 10–15 процентов всех выбросов  $SO_2$  (ЕЕА 1999b). Подсчитано, что 30 процентов торговых судов и 20 процентов нефтеналивных танкеров мира (см. карту на стр. 229) ежегодно пересекают Средиземное море (МАР and REMPEC 1996b).

Загрязнение, поступающее от наземных источников, до сих пор является серьезной проблемой многих регионов. Значительная часть из 200 действующих в Европе АЭС (ЕЕА 1999b) расположена в пределах прибрежных зон или на берегах крупных рек, так как для

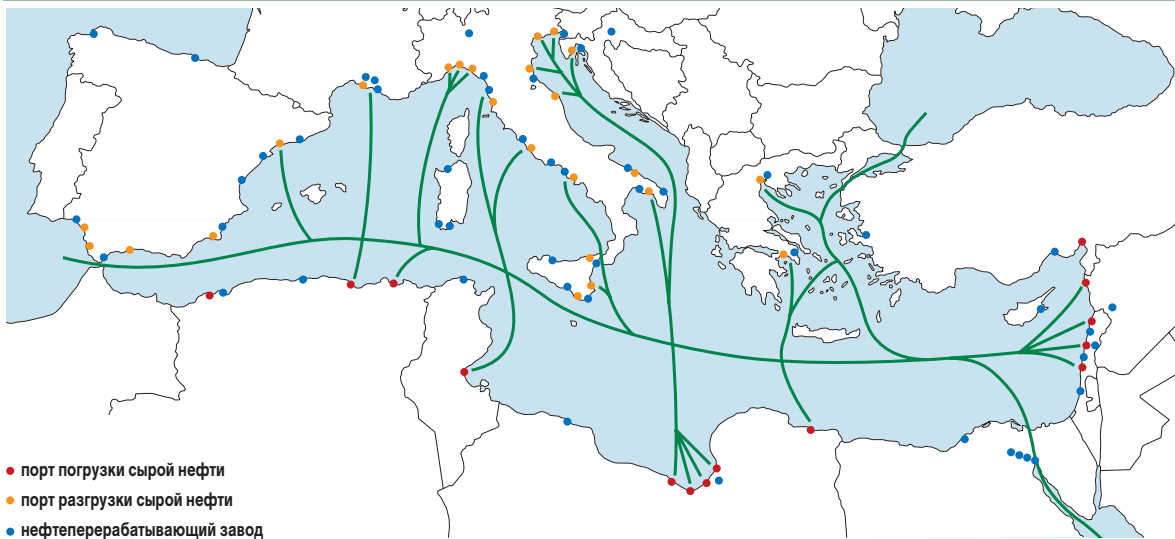
Несмотря на то что число происшествий, связанных с перевозкой нефти, за последние два десятилетия увеличилось, число случаев, где разливы нефти действительно имели место, сокращается

Источник: МАР and REMPEC 1996a

Аварии морских нефтеналивных судов (количество) в Европе



### Маршруты нефтяных танкеров в Средиземном море



Около 30 процентов торговых судов и 20 процентов нефтеналивных танкеров мира ежегодно проходят через Средиземное море

Источник: MAP and REMPEC 1996b

работы этих станций требуются большие объемы охлаждающей воды. С 60-х годов радиоактивные выбросы с атомных военно-морских судов бывшего советского флота оказали воздействие на отдаленные области Северного Ледовитого и Тихого океанов (Yablokov 1993). Около 150 выведенных из эксплуатации атомных подводных лодок в настоящее время ржавеют в заливах Кольского полуострова, Камчатки и Дальнего Востока России, представляя собой потенциальную угрозу окружающей среде. Несмотря на то что Хельсинкская комиссия (ХЕЛКОМ) сообщает, что химические отравляющие или радиоактивные вещества, содержащиеся в толще Балтийского моря, не представляют собой никакой угрозы, отдельные группы населения по-прежнему озабочены этим вопросом (HELCOM 2001). Сбросы с заводов по переработке ядерных отходов в Великобритании и Франции также являются предметом беспокойства о состоянии морской среды Северного моря и Атлантики (OSPAR 2001).

Загрязнение тяжелыми металлами, стойкими органическими веществами, бактериями и другими субстанциями характерно для всех морей Европы. Однако наблюдаются и некоторые достижения:

- После роста, наблюдавшегося в течение нескольких десятилетий, в период с 1990 по 1998 год существенно уменьшилось поступление тяжелых металлов и органических веществ в северо-восточные области Атлантического океана. Объемы поступления тяжелых металлов из атмосферы в Северное море также сократились, что отражает эффект действия программ по уменьшению загрязнения воздуха в прилегающих странах (ЕЕА 2001).

- В период с 1985 по 1998 год на 25 процентов (по сравнению с плановой отметкой 50 процентов) снизилась концентрация нитратов в прибрежных зонах, относящихся к территории, которую охватывает Конвенция о защите морской среды северо-восточной Атлантики (Конвенция OSPAR) и Комиссия по окружающей среде Балтийского моря (ЕЕА 2000).
- Уменьшение содержания фосфатов в мощных средствах и другие меры, такие как очистка сточных вод в пределах водосборных бассейнов, привели к умеренному сокращению концентраций фосфора в некоторых районах, включая проливы Скагеррак, Каттегат, германские бухты и прибрежную зону Нидерландов (ЕЕА 2000).

Тем не менее необходимо улучшить очистку сточных вод. Высокие концентрации населения приводят к значительным объемам сточных вод, которые зачастую очищаются недостаточно – например, у побережий Средиземного, Адриатического и Черного морей. Вплоть до конца 80-х годов крупные города, расположенные на берегах Балтийского моря, такие как Санкт-Петербург (4 млн. жителей) и Рига (800 тыс. жителей) не имели централизованных систем очистки сточных вод (Mnatsakanian 1992).

Загрязнение твердыми отходами также является проблемой некоторых морей Европы. Недавние исследования показали, что основными источниками поступления твердых отходов на берега, морскую поверхность и дно в Средиземноморском регионе являются коммунальное хозяйство, туристические объекты и стоки с прибрежных свалок.

### Учет рисков и чрезвычайных обстоятельств при разливах нефти

Основные принципы международного сотрудничества в случаях загрязнения морской среды в результате аварий нефтеналивных танкеров определены во Вспомогательном протоколе к Барселонской конвенции. Для того чтобы помочь прибрежным странам в ее применении, на Мальте в 1976 году был основан Региональный центр реагирования на случаи аварийного загрязнения окружающей среды Средиземного моря. С 1977 года он систематически собирал сообщения о происшествиях, которые привели или могут привести к загрязнению моря нефтью. В период между августом 1977 года и декабрем 2000 года было зарегистрировано около 311 происшествий, 156 из них привели к аварийным разливам нефти. Действия по очистке Средиземного моря от нефти регулярно проводились в период с 1981 по 2000 год как национальными и местными властями, так и подрядчиками, действующими под их руководством. На сегодняшний день около 2 тыс. человек приняли участие в программе, разработанной Центром для обучения прибрежных стран методам борьбы со случаями загрязнения нефтью собственными силами. Единственным происшествием, потребовавшим взаимной помощи двух соседствующих государств (Франции и Италии), стала авария танкера "Хевен" в 1991 году близ Генуи, когда утечка составила 144 тыс. т нефти.

Источник: REMPEC 2000

### Ответные меры

Для уменьшения поступления загрязняющих веществ в морские воды принимаются меры на глобальном, региональном и национальном уровне. Необходимую обязывающую юридическую основу обеспечивают международные соглашения, такие как конвенции по северо-восточной Атлантике, Балтийскому и Средиземному морям. В районе действия первых двух документов (северо-восточной Атлантике и Балтийском море) была, например, поставлена цель сократить поступление опасных отходов, выбросов и сбросов настолько, чтобы к 2020 году концентрации естественных веществ, встречающихся в морской среде, стали близки к фоновым, а синтетических – к нулю (HELCOM 1998).

Некоторые государства сталкиваются с трудностями при выполнении обязательств, взятых ими по этим соглашениям, что уменьшает общую эффективность региональных программ, таких как План действий для Средиземного моря и Конвенция по Черному морю. Вспомогательные программы более богатых стран могут способствовать осуществлению региональных и субрегиональных программ.

В некоторых странах Центральной и Восточной Европы существенно улучшилось наблюдение за выполнением данных обязательств, при этом свой результат дало внедрение экономических механизмов. Например, Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) совместно с ХЕЛКОМ стал осуществлять финансирование проектов по усовершенствованию инфраструктуры в странах с переходной экономикой. Однако медленные изменения, происходящие на предприятиях, находящихся в государственной собственности и являющихся крупным источником загрязнения, продолжают сдерживать прогресс в этой сфере.

Недавно принятая Европейская рамочная директива по воде предоставляет мощные инструменты контроля за поступлением загрязняющих веществ, их мониторинга в пределах водосборов и прибрежных зон и улучшения качества воды во всех государствах ЕС и странах – кандидатах в члены ЕС.

Примером необязывающего соглашения на международном уровне является Глобальная программа действий по защите морской среды от наземной хозяйственной деятельности. Ее внедрение потребует новых форм сотрудничества между правительствами, организациями и ведомствами, связанными с морскими и прибрежными зонами, на всех уровнях – национальном, региональном и глобальном. И хотя она находится еще на ранних стадиях разработки, интерес, проявленный к ней правительствами стран Европы, обнадеживает.

Гармонизация разнообразных, иногда конфликтующих, типов использования прибрежных зон является основной задачей реализации Программы комплексного управления прибрежными зонами. В таких регионах, как Балтийское море, выход к которому имеют несколько независимых государств, основным требованием является налаживание межгосударственного и международного сотрудничества.

### Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Европа

Bryant, D., Rodenburg, E., Cox, T. and Nielsen, D. (1995). *Coastlines at Risk: An Index of Potential Development-Related Threats to Coastal Ecosystems*. WRI Indicator Brief. Washington DC, World Resources Institute

CORINE (1998). *CORINE Coastal Erosion Atlas*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities

EEA (1999a). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (1999b). *Environment in the European Union at the Turn of the Century*. Environmental Assessment Report No 2. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2000). *Environmental Signals 2000*. Environmental Assessment Report No 6. Copenhagen, European Environment Agency

EEA (2001). *Environmental Signals 2001*. Environmental Assessment Report No 8. Copenhagen, European Environment Agency

EUCC (1997). *The European Coastal Code – EUCC, Draft 2. A contribution to Action Theme 5 of the Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy*. Leiden, European Union for Coastal Conservation

HELCOM (1998). *Recommendations 19/5 HELCOM Objective with Regard to Hazardous Substances*. Helsinki, Helsinki Commission

HELCOM (2001). *Environment of the Baltic Sea area 1994 -1998*. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 82A. Helsinki, Helsinki Commission

MAP and REMPEC (1996a). *List of alerts and accidents in the Mediterranean*. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan

MAP and REMPEC (1996b). *An Overview of Maritime Transport in the Mediterranean*. Athens, United Nations Environment Programme

Mnatsakanian, R. (1992). *Environmental Legacy of the Former Soviet Republics*. Edinburgh, Centre for Human Ecology, University of Edinburgh

OSPAR (2001). *Liquid Discharges from Nuclear Installations in 1999* <http://www.ospar.org/eng/html/welcome.html> [Geo-2-241]

REMPEC (2001). *Alerts and Accidents*. Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea <http://www.rempec.org/accidents.html>

Yablokov, A.V. (1993). *Facts and Problems Related to Radioactive Waste Disposal in Seas Adjacent to the Territory of the Russian Federation*. Materials for a report by the Government Commission on Marine Related to Radioactive Waste Disposal at Sea, Created by Decree No. 613 of the Russian Federation President October 24, 1992. Moscow, Office of the President of the Russian Federation

### Прибрежные и морские зоны: Латинская Америка и Карибский бассейн

Среди основных экологических проблем прибрежной зоны и морской акватории в Латинской Америке и Карибском бассейне выделяются такие, как преобразование и разрушение мест обитаний, загрязнение, вызванное деятельностью человека, и чрезмерная эксплуатация рыбных ресурсов. Сильное негативное воздействие на окружающую среду прибрежной зоны связано с развитием туризма, сельского хозяйства и производства макулатуры, высокими темпами урбанизации. Ожидается, что эти проблемы усилятся, в особенности в странах Карибского бассейна, вследствие изменения климата и повышения уровня Мирового океана (UNEP 2000). Состояние управления прибрежной зоной в регионе иллюстрирует таблица справа. Для устойчивого развития густонаселенной и интенсивно эксплуатируемой прибрежной зоны требуется эффективное управление и соответствующая инфраструктура для сохранения прибрежных экосистем. Однако наличие сложного политико-административного деления, не совпадающего с экологическими границами, существенно осложняет управление прибрежной зоной.

#### Эксплуатация морских ресурсов и ресурсов прибрежной зоны

Прибрежная зона региона – основа его экономического развития. На побережье находятся 60 из 77 самых крупных городов, а в радиусе 100 км от побережья проживает около 60 процентов населения региона (Cohen and others 1997). Развитие прибрежных поселений и туристической инфраструктуры сильно изменило облик прибрежной полосы в регионе. Изменение береговой линии, вызванное процессами урбанизации, строительством портовых объектов и развитием промышленной инфраструктуры, является главным фактором, негативно влияющим на прибрежные экосистемы региона.

Доля туризма в общем объеме ВВП региона составляет 12 процентов, и его главная часть сконцентрирована в прибрежной полосе. Ежегодно около 100 млн. туристов посещают страны Карибского бассейна, что дает 43 процента ВВП и одну треть экспортной выручки (WTTC 1993). Прямое и косвенное воздействие туризма на прибрежную зону выражается в преобразовании мест обитания и других негативных воздействиях. Например, чрезмерное использование подземных вод приводит к проникновению соленых или соленых вод в водоносные горизонты

прибрежной зоны, что, в конечном итоге, вызывает загрязнение подземных вод и почвенных комплексов на побережье.

#### Состояние управления основными прибрежными территориями и морскими акваториями

Условия использования	Состояние управления и поддерживающей инфраструктуры	Биолого-географические зоны
Интенсивно используемые и густо заселенные прибрежные территории. Интенсивное использование рыбных ресурсов местным населением и рыбаками вне прибрежной зоны. Высокая степень концентрации нефтяных терминалов, портов, линий сообщения	Активное управление, хорошо развитая поддерживающая инфраструктура – нормирование, регулярное осуществление мер по охране окружающей среды, образование	Некоторые районы северо-западной зоны тропической Атлантики, включая Канкун, Мексику, юго-восточную приатлантическую Бразилию
	Умеренное управление – регулятивные механизмы в сочетании с ограниченным нормированием, осуществлением мер по охране окружающей среды	Большинство территорий северо-западной зоны тропической Атлантики, включая Канкун, Барбадос и большинство островов Малой Антильской гряды. Умеренно теплые районы северо-восточной зоны тропической части Тихого океана, включая Мексику и Галапагосские острова
	Пассивное управление вплоть до полного отсутствия управления	Большинство территорий восточной зоны тропической части Тихого океана, умеренно теплые районы западной Атлантики, включая Аргентину, Бразилию, Уругвай. Некоторые районы восточной зоны тропической части Тихого океана
Умеренное использование прибрежных ресурсов	Активное управление	Умеренно теплые районы юго-востока Тихого океана, включая Перу и Чили – особенно те территории, где имеет место лов рыбы на шельфе
	Умеренное управление	Умеренно холодная Южная Америка, включая Чили и Аргентину
	Пассивное управление	Юго-западная часть Атлантики (тропики), Бразилия
Слабое использование прибрежных ресурсов	Активное управление	Всего лишь несколько примеров использования интенсивного управления на отдаленных морских охраняемых территориях
	От умеренного управления до полного отсутствия управления	В эту категорию попадают несколько территорий – большие и отдаленные области, например, в бассейне реки Ориноко, испытывающие негативное влияние изменений типа землепользования в пределах дельты и водосборов, несмотря на слабое использование ресурсов в устьях рек. Также острова Хуан Фернандес и Десвентурадос

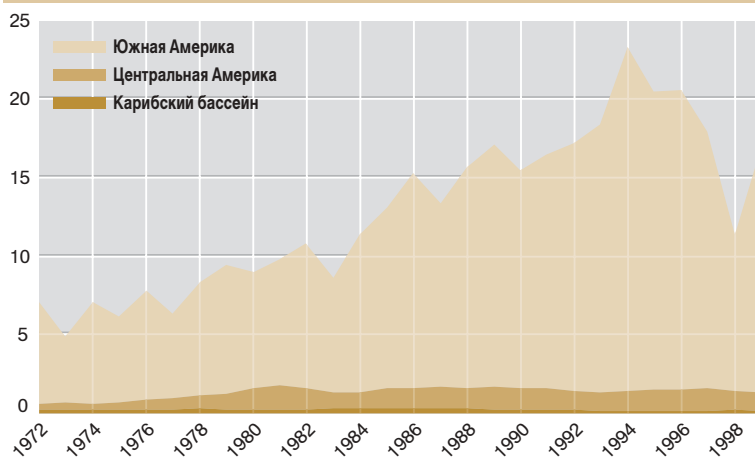
#### Загрязнение

Загрязнение в пределах прибрежной зоны связано со сбросом твердых и жидких промышленных и коммунальных отходов, стоками с сельскохозяйственных угодий, загрязнением от морского транспорта (в особенности опасными веществами), а также с нефте- и газодобычей, нефтепереработкой и транспортом. Ввиду недостаточной мощности водоочистных сооружений в регионе в северо-восточной области тропической части Тихого океана до 98 процентов неочищенных коммунальных стоков попадают непосредственно в море, а в Карибском бассейне этот показатель равен 90 процентам (UNEP 2001).

Негативное воздействие от наземных источников загрязнения может распространяться в пределах

крупных водосборов на очень большие расстояния. Наиболее заметен трансграничный эффект в пределах водосборов таких рек, как Миссисипи, Амазонка, Ла-Плата, Ориноко и Санта-Марта. На космических снимках отчетливо видны огромные потоки наносов, выносимых реками и распространяющихся в открытом море на тысячи километров. В феврале 2000 года в районе Наветренных островов погибло большое количество рыбы, что было вызвано бактериями, ранее встречавшимися только в пресных континентальных водных системах (Caribbean Compass 1999). Предпо-

### Добыча рыбы (млн. тонн): Латинская Америка и Карибский бассейн



Вылов рыбы в регионе достиг своего максимума в 1994 году, но затем существенно снизился в результате влияния Эль-Ниньо

Примечание: данные приводятся с учетом вылова во внутренних водоемах; добыча моллюсков и ракообразных и аквакультура не учитываются

Источник: Fishstat 2001

жительно, эти болезнетворные микроорганизмы были принесены вместе с наносами в результате паводков в бассейне реки Ориноко.

Морской транспорт представляет собой источник сильного загрязнения прибрежной зоны в регионе в результате утечек нефти, а также сброса грязной воды из трюмов в акваторию. Среди других вредных воздействий морского транспорта отмечаются сброс сточных вод, мусора и вредных химикатов, а также интродукция враждебных или экзотических видов в результате забора и сброса балластных вод.

На долю портов в регионе приходится значительная часть контейнерных перевозок из США, а Панамский канал выполняет роль главной транспортной артерии в глобальной системе морской торговли. С 1980 по 1990 год доля морского транспорта региона в мировой торговле увеличилась с 3,2 до 3,9 процента, что явилось результатом либерализации торговли и приватизации портов в регионе (UNCTAD 1995). Если необходимые меры не будут приняты, экологический ущерб от воздействия морского транспорта может резко возрасти в ближайшем будущем.

Морские и прибрежные зоны Латинской Америки и Карибского бассейна относятся к числу самых бога-

тых нефтью областей в мире. Следствие этого – высокий риск загрязнения территории и акваторий при утечке нефти и газа в результате разработки и эксплуатации месторождений. Третьего июня 1979 года в регионе был зарегистрирован самый крупный в мире разлив нефти в заливе Кампече в Мексике с подводного месторождения “Иксток”. Он значительно превысил по объему разлив нефти в результате известной аварии танкера “Эксон Валдез”. В 1999 и 2001 годах разливы нефти на побережье, а также разрывы трубопроводов в Бразилии и Колумбии вызвали обеспокоенность среди широкой общественности и привели к ужесточению контроля за загрязнением. Тем не менее высокий риск сильного ущерба окружающей среде в результате разливов нефти и утечек газа в регионе по-прежнему сохраняется.

