

# 05

## Морская среда и прибрежные районы



## 5 Морская среда и прибрежные районы



Фото: Средиземное море, Кипр © George Buttner

### Основные сообщения

- В Добришском докладе 1995 года впервые представлен тщательный анализ состояния морей в панъевропейском регионе, в то время как в Киевском докладе 2003 года освещено лишь несколько ключевых вопросов. Общая картина в 2007 году едва ли изменилась с 1995-го: воздействие на моря и побережья по-прежнему значительно.
  - Блага и услуги панъевропейских морских и прибрежных экосистем способствуют развитию основных видов экономической деятельности: в 2004 году экономическая оценка судоходства в странах ЕС-15 составила 310 млрд. евро. Это дополняют другие, менее значительные виды услуг, включая регулирование изменения климата, защиту от наводнений, обеспечение круговорота питательных веществ, сохранение животных и растений. Эти процессы могут быть нарушены, если человеческая деятельность не управляется надлежащим образом.
  - Политика ЕС и мероприятия по выполнению региональных морских конвенций привели к улучшению качества воды в западных морях. Однако одностороннего подхода недостаточно для улучшения плачевного состояния морских и прибрежных экосистем. Новая политика ЕС, основывающаяся на экосистемном подходе, например предложенная Директива по морской стратегии, в настоящее время находится на стадии разработки или внедрения. Она предлагает возможность интеграции существующих мер.
  - Состояние Черного и Каспийского морей в целом хуже, чем состояние западных морей. Отчасти это объясняется их природной уязвимостью, а отчасти – тем, что в регионе ВЕКЦА не разрабатываются, не принимаются на законодательном уровне и не внедряются надлежащим образом современные инструменты экологической политики. Программы, осуществляющиеся в ЕС и в мире в целом, могут содействовать разработке такой политики.
- К тому же окружающая среда в странах ВЕКЦА позволяет извлечь выгоду, поскольку многие из их прибрежных экосистем остаются незатронутыми туристической инфраструктурой, а воздействие сельскохозяйственной практики, интенсивно использующей питательные вещества, на качество воды менее сильное, чем в странах ЕС.
- Эвтрофикация остается проблемой всех внутренних и полузамкнутых морей панъевропейского региона. Улучшения наблюдаются в западных морях, простирающихся до северо-западного шельфа Черного моря. Они произошли благодаря существенному уменьшению в странах ЕС-15 количества точечных источников сброса биогенов промышленностью и со сточными водами. Однако диффузные источники сбросов биогенных веществ, в частности в сельском хозяйстве, остаются основным препятствием для оздоровления морской среды и требуют усиленного контроля на всей территории Европы. Странам ВЕКЦА необходимо уменьшить количество точечных источников и предотвратить поступление биогенных веществ в морские воды в результате дальнейшего расширения сельскохозяйственной деятельности и ее интенсификации.
  - Чрезмерный вылов рыбы по-прежнему отмечается во всех панъевропейских морях. Запасы рыбы в Северном, Кельском и, вероятно, Черном морях наименьшие, а возле берегов Исландии и восточной Гренландии – наибольшие. Однако в общем промысловый запас рыбы не определен, и рыболовные квоты, как правило, превышают рекомендованные учеными лимиты. Необходимо усовершенствовать политику в области рыболовства и ввести более строгое правоприменение, особенно это касается нелегального вылова рыбы. Очевидно, что запасы быстро размножающихся видов рыб могут быть восстановлены при условии применения соответствующих мер.



- Продолжают использоваться хищнические методы ведения рыбного промысла, однако оценить их объем трудно. Донный трал удерживает донные экосистемы на ранней стадии развития – с низким биологическим разнообразием. Это негативно влияет на популяции рыб и всю морскую экосистему. Прилов и отброс нецелевых видов рыб, а также птиц, морских млекопитающих и черепах усугубляют масштабные воздействия рыбного промысла на экосистему.
- Масштабное воздействие растущей аквакультуры было отмечено в Киевском докладе, но данная проблема по-прежнему остается неразрешенной. Возрастающий спрос марикультурных хозяйств на корма усугубляет и без того заметное сокращение запасов рыбы и является нерациональным способом производства морских протеинов.
- В западных морях были предприняты в целом успешные меры, направленные на снижение концентрации некоторых опасных веществ, таких как тяжелые металлы и стойкие органические загрязнители (СОЗ). Скудные данные, имеющиеся относительно Черного и Каспийского морей, свидетельствуют о высоком уровне содержания в их водах опасных веществ, в частности СОЗ. СОЗ, которые оказывают серьезное воздействие на морские организмы, перемещаются на большие расстояния и обнаружены даже в удаленных районах Арктики.
- Число масштабных аварийных разливов нефти в панъевропейских морях в целом сократилось. Однако выбросы нефти в результате повседневной деятельности, например транспортной и нефтеперерабатывающей отраслей, по-прежнему значительны вдоль основных морских маршрутов, а также в отдельных «горячих точках» вдоль побережий, например, Каспийского моря. Без эффективных контрмер прогнозируемый рост транспортировки нефти, особенно в Балтийском, Черном, Каспийском и Средиземном, а также в арктических морях усугубит риск регионального загрязнения нефтепродуктами.
- Распространение чужеродных видов является основной причиной потери биологического разнообразия. Они продолжают проникать во все моря панъевропейского региона в основном вместе с балластной водой с судов. Наибольшее количество чужеродных видов обнаружено в Средиземном море. Коллапс экосистемы Черного моря в 1990-х годах демонстрирует, как чужеродные виды могут усугубить другие негативные воздействия на экосистемы морей и привести к серьезным экономическим потерям.
- Существующая высокая плотность населения вдоль побережий в панъевропейском регионе продолжает увеличиваться вследствие застройки участков за счет сельскохозяйственных, полуприродных и природных территорий в странах-членах ЕС. Туризм играет ключевую роль, в частности, на средиземноморском побережье, и становится движущей силой развития черноморского побережья. Рекомендации ЕС по интегрированному управлению прибрежными зонами способствовали возникновению ряда полезных инициатив в регионах Балтийского, Черного и Средиземного морей и должны быть расширены во избежание будущих конфликтов использования.
- Изменение климата, очевидно, приведет к значительным изменениям температуры и химических свойств воды в морях, а также уровня моря, ледяного покрова, направления течений. Выявлены биологические последствия, которые проявляются в изменившемся периоде роста, отклонениях в видовом составе и ареалах распространения. Дальнейшее воздействие может повлечь за собой, например, исчезновение морских организмов с карбонатными панцирями в результате acidification. Политика адаптации должна включать меры по уменьшению неклиматического воздействия с целью повышения устойчивости морских и прибрежных экосистем к изменению климата.
- Недостаток сопоставимых данных по всем морям все еще является значительным препятствием для оценки состояния морской среды в панъевропейском регионе, даже для исследования общеизвестных проблем, таких как эвтрофикация и чрезмерный вылов рыбы. Для разработки основ охраны панъевропейской морской среды, которые бы включали рентабельные меры решения экологических проблем, необходимы более подробные и достоверные сведения.