### Рыболовство

Чрезмерная эксплуатация рыбных ресурсов и проблема побочного вылова и сброса отходов стали уже привычными особенностями рыболовства в регионе. За последние 30 лет вылов рыбы значительно вырос (см. рисунок). Общий вылов рыбы (включая вылов во внутренних водоемах без учета моллюсков, ракообразных и аквакультуры) достиг своего пика – 23 млн. т – в 1994 году (около 30 процентов от общемирового). С 1985 по 1995 год большинство стран в регионе удвоили, а то и утроили вылов, а в Колумбии он вырос в 5 раз. Однако в 1998 году вылов рыбы в регионе резко снизился до 11,3 млн. т (15,9 процента от общего вылова рыбы в мире) в связи с изменением климатических условий, вызванных Эль-Ниньо.

Недавние исследования, проведенные в Центральном Карибском экорегионе, показали, что 34 экосистемы (всего их в экорегионе 51) находятся под угрозой из-за чрезмерной эксплуатации рыбных ресурсов (Sullivan and Bustamante 1999). Также остро стоит проблема побочного вылова черепах, морских млекопитающих и птиц, других менее известных, но не менее важных видов. В настоящее время в регионе не разработана система индикаторов состояния экосистем, которая позволила бы выявить приоритетные области и направления по улучшению состояния экосистем и восстановлению численности морских ресурсов (UNEP 2001).

В некоторых странах уже приняты меры по запрещению сверхэксплуатации морских ресурсов. В январе 2000 года правительство Багамских Островов и местные НПО подписали соглашение по образованию пяти морских резерватов в пределах шельфовой зоны островов Бимини, Берри, Южная Элеутера, Эксума и Северный Абако. В дальнейшем с помощью местных обществ предполагается создание целой системы та-

ких резерватов для предотвращения чрезмерного вылова рыбы и сохранения морского биоразнообразия. Предполагается, что территории резерватов будут занимать до 20 процентов площади прибрежной зоны и прилегающей акватории (NOAA 2001).

### Ответные меры

Международная политика в области охраны окружающей среды, направленная на решение вышеуказанных проблем, достаточно разнообразна и включает целый ряд инициатив. Большинство из них основываются на конвенциях по рыбным ресурсам, конвенциях по международному торговому флоту и морским перевозкам, а также на многочисленных международных соглашениях, дополняющих Конвенцию ООН по морскому праву. В то же самое время действующие в странах региона административно-правовые и организационные механизмы несовершенны, а бессчетное количество учреждений, ответственных за управление прибрежной зоной, делают проведение природоохранной политики в регионе весьма трудной задачей.

Среди прочих в регионе действуют следующие наиболее важные многосторонние соглашения и планы действий:

- Конвенция о защите и освоении морской среды Большого Карибского района (Картахенская конвенция, 1983 год) и ее протоколы (по разливам нефти и охраняемым территориям, а также наземным источникам загрязнения);
- Программа по региональным морям ЮНЕП, а также международный проект, направленный на устранение препятствий к внедрению контроля за балластными водами и оценку управления для развивающихся стран (2000-2002 годы), предложенный Международной морской организацией (ИМО);
- Международная сеть по сохранению коралловых рифов – инициатива, направленная на предотвращение деградации коралловых рифов, поддерживаемая Фондом ООН (UNF);



- Карибский план по адаптации Проекта о глобальном изменении климата, который призван содействовать 12 странам Карибского бассейна в подготовке мер защиты от возможного неблагоприятного изменения климата и, как следствие, повышения уровня моря, оценке уязвимости этих стран и развитию их способности решать эти проблемы.

Несмотря на внушительный список соглашений, до сих пор достаточно сложно оценить эффективность их действия, поскольку многие из них вступили в силу сравнительно недавно. Очевидно, что для поддержания устойчивости прибрежных и морских экосистем, а также восстановления их ресурсов необходимо разрабатывать и осуществлять программы комплексного мониторинга окружающей среды в прибрежной зоне региона.

Мощность очистных сооружений в регионе очень низка; в северо-восточной области тропической части Тихого океана до 98 процентов неочищенных коммунальных стоков попадают непосредственно в море, а в Карибском бассейне – 90 процентов

Источник: UNEP, David Tapia Munoz, Topham Picturepoint

### Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Латинская Америка и страны Карибского бассейна

Caribbean Compass (1999). *Fish Kill Theories Abound, but Still No Answers*. Caribbean Compass, November 1999  
<http://www.caribbeancompass.com/fish.htm> [Geo-2-264]

Cohen, J.E., Small, C., Mellinger, A., Gallup, J. and Sachs, J. (1997). Estimates of coastal populations. *Science* 278, 1211–12

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3  
<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp> [Geo-2-237]

NOAA (2001). *Wetland Areas in the Bahamas*. US Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration.  
[http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot\\_cmrc.html](http://www.oar.noaa.gov/spotlite/archive/spot_cmrc.html) [Geo-2-242]

Sullivan, K. and Bustamante, G. (1999). *Setting Geographic Priorities for Marine Conservation in Latin American and the Caribbean*. Arlington, United States, The Nature Conservancy

UNCTAD (1995). *Review of Maritime Transport 1994*. Geneva, United Nations Conference on Trade and Development

UNEP (2000). *GEO Latin America and the Caribbean Environment Outlook* Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

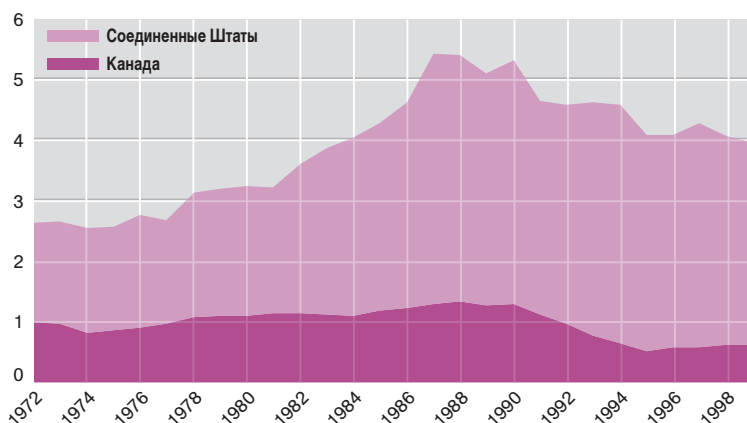
UNEP (2001). *Municipal Waste Water as a Land-Based Source of Pollution in Coastal and Marine Areas of Latin America and the Caribbean*. Mexico City, United Nations Environment Programme, Regional Office for Latin America and the Caribbean

WTTC (1993). *Travel and Tourism: A New Economic Perspective*. London, World Travel and Tourism Council

### Прибрежные и морские зоны: Северная Америка

Почти 25 процентов населения Канады и около 55 процентов населения Соединенных Штатов проживают на прибрежных территориях (SEQ 1997, ЕС 1999). В США рост населения прибрежных территорий в 4 раза выше среднего по стране, причем рост численности населения маленьких приморских городов – один из самых высоких (СЕС 2000а). Это вызывает определенное беспокойство, поскольку прибрежные экосистемы характеризуются исключительно богатым разнообразием морских видов и выполняют важные экологические услуги. Замещение этих хрупких систем городскими поселениями может привести к физической деградации побережий, истощению ресурсов морей и их загрязнению.

#### Среднегодовая добыча рыбы (млн. тонн): Северная Америка



Рыболовство в Северной Америке находится в состоянии упадка с конца 80-х годов; нормы уловов, по крайней мере одной трети видов, завышены

Примечание: данные о добыче рыбы в морских и пресных водах, ракообразные, моллюски и другие продукты аквакультуры не учитываются

Источник: составлено по данным Fishstat 2001

К числу проблем региона, вызывающих наибольшую тревогу, можно отнести избыточный вынос соединений азота с суши в море и резкое сокращение уловов рыбы (см. график вверху). Из 43 основных рыбных банок в канадских водах Северной Атлантики и 21 утратила свое промысловое значение, и почти на одной трети рыбопромысловых акваторий США, находящихся под федеральным управлением, улов превышает допустимые нормы (СЕС 2000а).

### Промысел лосося на Тихоокеанском северо-западе

Тихоокеанский северо-запад обладает богатыми рыбными ресурсами, из которых лосось имеет важнейшее значение. В прошлом многие прибрежные и внутренние водоемы Тихоокеанского района изобиловали лососем, однако начиная с XIX века его численность и видовое разнообразие сокращаются вследствие строи-

тельства плотин (особенно в США), оползней, неэффективного управления и избыточного лова (DFO 1999а). К концу 80-х годов оба государства ввели жесткие ограничения на промысел некоторых видов лосося, но, несмотря на эти и другие меры, к началу 90-х годов данные об уловах лосося и их стоимость указывают на тенденцию к существенному снижению; к 1999 году 24 подвида тихоокеанского лосося были включены в число подлежащих охране в соответствии с Законом США о видах, находящихся под угрозой исчезновения, а Канада запретила либо сократила промысел определенных видов лосося в некоторых крупных реках (Carlisle 1999, TU and TUC 1999).