## 5.1 Введение

Настоящая глава предоставляет общий панъевропейский обзор наиболее важных проблем, связанных с состоянием морей и побережий, насколько это позволяют существующие данные ЕАОС и других организаций. Подобный обзор не проводился со времени первого исследования окружающей среды Европы – Добришского отчета 1995 года. Здесь приводятся обновленные данные выборочного исследования, осуществленного перед Киевской конференцией 2003 года, с использованием, насколько возможно, информации о достигнутом с тех пор прогрессе, как с точки зрения общего развития политики (раздел 5.2), так и с точки зрения нашего понимания определенных проблем морской среды и прибрежных районов (раздел 5.3).

Моря и океаны, о которых идет речь в данной главе, отмечены на карте 5.1. Они разнообразны по своей структуре и жизнедеятельности так же, как и прилегающие к ним районы суши. Простираясь от субтропической Атлантики до возвышенной, покрытой льдом Арктики, морская среда панъевропейского региона включает открытые океаны, моря, формирующие основу океанических бассейнов, а также полузамкнутые, внутренние и солоноватые моря. Такое физическое разнообразие хорошо отражается их химическим и биологическим составом. Различия в их устойчивости к внешним воздействиям подразумевают, что некоторые из этих морей особенно уязвимы к определенным движущим силам и видам давления (ELOISE, 2004; EEA, 2005a).

Моря и побережья панъевропейского региона являются жизненно важным ресурсом, от которого зависят миллионы людей. Некоторые предоставляемые ими экосистемные услуги и ресурсы оцениваются в денежном выражении, поскольку они формируют базу для большинства видов экономической деятельности. Например, экономическая оценка судоходства в странах ЕС-15 составляла в 2004 году 310 млрд. евро (Marine Institute, 2005). Деятельность по добыче морских ресурсов, такая, как ловля рыбы, добыча нефти и газа, оценивалась в 37 млрд. евро. Но небольшая часть приходится на услуги морской среды, такие, как перевозка грузов и туризм, оценочная стоимость которых составляет 239 млрд. евро (Marine Institute, 2005). Однако морские и прибрежные экосистемы предоставляют другие блага и услуги, обладающие высокой ценностью для общества, которая, однако, не всегда очевидна и не всегда поддается измерению в денежном выражении. Это регулирующие (например защита от последствий изменения климата и наводнений), культурные (отдых и рекреация) и поддерживающие услуги (круговорот питательных веществ и биологически обусловленные места обитания) (Beaumont *et al.*, 2006). Из этого следует, что некоторые изменения окружающей среды, описанные в данной главе, имеют значительные экономические и социальные последствия.

### Давление и движущие силы

Состояние морской среды и прибрежных районов формируется в результате комбинированного антропогенного давления и естественной

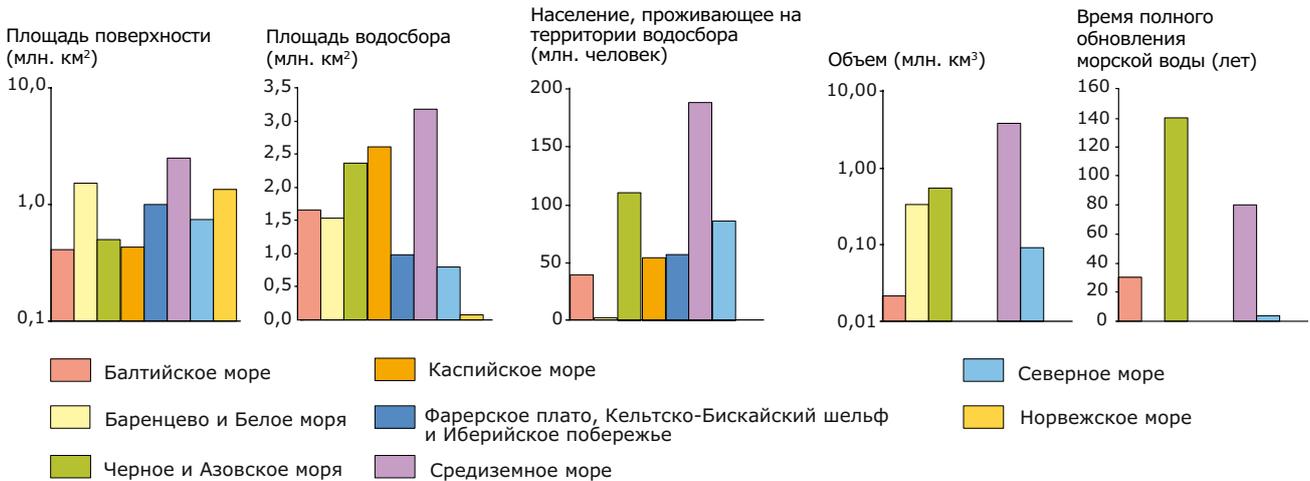
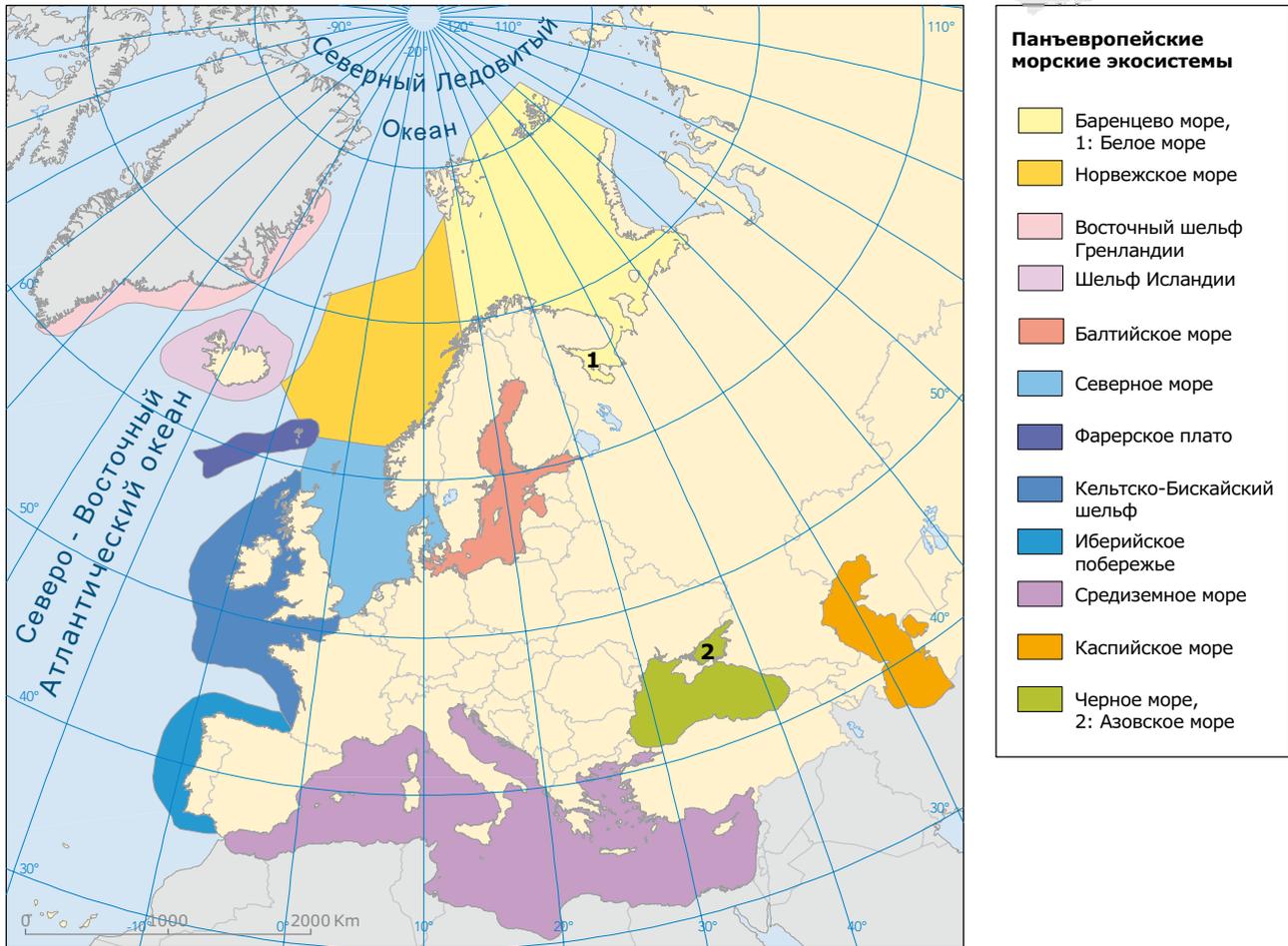
**Таблица 5.1** Воздействия на морскую среду и прибрежные районы в результате основных факторов давления