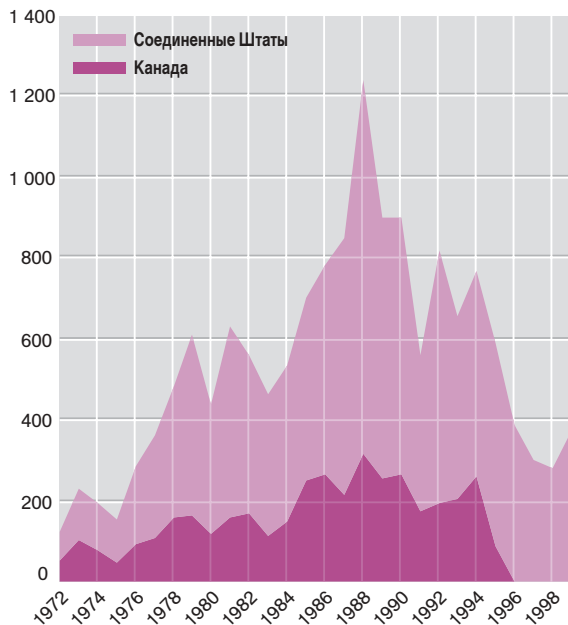
Проблема усложнялась наличием двух государственных границ, отделяющих водоемы Британской Колумбии от Аляски и от северо-запада Соединенных Штатов (DFO 1999а, TU and TUC 1999). В течение своего жизненного цикла лосося, появившиеся на свет в водах США, мигрируют в канадские воды и наоборот, что приводило в прошлом к практике лова путем перехвата косяков и уловам, нарушавшим устойчивое развитие рыболовства (DFO 1999а). Договор по тихоокеанскому лососю от 1985 года, который явился попыткой решения этой проблемы, был, однако, приостановлен в 1992 году вследствие разногласий. Более обещающими представляются внесенные в 1999 году в Договор поправки, основанные на принципах сохранения рыбного стада, разделения затрат и выгод, а также на общем подходе к учету и мониторингу рыбного стада и оценке выполнения Договора (DFO 1999b, NOAA 1999).

Совместное влияние практики рыболовства, изменения климата (см. вставку внизу) и ухудшения условий мест обитания побудили к публикации ряда обзор-

### Влияние изменения климата на тихоокеанского лосося и другие популяции рыб

Как Канада, так и Соединенные Штаты озабочены возможным воздействием изменения климата на популяции лосося и на все рыбное стадо в прибрежных водах Северной Америки и в океане. Исследования ученых канадских государственных организаций, которые моделировали ожидаемые изменения вследствие двукратного увеличения содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере, показали, что изменения климата в конечном итоге приведут к исчезновению местобитаний лосося в Тихом океане (NRC 1998). Проведенные в Канаде в 1994 году исследования влияния изменения климата на популяцию лосося в реке Фрейзер также показали изменения режима стока, температуры воды, гидрологических характеристик и зависящую от сезона интенсивность конкурентного спроса на воду со стороны водопотребителей в пределах водосбора (Glavin 1996). В опубликованном недавно в США докладе о последствиях изменения климата отмечается, что прогнозируемое уменьшение амплитуды температур воды в устьях многих рек может вызвать изменение местной фауны, следствием чего может стать увеличение уязвимости к интродукции чужеродных видов (US GCRP 2000).

### Стоимость уловов лосося на Тихоокеанском северо-западе (млн. долл./год)



Стоимость уловов лосося в Северной Америке резко упала начиная с 1988 года в результате сокращения популяций и попыток защитить рыбное стадо

Источник: DFO 2000b, NMFS 2000

ров о состоянии дел, обновлению соглашений по рыболовству и внедрению новых подходов к управлению. Например, в 1998 году Канада инициировала принятие Программы по сохранению и восстановлению рыболовства в Тихом океане с целью охраны и восстановления лососевых и чтобы вдохнуть новую жизнь в тихоокеанский лососевый промысел. В ней также воплощен подход к управлению, основанный на применении предупредительных мер, который в результате приводит к значительному сокращению уловов, но уменьшает риск истощения стада лососевых (DFO 1999c). В декабре 2000 года Соединенные Штаты начали реализовывать всеобъемлющую долгосрочную федеральную стратегию восстановления популяций 14 подвидов лосося в бассейне р. Колумбия, охраняемых Законом о видах, находящихся под угрозой исчезновения.

Обе страны, доход которых во многом зависит от добычи лосося (см. график вверху), предпринимают дополнительные меры для восстановления этих и других популяций рыб в прибрежных и морских водах региона, а также для поддержания и увеличения биоразнообразия. Принятые недавно ограничительные меры действительно способствовали улучшению состояния ряда крупных популяций, и теперь осталось посмотреть, как это скажется на всех видах тихоокеанского лосося (DFO 1999a, 2001).

### Биогенная нагрузка

Поступление биогенов в прибрежные и морские экосистемы за последние три десятилетия существенно увеличилось вследствие увеличения плотности населения, использования ископаемого топлива, сброса сточных вод, отходов животноводства и использования удобрений (ЕС 2000). В результате этих видов деятельности в море поступают азот и фосфор, усиливающие рост водной растительности и приводящие к истощению кислорода в водных экосистемах и другим последствиям, включая разрушение местообитаний рыбы в прибрежных водах, загрязнение и вредное цветение водорослей (ЕС 1999, 2000).

Во многих районах Северной Америки биогены из рассеянных источников поступают со стоками, содержащими остатки минеральных удобрений и навоза. За последние 30 лет использование удобрений сократилось почти на 30 процентов, однако тенденция к стойлому разведению скота привела к поступлению огромного количества навоза в реки и прибрежные воды (Mathews and Hammond 1999). Важным источником загрязнения биогенами также являются атмосферные осадки, что связано с разложением навоза, а также выбросами от автотранспорта и теплоэлектростанций (NOAA 1998a).

С начала 70-х годов законодательные меры, направленные на борьбу с загрязнением, привели к значительному сокращению точечных источников поступления азота и фосфора, главным образом за счет уменьшения сброса муниципальных и промышленных сточных вод и сокращения содержания фосфора в моющих средствах (NOAA 1998a, ЕС 2000). Однако в Канаде до сих пор большая часть муниципальных и промышленных стоков сбрасывается в прибрежные воды неочищенными или частично очищенными (ЕС 2000). Устья рек Канады в Северной Атлантике подвержены менее интенсивной нагрузке биогенами, чем устья, расположенные южнее, отчасти благодаря более прохладному климату и значительному промыванию устьев речными водами (NOAA 1998b). Рассредоточенные источники загрязнения, расположенные вблизи Атлантического побережья, поставляют в 9 раз больше биогенов, чем системы очистки сточных вод (ЕС 2000).

### Чесапикский залив

В соответствии с Национальной программой США по охране устьев рек в 1987 году была разработана Программа по охране Чесапикского залива. Она является результатом сотрудничества федеральных и региональных организаций в решении проблемы сокращения на 40 процентов содержания азота и фосфора в водах залива. В этом районе проживает свыше 15 млн. человек, развиты промышленное рыболовство и промысел моллюсков и располагаются места отдыха перелетных птиц. К концу 90-х годов удалось добиться запланированного сокращения поступления фосфора. Уменьшение содержания биогенов в водах залива сдерживается ростом населения и его хозяйственной деятельности.

В США в 1998 году свыше 60 процентов рек и заливов в прибрежных районах были подвержены загрязнению биогенами в средней и сильной степени, а азот оказался наиважнейшим загрязнителем в пределах экологически неблагополучных территорий Атлантического побережья (NOAA 1998b, Howard and others 2000). В соответствии с Законом США о чистой воде и Законом об управлении береговой зоной от 1972 года штаты должны разработать планы по управлению источниками рассеянного загрязнения и обеспечить финансирование и стимулирование их выполнения (NRC 2000). Разработанная в 1987 году Национальная программа США по охране устьев рек имеет целью свести к минимуму загрязнение биогенами в регионе (см. вставку на стр. 235).

Поступление биогенов в водоемы является, пожалуй, главной причиной недавнего значительного увеличения интенсивности, частоты и масштабов цветения водорослей, или так называемых красных приливов, приводящих к экономическому ущербу и ухудшению здоровья населения. В США в период с 1972 по 1995 год удвоилось число участков устьев рек и побережий морей, на которых наблюдались катастрофические вспышки цветения водорослей (US Senate 1997).

Последствиями бурного цветения водорослей могут стать заболевания людей или их смерть из-за употребления в пищу загрязненной рыбы и моллюсков, массовая гибель рыбы, в том числе на рыбных фермах, и изменения трофических цепей в океане. В ответ на случаи заболевания людей в результате отравления моллюсками Канада и США начали реализовывать программы исследования и улучшения качества воды с целью выявления токсинов в фитопланктоне и информирования населения.

Законы об охране океана, принятые обеими странами (Канадой в 1997 году и Соединенными Штатами в 2000 году), создают основу для улучшения управления качеством прибрежных вод Северной Америки и океана в целом (ЕС 1999). Начиная с 1996 года Североамериканская комиссия по сотрудничеству в области охраны окружающей среды приступила к реализации в регионе Глобальной программы действий по защите морской среды от источников загрязнения на суше (СЕС 2000b).

До сих пор не существует региональной стратегии регулирования биогенной нагрузки в прибрежных водах Северной Америки, и координация между различными ведомствами, отвечающими за управление ими, остается неудовлетворительной (NRC 2000). Действительность показывает, что положение может быть улучшено, однако для этого требуется активизация политических решений и изменение деятельности человека, влияющей на состояние воды и воздуха.

## Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Северная Америка

- Carlisle, J. (1999). *Nature, Not Man, is Responsible for West Coast Salmon Decline*. National Center for Public Policy Research  
<http://www.nationalcenter.org/NPA254.html> [Geo-2-243]
- CEC (2000a). *Booming Economies, Silencing Environments, and the Paths to Our Future*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- CEC (2000b). *North American Agenda for Action 1999-2001: a Three-Year Program Plan for the Commission for Environmental Cooperation*. Montreal, Commission for Environmental Cooperation
- CEQ (1997). *Environmental Quality: the 25th Anniversary Report of the Council on Environmental Quality*. Washington DC, US Government Printing Office
- DFO (1999a). *1999 Agreement Between Canada and the U.S. Under the Pacific Salmon Treaty*. Fisheries and Oceans Canada  
[http://www.ncr.dfo.ca/pst-tsp/agree/toc\\_e.htm](http://www.ncr.dfo.ca/pst-tsp/agree/toc_e.htm) [Geo-2-244]
- DFO (1999b). *Canada and US Reach a Comprehensive Agreement under the Pacific Salmon Treaty*. News Release, 3 June 1999, Fisheries and Oceans Canada  
[http://www.dfo-mpo.gc.ca/COMMUNIC/NEWSREL/1999/hq29\\_e.htm](http://www.dfo-mpo.gc.ca/COMMUNIC/NEWSREL/1999/hq29_e.htm) [Geo-2-245]
- DFO (1999c). *Pacific Fisheries Adjustment and Restructuring Program*. Backgrounder, Fisheries and Oceans Canada  
[http://www.ncr.dfo.ca/COMMUNIC/BACKGROU/1999/hq29%28115%29\\_e.htm](http://www.ncr.dfo.ca/COMMUNIC/BACKGROU/1999/hq29%28115%29_e.htm) [Geo-2-246]
- DFO (2000a). *Fisheries and Oceans Announces Rebuilding Efforts Result in Astounding Recovery of Upper Adams Sockeye Runs*. News Release, 14 December 2000, Fisheries and Oceans Canada  
<http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2000/nr00138e.htm> [Geo-2-247]
- DFO (2000b). *Annual Summary Commercial Statistics, Salmon Landings in BC (1951-95)*. Fisheries and Oceans Canada  
<http://www-sci.pac.dfo-mpo.gc.ca/sa/Commercial/SummaryPDF/comsal.htm> [Geo-2-249]
- DFO (2001). *Remarkable Rebuilding of Upper Adams Sockeye Run Continues*. News Release, 28 May 2001, Fisheries and Oceans Canada  
<http://www-comm.pac.dfo-mpo.gc.ca/english/release/p-releas/2001/nr054e.htm> [Geo-2-248]
- EC (1999). *Canada's Oceans: Experience and Practices Canadian Contribution to the Oceans and Seas Dialogue*. Paper read at Seventh Session of the United Nations Commission on Sustainable Development (UN CSD), 19-30 April, New York
- EC (2000). *Nutrient Additions and Their Impacts on the Canadian Environment*. Ottawa, Environment Canada.
- Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3  
<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp> [Geo-2-237]
- Glavin, T. (1996). *Dead Reckoning: Confronting the Crisis in Pacific Fisheries*. Vancouver, Greystone Books
- Howarth, R., Anderson, D., Cloern, J., Elfring, C., Hopkinson, C., Lapointe, B., Malone, T., Marcus, N., McGlathery, K., Sharpley, A. and Walker, D. (2000). *Nutrient Pollution of Coastal Rivers, Bays, and Seas*. Issues in Ecology No. 7, Ecological Society of America  
<http://esa.sdsc.edu/issues7.htm> [Geo-2-263]
- Mathews, E. and Hammond, A. (1999). *Critical Consumption Trends and Implications: Degrading Earth's Ecosystems*. Washington DC, World Resources Institute
- NMFS (2000). *Fisheries Statistics & Economics, Commercial Fisheries, Annual Landings*. National Marine Fisheries Service  
<http://www.st.nmfs.gov/> [Geo-2-254]
- NOAA (1998a). *1998 Year of the Ocean. Perspectives on Marine Environmental Quality Today*. US National Oceanic and Atmospheric Administration  
[http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar\\_env\\_316.html](http://www.yoto98.noaa.gov/yoto/meeting/mar_env_316.html) [Geo-2-255]
- NOAA (1998b). *Oxygen Depletion in Coastal Waters: NOAA's State of the Coast Report*. US National Oceanic and Atmospheric Administration  
[http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hyp\\_09/hyp.html](http://state-of-coast.noaa.gov/bulletins/html/hyp_09/hyp.html) [Geo-2-256]
- NOAA (1999). *United States Announces Agreement With Canada On Pacific Salmon*. US National Oceanic and Atmospheric Administration  
[http://www.nwr.noaa.gov/1press/060399\\_1.html](http://www.nwr.noaa.gov/1press/060399_1.html) [Geo-2-257]
- NRC (1998). *Sensitivities to Climate Change: Fisheries*. Natural Resources Canada  
<http://sts.gsc.nrcan.gc.ca/adaptation/sensitivities/map5.htm> [Geo-2-258]
- NRC (2000). *Clean Coastal Waters: Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution*. Washington DC, National Academy Press  
[http://books.nap.edu/books/0309069483/html/9.html#page\\_middle](http://books.nap.edu/books/0309069483/html/9.html#page_middle) [Geo-2-259]
- TU and TUC (1999). *Resolving the Pacific Salmon Treaty Stalemate*. Seattle, Trout Unlimited USA and Trout Unlimited Canada
- US Senate (1997). *Animal Waste Pollution in America: An Emerging National Problem*. US Senate Committee on Agriculture, Nutrition and Forestry  
<http://www.senate.gov/~agriculture/Briefs/animalw.htm> [Geo-2-260]
- US GCRP (2000). *Climate Change Impacts on the United States: the Potential Consequences of Climate Variability and Change*. Socioeconomic Data and Applications Center, CIESIN, Columbia University  
<http://sedac.ciesin.org/NationalAssessment/> [Geo-2-261]

### Прибрежные и морские зоны: Западная Азия

Прибрежные зоны Западной Азии испытывают разную степень нагрузки в результате массового переселения людей из сельских районов в города прибрежной зоны, интенсивной урбанизации побережий и сброса неочищенных стоков. Кроме того, новое измерение в проблемы окружающей среды внесли региональные войны и внутренние конфликты, увеличившие нагрузку на финансовые и природные ресурсы региона.

Действия, предпринятые на уровне стран и региона в целом, проводимые в рамках Региональной организации по охране окружающей среды для Красного моря и Аденского залива (ПЕРСГА) и в странах Региональной организации по охране морской сре-

#### Планы действий по прибрежным и морским зонам в Западной Азии

Три основных плана действий в регионе нацелены на сохранение прибрежной и морской среды, а также на содействие устойчивому развитию побережий:

- План действий в Средиземном море: Ливан, Сирия, средиземноморские страны Европы и Северной Африки;
- План действий Кувейта: Бахрейн, Кувейт, Иран, Ирак, Оман, Катар, Саудовская Аравия и Объединенные Арабские Эмираты;
- План действий в Красном море и Аденском заливе: Иордания, Саудовская Аравия и Йемен.

План действий в Красном море и Аденском заливе был специально разработан для охраны окружающей среды региона от последствий хозяйственной деятельности на суше. Средиземноморский план действий, совместно с Барселонской конвенцией и ее протоколами, был обновлен в 1995 году.

ды (страны РОПМЕ под эгидой Плана действий Кувейта в рамках Программы по региональным морям ЮНЕП), фокусируются на решении ключевых экологических проблем, стоящих в регионе. Это – изменение побережий, чрезмерное использование морских биологических ресурсов и загрязнение морей (UNEP and PERSGA 1997, UNEP 1999, UNEP MAP 1996).

#### Освоение побережий и трансформация земель

За последние три десятилетия во многих странах региона имела место бурная урбанизация, особенно в Бахрейне, Ираке, Иордании и Ливане. К началу 90-х годов в некоторых странах Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССПЗ) было освоено более 40 процентов побережья (Price and Robinson 1993). Недавние подсчеты свидетельствуют, что инвестиции в развитие береговой зоны составляют 20–40 млн. долл. США на километр береговой линии (UNEP 1999).

В Ливане более 60 процентов из 3,5 млн. населения страны живет и работает вдоль узкой береговой полосы (Government of Lebanon 1997, Grenon and Batisse 1989). Около 64 процентов населения ССЗ, за исключением Саудовской Аравии, сосредоточено вдоль западного побережья Персидского залива и Аравийского моря (ROPME 1999). Более 90 процентов населения Бахрейна и 37 процентов населения Кувейта живет вдоль побережья.

Ожидается, что население береговой зоны увеличится. Предполагают, например, что население Акабы к 2020 году более чем удвоится – с 65 тыс. до 150 тыс. человек (UNEP and PERSGA 1997). Растущая урбанизация наряду с плохо спланированным развитием приморского туризма и/или созданием промышленных предприятий привели к снижению качества прибрежной и морской среды. Страны Машрика и небольшие государства региона не способны решить проблему удаления и переработки большого количества бытового мусора, накапливающегося в береговой зоне из-за ограниченности территории и недостаточного развития систем утилизации отходов.

В большинстве стран активизируется землечерпание и мелиорация земель. Отсыпка рыхлого материала производится вдоль западного побережья Персидского залива в Бахрейне, Саудовской Аравии и Объединенных Арабских Эмиратах. Во многих странах эта деятельность привела к разрушению мест обитания морских видов и экологических продуктивных зон, к активизации береговой эрозии и потере прибрежной полосы.

Потребности в проведении экологической экспертизы и комплексном управлении прибрежной зоной были осознаны большей частью стран еще в начале 90-х годов, когда были разработаны планы действий по прибрежным и морским зонам (см. вставку, слева). Новая методика комплексного управления прибрежной зоной была предложена в разработанном ЮНЕП Плана действий по Средиземному морю (ПДСМ). В 2001 году началось осуществление Проекта управления прибрежной зоной для Южного Ливана под эгидой ПДСМ и Министерства окружающей среды Ливана. Тем не менее, за исключением региональной программы под эгидой ПДСМ, направленной на сохранение 100 исторических памятников, в особенности в регионе Машрик, совместные усилия по охране других исторических объектов, включая подводные структуры, разрушающиеся в результате землечерпания и отсыпки грунта, практически не предпринимаются.

#### Рыболовство и морские ресурсы

Рыбный промысел в Западной Азии разнообразен, он продолжает обеспечивать население белком и прино-

сит доход. Несмотря на это, уловы рыбы на душу населения, хотя и медленно, но сокращаются (см. диаграмму справа) из-за негативного воздействия климатических и экологических факторов, а также нерациональной практики рыболовства. Наиболее видимые признаки ухудшения ситуации – чрезмерная эксплуатация и потеря мест нагула креветок. Кроме того, вдоль побережья Персидского залива и Аравийского моря нередко отмечается явление массовой гибели рыб (ROPME 2000). Отсутствуют или не проводятся в жизнь правила рыболовства, особенно в странах Машрика, при этом региональное сотрудничество по распространению рациональных методов рыболовства развито слабо. Однако спектр разнообразных организационных мероприятий, включая лицензирование рыбной ловли, ограничение способов и ареалов ловли, ограничение сезонов рыболовства, запрет на вылов определенных видов, начал осуществляться в странах Персидского залива.