Давление	Основные воздействия
Изменение климата	Увеличение/изменение риска наводнений и эрозий, повышение уровня моря, повышение температуры поверхности моря, acidификация, изменение и распространение видового состава, утрата биологического разнообразия.
Сельское и лесное хозяйство	Эвтрофикация, загрязнение, потеря биологического разнообразия /мест обитания, оседание грунта, засоление прибрежных территорий, изменение баланса донных отложений, растущий спрос на воду.
Развитие промышленности и инфраструктуры	«Сжатие» прибрежных территорий, эвтрофикация, загрязнение, потеря/фрагментация мест обитания, оседание грунта, эрозия, изменение баланса донных отложений, мутность воды, изменение гидрологических условий, растущий спрос на воду и риск наводнений, повреждение морского дна, термальное загрязнение.
Урбанизация и туризм	«Сжатие» прибрежных территорий (воздействие заметно отличается в зависимости от сезона и местоположения) создание искусственных пляжей и уход за ними, разрушение мест обитания, утрата биологического разнообразия, эвтрофикация, загрязнение, растущий спрос на воду, изменение переноса донных отложений, замусоривание, микробы.
Рыболовство	Чрезмерный вылов запасов рыбы и других морепродуктов, прилов нецелевых видов, разрушение придонных мест обитания, масштабные изменения видовой структуры экосистемы.
Аквакультура	Чрезмерный вылов рыбы и мелких морских животных на корм, используемый рыболовческими хозяйствами, вторжение чужеродных видов, генетические изменения, передача болезней и паразитов диким видам рыб, загрязнение, эвтрофикация.
Транспортировка	Эксплуатационные сливы нефти и аварийные сбросы, вторжение чужеродных видов, загрязнение, замусоривание, шумовое загрязнение.
Разведка, добыча и распределение энергетических и сырьевых ресурсов	Изменение мест обитания биологических видов, изменение ландшафтов, оседание грунта, загрязнение, риск возникновения аварий, шумовые/световые помехи, появление препятствий для птиц, шумовое загрязнение, образование отходов, изменение баланса донных отложений, нарушение грунта морского дна.

**Источники:** ELOISE, 2004; the proposed EU Marine Strategy Directive – European Commission, 2005a.



**Карта 5.1** Панъевропейские морские экосистемы



**Примечание:** В данной главе рассматриваются Баренцево, Балтийское, Черное, Каспийское, Средиземное и Норвежское моря, а также моря северо-восточной Атлантики и арктические моря России. В некоторых случаях подробная информация предоставлена и о других морях, например об Азовском и Белом. Моря на карте указаны в соответствии с подходом Крупных морских экосистем (LMEs – Large Marine Ecosystems) ([http://woodsmodel.edc.uri.edu/Portal/jsp/LME\\_EA.jsp](http://woodsmodel.edc.uri.edu/Portal/jsp/LME_EA.jsp)). Однако в данной главе не всегда придерживаются названного подхода. Статистические данные имеются не по всем морям, указанным на этой карте.

**Источники:** EEA, 1995; GISCO/Eurostat, 2006; ICES, 2007; LandScan, 2005; OSPAR, 2000; UNEP, 2004a.

изменчивости природы. В панъевропейском регионе давление на эти экосистемы и движущие силы распределены неравномерно (см. таблицу 5.1)

Глобальные процессы, приводящие, например, к повышению температуры и уровня моря, изменению погодных условий, оказывают влияние на весь панъевропейский регион. Социально-экономическая деятельность, осуществляемая на суше, носит более выраженный национальный, региональный или локальный характер, в то время как воздействие перевозки грузов и рыболовства часто имеет трансграничный характер. К сожалению, объем знаний, полученных в результате последних исследований, в частности, в отношении синергизма воздействий, по-прежнему требует внимания при разработке и осуществлении политики.

## 5.2 Политика защиты панъевропейских морей

На глобальном уровне основным правовым инструментом, регулирующим использование океанов и морей, является Конвенция ООН по морскому праву (КМП ООН), которая вступила в силу в 1994 году. Этот документ устанавливает универсальный режим правового регулирования, включающий положения по защите окружающей среды и управлению рыбными запасами. Существуют также другие международные конвенции, направленные, в частности, на ограничение перевозки грузов в рамках Международной морской организации (ИМО) (см. обзоры: European Commission, 2005c; European Science Foundation, 2002; см. также приложение Юридические документы к данному докладу). Однако некоторые из этих конвенций еще ожидают необходимой ратификации для вступления в силу.

В панъевропейском регионе некоторые конвенции по региональным морям объединены с глобальными политическими рамочными документами и соглашениями по защите морской среды:

- Барселонская конвенция по защите Средиземного моря от загрязнения. действует с 1978 года;
- Бухарестская конвенция по защите Черного моря от загрязнения, действует с 1994 года;
- Конвенция по защите морской окружающей среды Северо-Восточной Атлантики (ОСПАР), действует с 1998 года;
- Конвенция по защите морской окружающей среды Балтийского моря (ХЕЛКОМ), действует с 2000 года;
- Тегеранская рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря, действует с 2006 года.

Ко всем перечисленным конвенциям разработаны специальные стратегии, планы и программы по контролю над всеми источниками загрязнения и улучшению состояния морской среды с учетом других видов давления и воздействия. Поэтому все они важны при рассмотрении всех связанных с окружающей средой вопросов, поднимаемых в данной главе.

Международный совет по использованию моря (ICES) предоставляет научные рекомендации по контролю над запасами рыбы, моллюсков и ракообразных, морской окружающей средой и состоянием морских экосистем. Эти данные используются для разработки мероприятий 20 странами-членами Международного совета и такими международными организациями, как ХЕЛКОМ, ОСПАР и Европейская Комиссия.

Хотя внедрение стратегий и мер, предусмотренных международными соглашениями, является сложной задачей (European Commission, 2005b), особенно важна ратификация тех конвенций, которые еще не вступили в силу (см. приложение Юридические документы к данному докладу). В странах ВЕКЦА вступление в силу отдельных международных соглашений поможет восполнить некоторые нормативно-правовые пробелы, возникающие по причине недостатка региональных рамочных документов по защите морской среды.