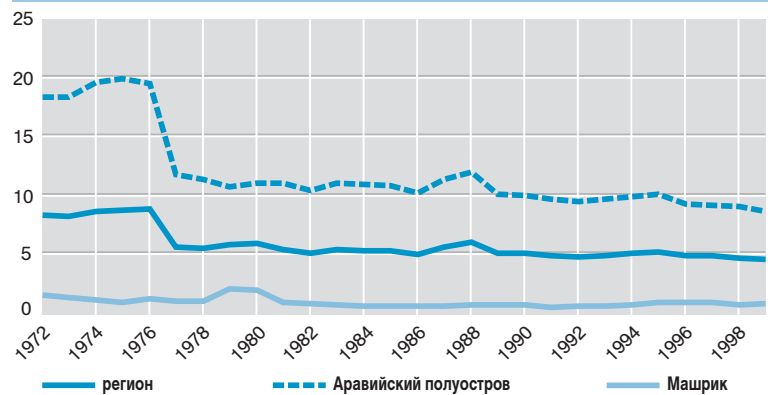
В ряде стран предприняты первые шаги по обеспечению населения белковыми рыбными продуктами посредством развития аквакультуры и/или импорта. Предполагают, что объемы производства аквакультуры возрастут в обоих субрегионах, и необходимы меры по предотвращению случайной интродукции чуждых видов в дикую природу, что может оказать неблагоприятное воздействие на прибрежные и морские экосистемы.

### Загрязнение морей

Страны Машрика и государства Персидского залива имеют разные проблемы, обусловленные загрязнением. В странах Залива главный источник загрязнения – отрасли промышленности, связанные с нефтью, и заводы по опреснению воды. В странах Машрика основная угроза исходит от крупных рек, воды которых содержат промышленные и коммунальные стоки, сельскохозяйственные химикаты и вредные вещества от промышленных предприятий.

Если не будут приняты и поддержаны жесткие меры, акватория Персидского залива может стать наиболее загрязненной в мире из-за интенсивной транспортировки нефти, уникального географического положения залива и уязвимости его биоценозов. Залив и Красное море – места главных маршрутов нефтеналивных танкеров в мире: более 10 тыс. судов ежегодно проходит через Ормузский пролив, 60 процентов из них – нефтеналивные танкеры (ROPME 1999). Кроме того, в регионе действуют приблизительно 34 морских нефтяных и газовых терминала (UNEP 1999). Рутинный сброс балластных вод приводит к разливу около 1,2 млн. барр. нефти ежегодно (UNEP 1999). С 1996 года на территории, охваченной Региональной

Ежегодная добыча рыбы на душу населения (кг): Западная Азия



организацией по охране морской среды (РОПМЕ), были созданы устройства для очистки загрязненных нефтью балластных вод. Организована группа, включающая представителей Секретариата ССПЗ, Международной морской организации (ИМО), ПРООН, ЮНЕП и ЕС, которая действует под эгидой Центра взаимопомощи при чрезвычайных ситуациях на море. Создан региональный руководящий комитет, в настоящее время разрабатывается график ввода в эксплуатацию нефтеприемного оборудования (Al-Janahi 2001).

Более 360 млн. т нефти ежегодно транспортируется через Средиземное море (ЕЕА 1999), на которое приходится 17 процентов мирового загрязнения нефтью, хотя оно составляет всего 0,7 процента глобальной акватории (UNESCWA 1991). Ежедневно по морю курсирует около 2 тыс. судов, из которых 250–300 – нефтеналивные танкеры. Подсчитано, что за 1987–1996 годы в результате морских инцидентов в море разлилось 22 тыс. т нефти (ЕЕА 1999).

Региональные войны также способствовали деградации прибрежных и морских ресурсов. Во время Ирано-иракской войны (1980–1988 годы) утечки нефти составили 2–4 млн. барр. (Reynolds 1993), а во время Второй войны в Заливе утечки в Персидский залив и Аравийское море достигли 6–8 млн. т (ROPME 2000).

В регионе имеются определенные достижения в борьбе с аварийными утечками нефти, в особенности в странах, входящих в Региональную организацию по охране окружающей среды Красного моря и Аденского залива (ПЕРСГА) и Региональную организацию по охране морской среды (РОПМЕ). В то же время в странах Машрика и некоторых странах ПЕРСГА отсутствуют механизмы ликвидации последствий крупных катастроф (UNEP and PERSCA 1997). Например, в Ливане не существует планов на случай непредвиденных чрезвычайных ситуаций на 30 с лишним нефтепроводах (Government of Lebanon 1997).

Уловы рыбы в Западной Азии отстают от роста населения, за 30 лет улов на душу населения постепенно сокращается

Примечание: в расчет принимается добыча морской и пресноводной рыбы; добыча ракообразных и моллюсков, а также продукция аквакультуры не учитывается

Источник: составлено по данным Fishstat 2001

Большинство стран региона осознают, что основной угрозой для прибрежной и морской среды является загрязнение из наземных источников. Остро стоит проблема загрязнения сточными водами. Многие прибрежные города в субрегионе Машрик имеют устаревшую систему канализации, во многих странах Машрика и в некоторых государствах Залива обычной практикой является сброс неочищенных стоков в море в непосредственной близости от крупных городов. В Бахрейне, Кувейте, Объединенных Арабских Эмиратах и на западе Саудовской Аравии все стоки до сброса в море проходят очистку, а некоторые используются повторно. В полузамкнутых и замкнутых акваториях постоянно существует риск эвтрофикации.

Серьезная угроза для окружающей среде исходит от заводов по опреснению воды, сбросы которых содержат рассолы и хлориды, а также тепло. Около 43 процентов опресненной воды в мире производится в странах Залива (UNEP and PERSEA 1997); отмечается тенденция роста ее производства.

Эрозия почв и осадконакопление представляют собой еще одну угрозу для прибрежной зоны. При ежегодном смыве почв в Ливане и Сирии, составляющем, соответственно, 33 и 60 т/га, общий объем твердого стока, поступающего в Средиземное море из этих стран, может достигать 60 млн. т в год (ЕЕА 1999). Из-за отсутствия адекватных программ управления реч-

ными бассейнами качество речных и устьевых вод будет продолжать ухудшаться, негативно влияя на здоровье населения. Предполагают, что вслед за завершением строительства новых плотин на востоке Турции изменится объем стока и качество вод реки Евфрат на территории Сирии и Ирака, что, в свою очередь, окажет серьезное воздействие на сельскохозяйственные земли и устье Шатт-эль-Араба.

Несмотря на большую разницу в уровнях загрязнения тяжелыми металлами в регионе, тесты показали приемлемые уровни их концентрации для большей части стран (UNEP MAP 1996, ROPME 1999). В некоторых странах началось внедрение стандартов качества окружающей среды на основе международных и региональных соглашений. Например, в Ливане в рамках Барселонской конвенции недавно началась разработка системы индикаторов и стандартов состояния окружающей среды и развития. Загрязнение от наземных источников также включено в протоколы Плана действий по Средиземному морю и Плана действий в Кувейте.

### Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, Западная Азия

Al-Janahi, A.M. (2001). The preventative role of MEMAC in oil pollution emergencies. *Environment 2001 Exhibition and Conference*. Abu Dhabi, 3-7 February 2001

EEA (1999). *State and Pressures of the Marine and Coastal Mediterranean Environment*. Environmental Assessment Series No. 5. Copenhagen, European Environment Agency

ESCWA (1991). Discussion paper on general planning, marine and coastal resources, and urbanization and human settlements. Arab Ministerial Conference on Environment and Development, 10-12 September 1991, Cairo

Fishstat (2001). *FISHSTAT Plus, Universal software for fishery statistical time series*. FAO Fisheries, Software version 2.3  
<http://www.fao.org/fi/statist/fisoft/fishplus.asp> [Geo-2-237]

Government of Lebanon (1997). *Report on the Regional Environmental Assessment: Coastal Zone of Lebanon*. Beirut, ECODIT-IAURIF (Council for Development and Reconstruction)

Grenon, M. and Batisse, M. (eds., 1989). *Futures for the Mediterranean basin: the Blue Plan*. Oxford, Oxford University Press

Price, A., and Robinson, J. (1993). The 1991 Gulf war: coastal and marine environment consequences. *Marine Pollution Bulletin* 27, 380

Reynolds, R. (1993). Physical oceanography of the Gulf, Strait of Hormuz, and the Gulf of Oman: results from the Mt Mitchell expedition. *Marine Pollution Bulletin* 27, 35-59

ROPME (1999). *Regional Report of the State of the Marine Environment*. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

ROPME (2000). *Integrated Coastal Areas management: guidelines for the ROPME region*. ROPME/GC-10/001. Kuwait, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

UNEP (1999). *Overview on Land-based Sources and Activities Affecting the Marine Environment in the ROPME Sea Area*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.168. The Hague and Kuwait, UNEP GPA Coordination Office and Regional Organization for the Protection of the Marine Environment

UNEP MAP (1996). *Etat du milieu marin et littoral de la région méditerranéenne*. No.101 de la Série des Rapports Techniques du PAM. Athens, UNEP Mediterranean Action Plan

UNEP and PERSEA (1997). *Assessment of land-based sources and activities affecting the marine environment in the Red Sea and Gulf of Aden*. UNEP Regional Seas Reports and Studies No.166. The Hague, UNEP GPA Coordination Office

**Прибрежные и морские зоны:  
полярные регионы**

**АРКТИКА**

Морские пространства Арктики занимают примерно 20 млн. кв. км и включают Северный Ледовитый океан и несколько смежных с ним акваторий. Без малого половина океанского дна (что гораздо больше, чем в других океанах) приходится здесь на континентальный шельф. Движение водных масс Арктики играет важную роль в циркуляции Мирового океана в целом (АМАР 1997), а также в формировании глобального климата (см. рисунок).

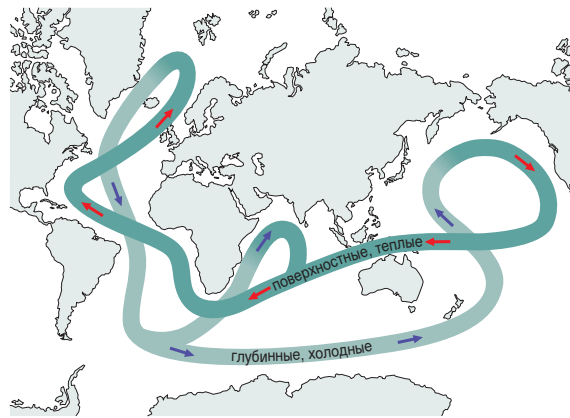
Морская среда Арктики отличается богатством и разнообразием. Баренцево и Берингово моря относятся к числу наиболее продуктивных районов мирового рыбного промысла (Kelleher, Bleakly and Wells 1995), причем на Берингово море приходится от 2 до 5 процентов общемирового вылова рыбы (CAFF 2001, Verpes 1996). В Арктике постоянно обитают или мигрируют многочисленные виды морских млекопитающих – китов, тюленей, морских львов. К морским млекопитающим часто причисляют также и полярного медведя, который значительную часть своей жизни проводит на морских льдах в поисках добычи. Дары моря традиционно являются основой существования многих коренных народов Арктики. Регион богат и другими видами природных ресурсов – крупными залежами нефти и газа вдоль континентальных шельфов, месторождениями важных рудных полезных ископаемых. Их освоение вызывает все большее беспокойство, так как сопряжено с неблагоприятными последствиями для экосистем Арктики, особенно для замерзающих акваторий и важнейших мест обитания.

**Истощение природных ресурсов**

Серьезную тревогу вызывает чрезмерный вылов рыбы в Арктике. С 50-х годов отмечено резкое сокращение популяций промысловых видов рыб трески и семги у побережий Канады и Гренландии, сельди в водах Норвегии и Исландии. Несмотря на жесткие природоохранные меры, включая полное запрещение рыболовства в ряде районов, популяции этих видов рыб восстанавливались медленно и неустойчиво. Сравнительно более устойчивое снижение поголовья постигло другие виды рыб, в частности популяции пикши в водах между Северной Норвегией и архипелагом Шпицберген (Bernes 1993, 1996, CAFF 2001).

Период между XVI и XX веками стал временем массового хищнического промысла некоторых видов китов. Поголовье одних видов в дальнейшем восстано-

**Глобальная океаническая циркуляция**



вилось до устойчивых уровней; другие виды китов не смогли восстановить свою численность, и до настоящего времени их добыча жестко регламентируется законами отдельных стран или международными правилами (в частности, это касается гренландского кита, добыча которого осуществляется по квотам Международной китобойной комиссии). Извечной проблемой остаются слишком щедрые квоты и нелегальный промысел, в том числе тех видов животных, которые находятся на грани исчезновения (CAFF 2001).

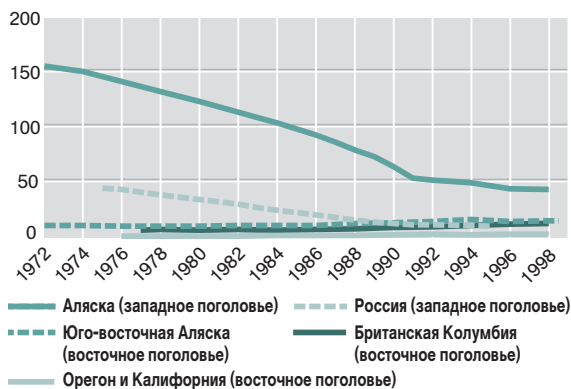
**Загрязнение**

Еще одним элементом техногенного давления на морскую среду Арктики являются загрязняющие вещества. Они ежегодно приносятся с весенним стоком, аккумулируются в эстуариях и дельтах, достигают океанического слоя смешения, в пределах которого мигрируют в направлении побережий Северной Америки. Перено-

Когда теплые и соленые воды Северо-Атлантического течения достигают холодной Арктики, они сами начинают охлаждаться, становятся плотнее и опускаются в более глубокие слои океана. Этот процесс формирования глубинных вод протекает крайне медленно, но охватывает огромные пространства. Каждую зиму несколько миллионов кубических километров воды опускается в более глубокие слои океана, где водные массы медленно движутся в южном направлении вдоль дна Атлантического океана

Источник: АМАР 1997

**Рыбные запасы Арктики (в тыс. взрослых особей)**



Во многих районах традиционного рыбного промысла Арктики сократились запасы промысловых видов рыб – трески, семги, сельди и других. Несмотря на жесткие охранные меры, восстановление популяций протекало медленно и неустойчиво

Источник: CAFF 2001

симые по воздуху загрязняющие вещества, источниками которых являются промышленность и сельское хозяйство более южных районов, также поступают в океан, где накапливаются в толще морских льдов. Загрязнители аккумулируются в организме морских млекопитающих, а употребление их в пищу вызывает накопление загрязняющих веществ в организме жителей Арктики (АМАР 1997, Crane and Galasso 1999).

Дополнительная угроза исходит от радиоактивного загрязнения. Его происхождение связано с проводившимися ранее испытаниями ядерного оружия, Чернобыльской катастрофой, а также захоронением в океане твердых радиоактивных отходов, которое было обычной практикой вплоть до вступления в силу Лондонской конвенции о захоронении отходов.

### Изменения климата

Предполагается, что многие из крупномасштабных изменений морской среды Арктики можно увязывать с глобальным потеплением. В частности, средняя толщина арктических паковых льдов сократилась с 3,12 м в 60-х годах до 1,8 м в 90-х годах (CAFF 2001). Кроме того, с ноября 1978 года по декабрь 1996 года фиксировалось сокращение площади распространения сезонных морских льдов со средней скоростью 2,8 процента за 10 лет. Изменения в характере сезонной динамики морских льдов будут влиять на морские течения и режим погоды. Согласно прогнозам, наиболее значительный рост температур ожидается именно в Арктике (IPCC 2001).

### Ответные меры

Государства Арктики предпринимают определенные шаги по защите морской среды региона. С конца 80-х годов шло постоянное расширение циркумполярного межгосударственного сотрудничества в сфере решения экологических проблем: организовывались многочисленные форумы, в том числе Международный арктический научный комитет и Межправительственный совет Северных стран. Можно выделить следующие совместно выработанные инициативы:

- принятие в 1998 году Региональной программы действий по защите морской среды Арктики от деятельности, осуществляемой на суше;
- введение трехстороннего российско-американо-норвежского режима морской добычи нефти и газа в Арктике с целью повышения безопасности и усиления природоохранных мер на российских объектах морской нефтегазодобычи;
- выработка циркумполярных руководящих принципов регулирования морской добычи нефти и газа (РАМЕ 1997);

- развитие циркумполярной сети охраняемых районов, включающих и морские акватории (CAFF 2001);
- финансирование проведения рабочих совещаний с МСОП, на которых была выработана серия рекомендаций по защите морской среды и управлению морскими ресурсами Арктики (CAFF, IUCN and РАМЕ 2000).

При условии сохранения современной тенденции к потеплению и столь же высокого интереса к природным ресурсам Севера можно ожидать дальнейшего прогресса в освоении морской среды Арктики и растущего соперничества вокруг стратегических богатств этого региона (Morison, Aagaard and Steele 2000). Однако если нормы Конвенции ООН по морскому праву, регламентирующие освоение ресурсов морского дна (International Seabed Authority 2001), будут распространены на Северный Ледовитый океан, то благодаря широкому континентальным шельфам практически все дно Северного Ледовитого океана перейдет под контроль отдельных государств Арктики (к 2001 году Конвенцию ООН по морскому праву ратифицировали только Российская Федерация и Норвегия).

### АНТАРКТИКА

На Южный океан приходится около 10 процентов Мирового океана. Обширные пространства Южного океана подвержены образованию сезонных морских льдов, площади которых изменяются от 4 млн. кв. км в летнее время в южном полушарии до 19 млн. кв. км зимой (Allison 1997).

Многолетняя динамика распространения морских льдов Антарктики оценивалась на основе данных китобойного промысла в Южном океане, берущих начало с 1931 года (de la Mare 1997). Согласно этим исследованиям уже в первую половину периода наблюдений сокращение площади распространения морских льдов приблизилось к 25 процентам. В то же время спутниковые наблюдения дают основание полагать, что в 70-е и 80-е годы в распространении антарктических морских льдов имели место лишь незначительные изменения (Chapman and Walsh 1993, Bjørge, Johannessen and Miles 1997). По другим данным, за эти же два десятилетия размеры замерзающей акватории Антарктики, напротив, несколько увеличились (Cavalieri and others 1997). Расчеты при помощи одной из климатических моделей показывают, что после удвоения концентраций  $\text{CO}_2$  в атмосфере распространение морских льдов в Антарктике станет меньше современного примерно на 25 процентов, причем данное сокращение приблизительно в равной степени затронет морские льды вокруг всего континента (IPCC 1998).

### Деградация ресурсов

Почти не вызывает сомнений, что самые острые экологические проблемы Южного океана связаны с современным рыболовством. Его начало в Антарктике датируется концом 60-х годов, когда был развернут интенсивный промысел мраморной нототении (*Notothenia rossii marmorata*), поголовье которой оказалось практически полностью истребленным уже за первые два года промысла. Другими важнейшими объектами рыболовства в Южном океане стали криль и нототеноидные белокровные рыбы (*Champscephalus gunnari*). В 80-е годы уловы заметно сократились, однако второе рождение отрасли было связано с внедрением практики ярусного лова клыкачей – патагонского (*Dissostichus eleginoides*) и антарктического (*D. mawsoni*) (Constable and others 1999). В настоящее время регулирование рыбного промысла в Южном океане осуществляется в рамках Конвенции об охране антарктических морских живых ресурсов.

### Загрязнение

Углеродородное загрязнение Южного океана довольно слабое. Оно трудно диагностируется на фоне естественных колебаний содержания углеводородов (Cripps and Priddle 1991). В последние десятилетия сообщалось о нескольких разливах нефтепродуктов в Антарктике (COMNAR 2000), наиболее крупный из которых произошел в 1989 году вблизи Антарктического полуострова, где сел на мель танкер “Байя-Параисо”. Итогом стала утечка в море 600 тыс. л топлива.

Показано, что небольшие разливы дизельного топлива оказывали незначительное, локализованное и непродолжительное воздействие на морскую и прибрежную среду (Green and others 1992, Cripps and Shears 1997). В то же время, очевидно, что крупный разлив углеводородов по соседству с районами размножения животных, гнездовьями, лежбищами или местами обитания важнейших видов может иметь самые серьезные последствия. Данная проблема вызывает растущее беспокойство, поскольку прогнозируется дальнейший рост интенсивности судоходства в водах Антарктики, в том числе и за счет туристических судов.