### Рамочные документы ЕС

Конкретные проблемы окружающей среды, актуальные для северо-восточной Атлантики, Балтийского, Средиземного и Черного морей рассматриваются в широком спектре следующих политических мер и законодательных актов ЕС:

- Директива по птицам (74/409/ЕЕС);
- Директива по качеству воды для купания (76/160/ЕЕС), новая директива вступила в силу в 2006 году (2006/7/ЕС);
- Директива по нитратам (91/676/ ЕЕС);
- Директива по очистке городских сточных вод (UWWT) (91/271/ЕЕС);
- Директива об охране мест обитания (92/43/ЕЕС);
- Директивы по опасным веществам: по комплексному предотвращению и контролю загрязнений (IPPC, 96/91/ЕС); по опасным веществам (76/464/ЕЕС) – контролирует выбросы опасных веществ в водную среду континента; о сближении законодательств, правил и административных положений, касающихся ограничений в сфере маркетинга и использования некоторых опасных веществ и препаратов (76/769/ЕЕС) – ограничивает маркетинг и использование вредных веществ; по размещению на рынке средств защиты растений (91/414/ЕЕС) – ограничивает маркетинг и использование препаратов по защите растений.



На международном уровне признано, что экономическая деятельность должна управляться на уровне экосистем, для того, чтобы она была эффективной по приостановлению и прекращению деградации окружающей среды. Однако недостаток координации существующих глобальных и региональных обязательств и механизмов их выполнения не позволяет осуществить это (European Commission, 2005c). Поэтому ЕС пересмотрел систему действий по охране окружающей среды за рамками одностороннего подхода к решению проблем в рамках вышеназванных политических мер – и экосистемный подход был закреплен в Европейской морской стратегии 2005 года (ЕМС) (European Commission, 2005b).

Рамочная директива по воде была фактически первым инструментом ЕС, реализующим экосистемный подход – учет давления и воздействий на всю водосборную площадь, включая прибрежные воды, для улучшения экологической и химической ситуации к 2015 году (см. раздел 2.3, Внутренние воды). Эта директива – отклик на призыв Добришского доклада улучшить управление, контроль и регулирование в рамках водосборного бассейна с целью уменьшения воздействий в бассейнах рек на морскую среду.

Директива по морской стратегии (MSD), направленная на улучшение состояния окружающей среды европейских морских вод к 2021 году, находится в стадии обсуждения Европарламентом и министрами стран-членов ЕС по охране окружающей среды, чтобы претворить в жизнь Европейскую морскую стратегию. Предполагается, что эта директива вместе с Рамочной директивой по воде (РДВ) для прибрежных вод станет необходимым стимулом для полного учета существующих односторонних политических мер, поскольку она предусматривает их горизонтальную интеграцию и таким образом позволяет добиться синергизма при их внедрении.

В соответствии с Шестой Программой действий в области окружающей среды (БПДОС) разработаны следующие важные документы ЕС, направленные на защиту морских и прибрежных экосистем:

- *Интегрированное управление прибрежными зонами (ИУПЗ)*. Большинство национальных стратегий было принято странами-членами ЕС в 2006 году в соответствии с Рекомендациями по ИУПЗ (2002). Одним из главных достижений в этом направлении является кодификация общего набора принципов, обосновывающих

рациональное планирование и управление прибрежными территориями. Другой положительный аспект – стимуляция разработки соответствующих законопроектов по Балтийскому, Средиземному и Черному морям.

- *Применение проекта экологической сети «Natura 2000» для морской среды*. Создание согласованной сети экологически представительных и хорошо управляемых охраняемых территорий является ключевым элементом экосистемного подхода по управлению и сохранению морской среды, включая устойчивое развитие рыбного промысла. Внедрение директив по птицам и местам обитания требует определения и соответствующего управления морскими участками как частями сети «Natura 2000». Однако, выполнение этих директив продвигается медленно по сравнению с их выполнением относительно территорий, расположенных на суше, и этого может быть недостаточно для полного внедрения этих директив. К 1 декабря 2006 года в странах ЕС-25 было определено 4133 расположенных на суше специально охраняемых территории (SPAs) <sup>(1)</sup> и 19 614 расположенных на суше территории, представляющие места общественного интереса (SCIs) <sup>(2)</sup>, в соответствии с Директивой о местах обитания. В то же время насчитывалось лишь 484 морских SPAs и 1248 SCIs (European Commission, 2007a). Большинство так называемых «морских объектов» расположено в прибрежных водах, они часто естественным образом расширяют в направлении моря расположенные на суше территории. И очень немногие из них – действительно морские объекты континентального шельфа. И тут возникает проблема: «Natura 2000» должна распространяться на все морские территории, вне рамок территориальных вод, однако страны-члены ЕС заявляют о суверенитете или юрисдикции над использованием природных ресурсов (European Commission, 2006a). Поэтому необходимы существенные усилия для выполнения не только директив по птицам и местам обитания, но и Конвенции по биологическому разнообразию, цели которой – сокращение потерь биологического разнообразия к 2010 году и создание к 2012 году глобальной сети охраняемых морских зон (см. также главу 4, Биологическое разнообразие).

Определение мест для реализации программы «Natura 2000» в морской окружающей среде было сложной задачей, поскольку вызвало больше проблем, чем ожидалось изначально. Эти проблемы связаны, в частности с недостатком

(1) ООПТ – специально охраняемые территории согласно Директиве о местах обитания.

(2) ТОИ – территории, представляющие интерес для Сообщества, в соответствии с Директивой о местах обитания.

научных данных о численности видов и ареалах их распространения, а также с высокой стоимостью исследований в прибрежных морских районах (European Commission, 2005d). В результате ЕС предпринял ряд мер, включающих разработку практического руководства для содействия определению объектов программы «Natura 2000» и будущему управлению ими, а также рассмотрение способов улучшения приложений к Директиве по местам обитания для обеспечения должной защиты и управления наиболее представительных морских мест обитания. Кроме того, план действий ЕС до 2010 года и далее <sup>(3)</sup> предполагает закончить формирование морской сети проекта «Natura 2000» к 2008 году, а также установить приоритеты управления и необходимые меры для сбережения как объектов «Natura 2000», так и других выделенных охраняемых территорий морской окружающей среды к 2012 году (European Commission, 2006b).

- *Анализ Общей политики в области рыболовства (CFP) и интеграции проблем окружающей среды.* Недавно был выдвинут ряд предложений относительно внедрения пересмотренной CFP. Они направлены на контроль не только над снижением запасов рыбы, но и над общим воздействием рыболовства на морскую среду, так как существующие меры во многих случаях не оказали желаемого воздействия, в частности, относительно восстановления рыбных запасов. Успех осуществляемых мер зависит от того, являются ли они в настоящее время достаточными для достижения поставленных целей, и, что более существенно, от готовности стран-членов внедрять эти меры (см. также раздел 5.3.2, Рыболовство).

ЕС начал разрабатывать всеобъемлющую морскую политику, экологической основой которой должна стать предложенная Директива по морской стратегии (MSD). Дальнейшая разработка этой политики направлена на дальнейшую интеграцию управления прибрежными зонами, защиты морской среды и социально-экономической деятельности, такой как перевозка грузов, разработка нефтяных месторождений и рыболовство. Тот факт, что в «Зеленом» документе по морской политике изменение климата названо основной угрозой и рассматриваются способы адаптации прибрежных зон в Европе к изменяющимся рискам, является положительным (European Commission, 2006c).