### Ответные меры

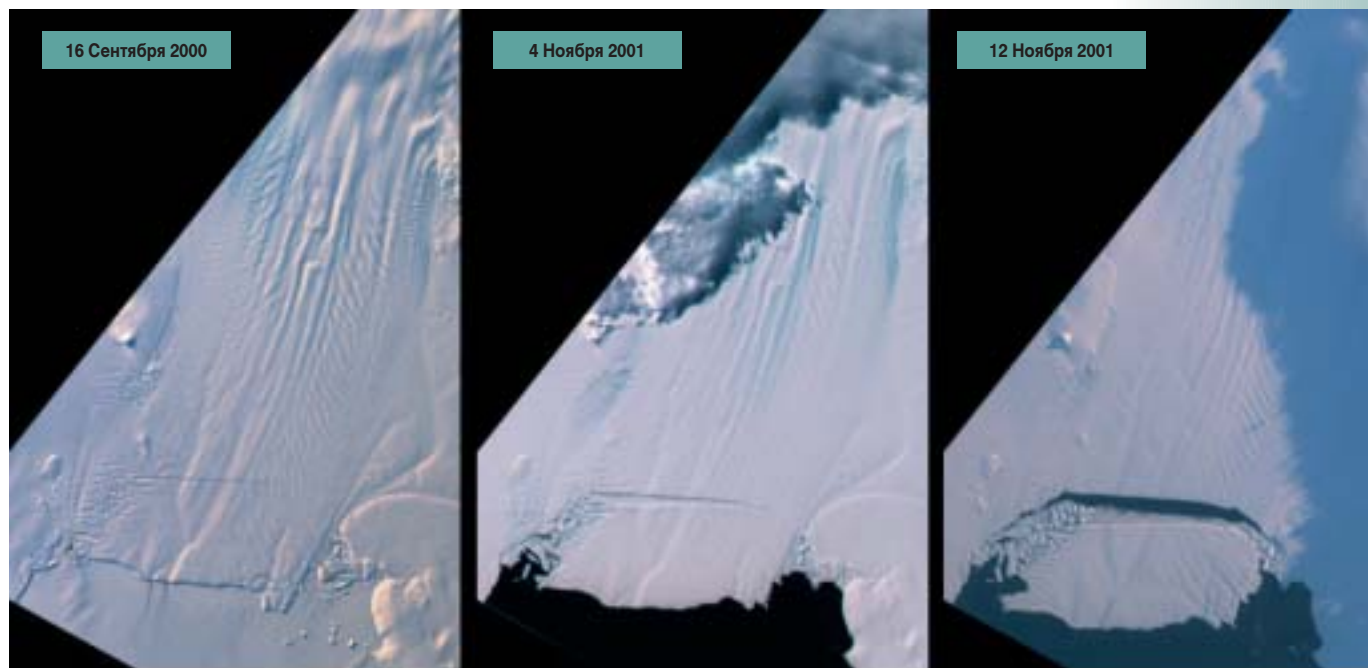
Консультативный совет стран – участниц Договора об Антарктике призвал государства, еще не присоединившиеся к Протоколу о защите окружающей среды в рамках Договора об Антарктике, и в первую очередь страны, на чьей территории существуют компании по организации антарктического туризма, как можно скорее поддержать природоохранные положения данного Протокола. В 1999 году основное внимание стран – участниц Договора об Антарктике было сконцентрировано на выработке руководящих принципов безопасности и охраны окружающей среды для судоходства в Антарктике. Предполагалось временное действие этих норм вплоть до приведения в окончательную форму норм и правил Международной морской организации для судоходства в полярных районах.

Вслед за принятым в 1989 году решением Австралии и Франции не подписывать Конвенцию о полезных ископаемых Антарктики страны – участницы Договора об Антарктике обсуждали на переговорах и затем в 1991 году подписали Протокол о защите окружающей среды к Договору об Антарктике, или так называемый Мадридский протокол. Среди его положений экологические основы регулирования всех видов деятельности в регионе, запрет горных разработок, создание Комитета по защите окружающей среды. Протокол также предусматривает разработку плана действий на случай возникновения чрезвычайных экологических ситуаций. Приложение IV к данному Протоколу включает специальные меры по предотвращению загрязнения морской среды.

## Литература: глава 2, прибрежные и морские зоны, полярные регионы

- Allison, I. (1997). Physical processes determining the Antarctic sea ice environment. In *Australian Journal of Physics* 50, 4, 759-771
- AMAP (1997). *Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report*. Arctic Council Arctic Monitoring and Assessment Programme [http://www.amap.no/assess/soaer0.htm#executive summary](http://www.amap.no/assess/soaer0.htm#executive_summary) [Geo-2-262]
- Bernes, C. (1993). *The Nordic Environment – Present State, Trends and Threats*. Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Bernes, C. (1996). *The Nordic Arctic Environment – Unspoilt, Exploited, Polluted?* Copenhagen, Nordic Council of Ministers
- Bjørge, E., Johannessen, O.M. and Miles, M.W. (1997). Analysis of merged SMMR-SSM/I time series of Arctic and Antarctic sea ice parameters 1978-1995. *Geophysical Research Letters*, 24, 4, 413-416
- CAFF (2001). *Arctic Flora and Fauna: Status and Conservation*. Helsinki, Arctic Council Programme for the Conservation of Arctic Flora and Fauna
- CAFF, IUCN and PAME (2000). *Circumpolar Marine Workshop: Report and Recommendations*. Cambridge and Gland, IUCN
- Cavaliere, D.J., Gloersen, P., Parkinson, C.L., Comiso, J.C. and Zwally, H.J. (1997). Observed hemispheric asymmetry in global sea ice changes. *Science* 287, 5340, 1104–06
- Chapman, W.L. and Walsh, J.E. (1993). Recent variations of sea ice and air-temperature in high-latitudes. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 74, 1, 33-47
- COMNAP (2000). *Revised Working Paper on an Assessment of Environmental Emergencies Arising from Activities in Antarctica*. Working paper (SATCM XII/WP 5) submitted to the third meeting of the Committee on Environmental Protection, The Hague, September 2000
- Constable, A.J., de la Mare, W.K., Agnew, D.J., Everson, I. and Miller, D. (1999). *Managing Fisheries to Conserve the Antarctic Marine Ecosystem*. Montpellier, ICES/SCOR
- Crane, K. and Galasso, J.L. (1999). *Arctic Environmental Atlas*. Washington DC, Office of Naval Research, Naval Research Laboratory
- Cripps, G.C. and Priddle, J. (1991). Hydrocarbons in the Antarctic marine environment. *Antarctic Science*, 3, 3, 233-250
- Cripps, G.C. and Shears, J. (1997). The fate in the marine environment of a minor diesel fuel spill from an Antarctic research station. *Environmental Monitoring and Assessment*, 46, 3, 221-232
- de la Mare, W.K. (1997). Abrupt mid-twentieth century decline in Antarctic sea-ice extent from whaling records. *Nature*, 389, 6646, 57-60
- Green, G., Skerratt, J.H., Leeming, R. and Nichols, P.D. (1992). Hydrocarbon and coprostanol levels in seawater, sea-ice algae and sediments near Davis Station in Eastern Antarctica. *Marine Pollution Bulletin*, 25, 9-12, 293-302
- IPCC (1998). *The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability*. Cambridge, Cambridge University Press
- IPCC (2001) *IPCC Third Assessment Report – Climate Change 2001. Working Group I: The Scientific Basis. Summary for Policy Makers*. Geneva, World Meteorological Organization and United Nations Environment Programme, Geneva.
- Kelleher, G., Bleakly, C. and Wells, S. (1995). A *Global Representative System of Marine Protected Areas*. Gland, IUCN World Commission on Protected Areas
- Morison, J., Aagaard, K. and Steele, M. (2000) Recent environmental changes in the Arctic: a review. *Arctic Journal of the Arctic Institute of North America*, 53, 4, December 2000
- PAME (1997) *Regional Programme of Action for the Protection of the Arctic Marine Environment from Land-Based Activities*. Akureyri, Iceland, Arctic Council Programme for the Protection of the Arctic Marine Environment

## НАША МЕНЯЮЩАЯСЯ ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА: ледник Пайн, Антарктида



На вышеприведенных изображениях показано отделение одного из крупных айсбергов от ледника Пайн Айленд в Западной Антарктиде. Данное событие происходило между 4 и 12 ноября 2001 года и является наглядным свидетельством тех стремительных изменений, которые характерны для этой части Антарктиды. Ориентировочные размеры айсберга – 42 на 17 км.

Пайн Айленд является крупнейшим айсбергообразующим ледником Антарктиды и одновременно наиболее мобильным ее ледником. Он расположен в районе Западно-Антарктического ледового щита, который, как полагают, в наибольшей степени подвержен разрушению, что делает эволюцию ледника Пайн Айленд крайне интересной для научного сообщества.

В середине 2000 года ледник прорезала крупная трещина, которая в дальнейшем начала быстро увеличиваться. По данным наблюдений, средние темпы роста трещины составляли около 15 м в сутки. На представленных снимках видно, что отрыв последне-

го 10-километрового ледового сегмента, все еще присоединенного к шельфовому леднику, стал делом нескольких дней.

Первое из представленных изображений было получено в конце 2000 года и фиксирует ранние стадии развития трещины. Второе и третье изображения были получены в ноябре 2001 года, непосредственно перед и сразу после отрыва нового айсберга.

“Новорожденный” айсберг аккумулирует в себе 7-летний ледовый сток ледника Пайн Айленд, сброшенный в море в один момент. Связь этого события с изменениями климата не вполне очевидна. Но в совокупности с полученными ранее с этого и других спутников материалами, на которых зафиксировано отступление сухопутных границ ледника, нарастающие темпы его движения и постоянное сокращение покрова морских льдов перед языком ледника, данное событие служит дополнительным свидетельством протекающих в регионе стремительных изменений.

Текст и материалы космической съемки предоставлены: NASA/GSFC/LaRC/JPL, MISR Team