### Рамочные документы стран ЮВЕ и ВЕКЦА

Барселонская конвенция, касающаяся Адриатического моря, очень важна для стран ЮВЕ. Кроме того, страны-кандидаты в ЕС будут вынуждены привести свою политику охраны морской среды и прибрежных районов в соответствие с требованиями ЕС. В настоящее время уже существуют подобные позитивные примеры, например, в Хорватии (см. вставку 5.8).

Экологическая стратегия стран ВЕКЦА (UNEP, 2003) показывает, что пробелы в политике защиты морской среды и прибрежных районов, отмеченные в Добришском и Киевском докладах, еще не восполнены целиком. Хотя стратегия признает существование проблем – деградация экосистем, уничтожение мест обитания, химическое загрязнение, инвазивные чужеродные виды, чрезмерный вылов рыбы и недостаточная защита окружающей среды, – предпринимаемые для их решения меры не достаточны и не ориентированы на конкретные цели. Недавно ратифицированная Тегеранская конвенция по Каспийскому морю может стать исключением – обязательства всех стран Каспийского бассейна обязались внедрить национальные каспийские планы действий. Тем не менее, продолжающиеся переговоры о юридическом статусе этого моря, и тем самым о разделении его ресурсов, включая нефть, могут серьезно снизить эффективность этой конвенции.

Политика, подобная политике ЕС, и международные конвенции, при условии их надлежащего исполнения, также могут оказать положительное влияние в регионах ЮВЕ и ВЕКЦА. Рамочная директива по воде уже распространяется в качестве рекомендаций в других странах, имеющих общие водозаборные территории с ЕС. Применение Директивы по морской стратегии может распространиться и на другие страны, имеющие выход к региональным морям совместно со странами-членами ЕС при поддержке соответствующих конвенций по региональным морям, а также повлиять на политику охраны морской среды в этих странах. Водная инициатива и Европейская политика добрососедства (ЕПД) очень важны для содействия разработке политики по защите окружающей среды в государствах ЮВЕ и ВЕКЦА. В недавнем предложении по усилению ЕПД, поддержанном финансово, уделяется внимание взаимодействию черноморского и средиземноморского регионов. Данный процесс может также распространиться на другие страны, достигнув территории каспийского бассейна (European Commission, 2006d). Однако определение приоритетов

<sup>(3)</sup> Приложен к Коммюнике ЕС по Прекращению потери биологического разнообразия к 2010 году и после – Устойчивое развитие экосистемы для благополучия человека.



и включение мер по улучшению состояния морской среды и прибрежных районов в План действий ЕПД зависит от самих стран.

Международное сообщество может оказывать поддержку и в рамках Глобальной программы действий ЮНЕП по защите морской среды от загрязнения в результате осуществляемой на суше деятельности (ГПА). Она является концептуальным и практическим руководством, которое должно использоваться национальными и региональными органами власти, и однозначно позиционируется как направленная на улучшение кооперации и координации устойчивого управления пресными водами, а также морской средой и прибрежными районами.

### Управление

В процессе управления, в первую очередь, выявляется, внедряются ли определенные политикой цели и механизмы, а затем обеспечивается ли контроль за их выполнением. В панъевропейском регионе внедрение политических задач и контроль за их выполнением отстает от законодательной деятельности. В ЕС это происходит, в частности, по причине несовпадений между целями экологической политики и целями секторальных политик, например, сельскохозяйственной и транспортной. Это также характерно для стран ВЕКЦА, частично вследствие первоочередности задачи быстрого экономического восстановления (OECD, 2005). Юридические полномочия и компетенция большинства природоохранительных организаций в странах ВЕКЦА в течение последнего десятилетия усилились, но недостаток средств и человеческих ресурсов по-прежнему является одной из проблем, с которой столкнутся эти страны, если они будут улучшать состояние морской среды (OECD, 2005).

### Оценка состояния морской среды

Осознание необходимости точных и сопоставимых данных и показателей для разработки и внедрения политики по охране морской среды растет как на панъевропейском, так и на региональном уровнях. В то же время недостаток информации в некоторых регионах, например относительно Каспийского моря, ощутимее, чем в других регионах. И во всей Европе ситуация оставляет желать лучшего. Например:

- ХЕЛКОМ и ОСПАР имеют достаточно хорошие региональные анализы, правда, они ограничиваются приоритетными вопросами

Балтийского моря и морей северо-восточной Атлантики.

- Анализ Средиземного моря, выполненный в рамках UNEP/MAP/MED POL <sup>(4)</sup>, не распространяется на весь регион.
- Несмотря на усилия со стороны Черноморской комиссии, региональные исследования Черного моря недостаточно эффективны.
- Отчеты всемирных организаций, таких как Глобальная международная оценка водных ресурсов ЮНЕП/ГЭФ (ГИВА), представляют ценность, в частности для морей стран ВЕКЦА.
- ЕС в настоящее время учитывает региональные морские конвенции при разработке системы мониторинга и оценки для внедрения MSD в морях северо-восточной Атлантики, а также в Балтийском, Черном и Средиземном морях. Что, однако, не распространяется за указанные пределы.

## 5.3 Основные вопросы, связанные с состоянием морской среды и прибрежных районов в панъевропейском регионе

В данном разделе анализируется, насколько возможно, прогресс, достигнутый после Киевской конференции (ЕЕА, 2003) по некоторым ключевым вопросам, касающимся состояния морской среды и прибрежных районов панъевропейских морей. Это эвтрофикация, чрезмерный вылов рыбы, загрязнение нефтью и опасными веществами, ухудшение состояния прибрежной зоны и изменение климата. Анализ теперь охватывает и новые вопросы: инвазивные чужеродные виды и воздействие изменения климата на состояние окружающей среды, а также определяет территории, где необходимы дальнейшие действия. Ниже данные вопросы рассмотрены не в порядке приоритетности, в первую очередь рассматриваются более известные темы, затем – проблемы, которые обострились со временем.

### 5.3.1 Эвтрофикация

Биогены, такие как азот и фосфор, важны для производства сырья и, следовательно, для существования здоровой структуры и функционирования водных экосистем. Эвтрофикация, однако, определяется как избыток биогенов в воде,

<sup>(4)</sup> Средиземноморский План действий в рамках Барселонской конвенции, в рамках которого была разработана Программа по оценке и борьбе с загрязнением Средиземноморского региона (MED POL).

который вызывает ускоренный рост планктонных водорослей и более развитых форм растений. Что, в свою очередь, может привести к уменьшению количества кислорода (кислородное голодание), за которым последуют исчезновение донных животных и изменение в структуре пищевой сети.

Ощущается недостаток сопоставимых данных и согласованных методов, которые необходимы для оценки изменений биогенной нагрузки. Кроме того, существующие концентрации биогенов, в основном полученных из осадков, а также изменение экологической структуры эвтрофных территорий могут замедлить процесс восстановления, когда биогенная нагрузка уменьшится. Поэтому сложно оценить эффективность политики в борьбе с эвтрофикацией во всем панъевропейском регионе. Очевидно, что эвтрофикация продолжает оказывать воздействие на большинство морей, хотя в некоторых областях наблюдается снижение ее темпов, например в Северном море, а также на северо-западном шельфе Черного моря. Очевидно, что основной причиной этого является усиление борьбы с точечными источниками поступления биогенов в странах ЕС-15. Напротив, диффузные источники, в основном сельскохозяйственные, по-прежнему представляют проблему в данном регионе. В ЕС, в основном в странах ЕС-15, это связано с тем, что сельское хозяйство очень интенсивно, а меры противодействия эвтрофикации, такие как Директива по нитратам, или недостаточны, или слабо внедрены (ЕЕА, 2005а, 2005b; European Commission, 2007с).

### Степень эвтрофикации

Степень эвтрофикации в морях панъевропейского региона различна.

- Эвтрофикация является основной проблемой в восточной и юго-восточной части Балтийского моря, состояние которого в 1800-х годах характеризовалось низким содержанием биогенов и имело чистую воду; в настоящее же время оно характеризуется как эвтрофное (HELCOM, 2006а).
- В Северном море эвтрофикация характерна, в частности, для устьев рек, фьордов и прибрежных территорий южной и восточной частей, в Каттегате, Скагерраке и, в меньшей степени, в Ла-Манше (OSPAR, 2003).
- Эвтрофикация отмечена в некоторых заливах и эстуариях Кельтского моря (OSPAR, 2003).
- В Средиземном море эвтрофикация характерна для закрытых водных объектов возле прибрежных

городов. Считается эвтрофной северная часть Адриатического моря – вследствие притока биогенов из рек, в основном из реки По (ЕЕА, 2005а, 2005b; European Commission, 2006а).

- Эвтрофикация в значительной степени связана с возросшим объемом биогенов, поступающих в Черное море из рек, в частности, в районе северо-западного шельфа (вставка 5.1), однако это стало основной проблемой только с 1970-х годов (ЕЕА, 2005а, 2005b).
- Состояние Каспийского моря, в частности в дельте реки Волги, с начала 1980-х годов постепенно ухудшается. Однако эвтрофикация не является проблемой всего бассейна (Salmanov, 1999).
- Эвтрофикация не является проблемой для российской Арктики, включая Белое (UNEP, 2005 а; Filatov *et al.*, 2005) и Баренцево моря (UNEP, 2004b), а также для Арктического региона ОСПАР, включая Норвежское море (OSPAR, 2000).

### Биогенная нагрузка и источники биогенов

В северо-западной Европе и водосборном бассейне реки Дунай диффузное загрязнение составляет 50–80 % общего объема азота из-за стоков с сельскохозяйственных угодий. Основным источником фосфора были промышленные и бытовые сточные воды, но уменьшение выбросов из точечных источников в течение последних 30 лет означает, что в некоторых странах сельское хозяйство стало основным источником загрязнения и фосфором (ЕЕА, 2005а; см. также раздел 2.3, Внутренние воды).

Сокращение количества точечных источников загрязнения фосфором было достигнуто в ЕС, невзирая на недостаточное соблюдение Директивы по очистке городских сточных вод (ЕЕА, 2005а; 2005b; Greenpeace, 2006а; European Commission, 2007b; см. также раздел 2.3, Внутренние воды), что все же говорит об эффективности применяемых мер. Меры, предпринятые в ЕС для уменьшения диффузного попадания азота в воду с сельскохозяйственных угодий, начинают давать результаты в некоторых областях, например в прибрежных водах Дании (Andersen *et al.*, 2004). Однако дальнейшая работа по уменьшению переноса сельскохозяйственных биогенов в море необходима, а данные достижения могут служить моделью для других стран.

В странах, омываемых водами Азовского, Черного и Каспийского морей, сбросы биогенов из точечных источников, в основном в результате недостаточной



очистки сточных вод, и диффузное попадание с сельскохозяйственных угодий, также существенны.

Дальнейшее развитие промышленности и сельского хозяйства в этих странах должно происходить таким образом, чтобы объем сбросов биогенных веществ не увеличивался (см. также разделы 7.1, Сельское хозяйство и 2.3, Внутренние воды).

В морях панъевропейского региона, на которые влияет эвтрофикация, тенденции относительно объемов биогенов, поступающих из рек, и прямых сбросов менее очевидны.

- В регионе OSPAR за 1990–2004 годы тенденции эвтрофикации не определены. Подробный анализ, содержащийся в исследовании OSPAR относительно речных водотоков и прямых сбросов, с данными до 2002 года, показывает существенное увеличение общей нагрузки по азоту и фосфору в воды Арктики, сокращение общих потоков азота и фосфора в Северном море, а также снижение объемов фосфора в Кельтском море. Большинство этих изменений связано, скорее, с увеличением или уменьшением объема прямых сбросов, нежели с изменением количества этих веществ, приносимых реками (OSPAR, 2005a).
- Водотоки из впадающих рек приносят 77 % общего количества азота и фосфора в Балтийском море. В 1994–2004 годах наметилось существенное снижение средних концентраций фосфора, чего нельзя сказать о концентрациях азота. Состав приносимой реками воды зависит от гидрологических условий на территории водосборного бассейна, а также от существенных изменений питательных веществ в реках за 1994–2004 годы. (HELCOM, 2005a).
- Черноморская комиссия сообщает о постепенном снижении сбросов биогенных веществ из источников загрязнения на суше за 1996–2000 годы (BSC, 2002) (см. вставку 5.1).
- Данные о поступлении биогенных веществ в Средиземном море с речными водотоками и из других источников являются недостаточными. Большинство впадающих в это море рек, даже больших, не проверяются должным образом на наличие в них органических и неорганических загрязняющих веществ (EEA, 2006a).
- В общем количестве выбросов азота и фосфора в Каспийское море самую важную роль играют реки, в частности Волга, – они приносят 95 % азота и 87 % фосфора (CEP, 2002a).

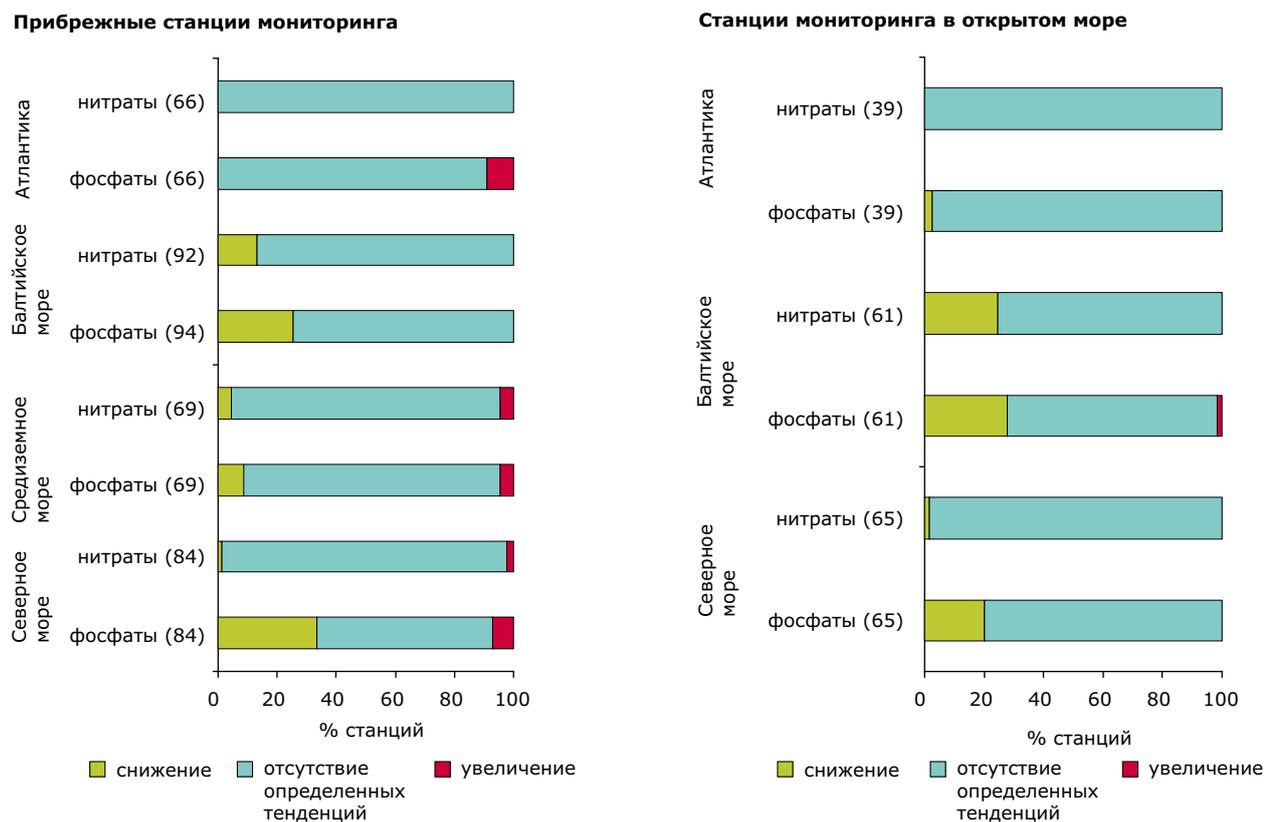
### Концентрации биогенов

Распределение концентраций биогенов в панъевропейских морях, подверженных эвтрофикации, характеризует основные источники биогенов и их смешивание с водоприемниками.

В северо-восточной Атлантике, в основном в Кельтском, Балтийском и Северном морях, а также на итальянском побережье Средиземного моря большинством станций, осуществляющих мониторинг, отмечено отсутствие существенных изменений в концентрации биогенов с середины 1980-х до 2004/2005 годов (см. рисунок 5.1). Однако очевидно, что концентрации нитратов и фосфатов снижаются в некоторых районах Балтийского моря. Уменьшение концентраций фосфатов зафиксировано также на некоторых станциях нидерландской части Северного моря (MNP, 2006). Эти результаты показывают, что меры по снижению объемов биогенов в прибрежных и открытых водоемах, возможно, начинают действовать. Подобная ситуация характерна также для датских и шведских прибрежных вод, где 20 % и 8 % станций, соответственно, отметили снижение концентраций нитратов и не было ни одной станции, где было бы зафиксировано увеличение концентраций. На большей доле станций мониторинга было зафиксировано снижение концентраций фосфатов, например на 67 % нидерландских и 36 % датских прибрежных станций. Увеличение концентраций фосфатов было обнаружено только в ирландских, итальянских и норвежских прибрежных водах (см. рисунок 5.1).

Информации по концентрациям биогенных веществ в Каспийском море очень мало, к тому же она географически не определена. Средний уровень нитратов оценивается менее чем в 1 мг/л, в то время как средние показатели по фосфатам колеблются между 1 мг/л и 10 мг/л (CEP, 2002a). Для получения информации по концентрациям биогенов в Черном море см. вставку 5.1.

**Рисунок 5.1** Изменение концентраций нитратов и фосфатов в прибрежных и открытых водах морей северной Атлантики (в основном Кельтского моря), Балтийского, Средиземного (только прибрежные воды Италии) и Северного морей (% станций за 1985–2004/2005 годы)



**Примечание:** Это часть индикатора 21 из базового набора индикаторов ЕАОС ([http://themes.eea.europa.eu/Specific\\_media/water/indicators](http://themes.eea.europa.eu/Specific_media/water/indicators)). Станциями мониторинга называются станции, по которым страны-члены ЕАОС, омываемые указанными выше морями, предоставляют ЕАОС сведения. Неупомянутые моря либо не омывают страны-члены ЕАОС, либо по ним страны-члены ЕАОС не предоставляли ЕАОС сведений в течение 2004–2005 годов.

**Источник:** EEA Waterbase, 2006.

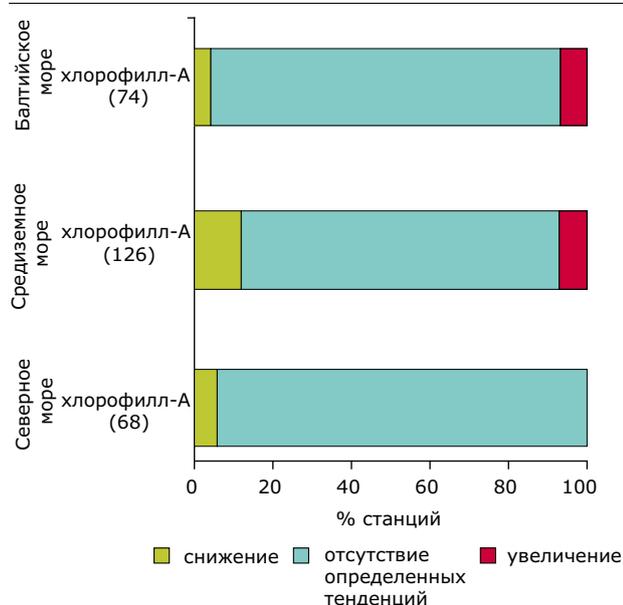
### Хлорофилл-А

Биомасса планктонных водорослей (фитопланктон) наиболее часто определяется как концентрация хлорофилла-А в той части толщи воды, в которую проникает солнечный свет. В целом с 1985 года не наблюдалось снижения эвтрофикации, выражаемой как изменение летних концентраций хлорофилла-А, в прибрежных водах Балтийского и Северного морей, а также у итальянского побережья Средиземного моря (см. рисунок 5.2). Однако в 2004–2005 гг. тенденция к снижению отмечена на 12 % итальянских прибрежных станций и 6 % станций Северного моря, в то время как на 7 % станций Балтийского моря и вдоль побережья Италии наблюдалась тенденция к увеличению (рисунок 5.2).

Используемые с осторожностью изображения со спутников, являются полезным инструментом для мониторинга концентрации хлорофилла-А. На карте 5.2 представлены некоторые моря, не рассматривавшиеся на рисунке 5.2. В целом чистые, бедные хлорофиллом воды Средиземного моря являются противоположностью достаточно эвтрофным водам Черного моря (см. также вставку 5.1). Основное исключение составляет северная часть Адриатического моря с высоким уровнем эвтрофикации (ЕЕА, 2006а). В Каспийском море наиболее высокие концентрации хлорофилла наблюдаются в северной, более мелководной части моря, а также вблизи дельты Волги.



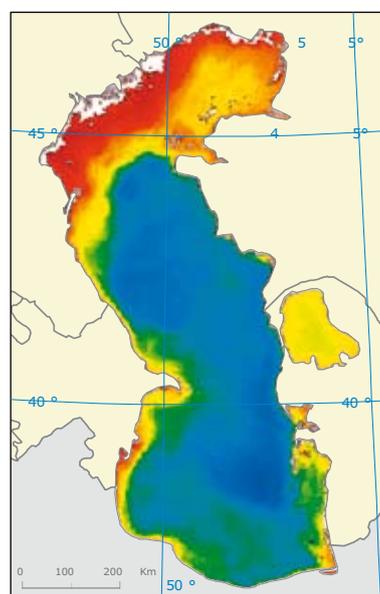
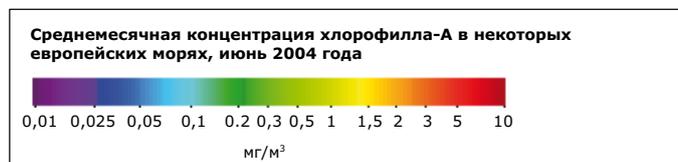
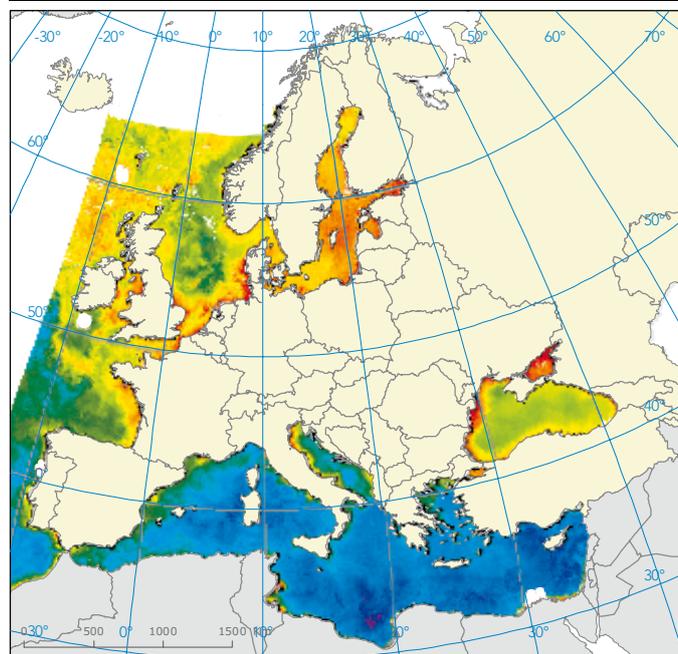
**Рисунок 5.2** Изменение летних концентраций хлорофилла-А, зафиксированных прибрежными станциями Балтийского, Средиземного (только итальянские прибрежные воды) и Северного морей (% станций за 1985–2004/2005 годы)



**Примечание:** Это часть индикатора 23 из базового набора индикаторов ЕАОС ([http://themes.eea.europa.eu/Specific\\_media/water/indicators](http://themes.eea.europa.eu/Specific_media/water/indicators)). Станциями мониторинга называются станции, по которым страны-члены ЕАОС, омывающиеся указанными выше морями, предоставляют ЕАОС сведения. Остальные не включены, так как прибрежные страны либо не являются странами-членами ЕАОС, либо если являются, то не предоставляли ЕАОС сведений в течение 2004-2005 годов. Представлены данные только по прибрежным водам, так как станциями в открытом море (27 станций в Балтийском и 56 станций в Северном морях) не обнаружено никаких тенденций. Более подробные картографические данные можно найти на [http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041007132031/IAssessment1116504836843/view\\_content](http://themes.eea.europa.eu/IMS/ISpecs/ISpecification20041007132031/IAssessment1116504836843/view_content).

**Источник:** EEA Waterbase, 2006.

**Карта 5.2** Концентрации хлорофилла-А, мг/м<sup>3</sup>, карта составлена с использованием изображений, полученных со спутника



**Примечание:** Информацию по методологии обработки цветных данных SeaWiFS по океану для определения геофизических и биологических переменных (например, хлорофилла) можно получить на веб-сайте Центра совместных научных исследований (JRC), Института окружающей среды и устойчивости (IES) <http://marine.jrc.ec.europa.eu>. Данные по Каспийскому морю стоит использовать с особой осторожностью.

**Источник:** European Commission, DG JRC, IES, 2006.

**Вставка 5.1 Эвтрофикация в Черном море**

Поступление биогенов в Черное море из рек Дунай, Днепр и Дон увеличилось приблизительно в 10 раз за 1960–1990-е годы, поскольку значительно возросло использование удобрений в сельском хозяйстве (Bogysova *et al.*, 2005). Начиная с 1970-х годов, это вызвало серьезные проблемы эвтрофикации, в частности кислородное голодание. Одновременно с чрезмерным выловом рыбы это превратило Черное море в очень чувствительную экосистему, подверженную массовому нашествию чужеродных гребневиков *Mnemiopsis leidyi*, что привело к резкому сокращению запасов анчоуса, голавля и макрели, устриц, а также популяций медуз (ЕЕА, 2005а, см. также раздел 5.3.2, Рыболовство).

Комиссия по Черному морю (BSC) сообщает о постоянном уменьшении сброса биогенов из расположенных на суше источников за период 1996–2002 гг. (BSC, 2002). Данное наблюдение подтверждается смоделированными данными о выбросах биогенов в бассейн реки Дунай: фосфорная нагрузка в Дунае в 2000 году уменьшилась приблизительно на 30–50 % по сравнению с нагрузкой 1980-х годов (Danubs, 2005), изменение азотной нагрузки не столь существенно вследствие изменчивости течения реки.

Хотя общая фоновая концентрация нитратов в Черном море является низкой (1,4 мг/л), повышенные концентрации наблюдаются вдоль турецкого побережья, и относительно высокие концентрации были отмечены в отдельных районах северо-западного шельфа, например, в прибрежных водах Румынии (ЕЕА, 2005b). За 1990–2003 годы наблюдалось увеличение концентраций нитратов в водах северо-западного шельфа Болгарии, Румынии и Украины. Однако это не отражает общей тенденции снижения концентраций неорганического азота в реке Дунай (Parr *et al.*, 2005). Фоновая концентрация фосфатов сравнительно высока (приблизительно 9 мг/л), вероятно, вследствие природных бескислородных условий в придонном слое воды большей части Черного моря,

что предотвращает проникновение фосфатов в осадки. Концентрации фосфатов ниже, чем в открытом море вдоль турецкого побережья, но выше, чем в румынских прибрежных водах, на которые оказывает воздействие Дунай (ЕЕА, 2005b).

Уменьшение воздействия биогенов выразилось в улучшении экологической ситуации в некоторых областях Черного моря. Спутниковые изображения, сделанные в 1998–2004 годах, показывают четкую тенденцию к уменьшению концентрации хлорофилла в течение естественных сезонных пиков в северо-западном шельфе (Parr *et al.*, 2005). 2003 и 2004 годы характеризуются низкими концентрациями хлорофилла, участки с малым содержанием кислорода отсутствуют или их мало. Другими признаками восстановления Черного моря являются увеличение разнообразия планктона и рыбы (Zaika, 2006), снижение смертности двусторчатых моллюсков (Mee, 2006), восстановление зообентоса (Parr *et al.*, 2005), а также возрождение некоторых аборигенных видов крабов, рыб и дельфинов (Aleksandrov, 2006; Zaika, 2006).

В бассейне реки Дунай ожидается снижение биогенов в результате внедрения политики ЕС по защите окружающей среды, в частности РДВ. Однако прогнозируется, что биогенная нагрузка будет расти в бассейнах Днепра и Дона в результате развития сельскохозяйственного сектора в Российской Федерации, Беларуси и Украине (Bogysova *et al.*, 2005). Разработка политики, гарантирующей устойчивое развитие сельского хозяйства в этих странах, является необходимым условием для восстановления Черного моря (см. также раздел 7.1, Сельское хозяйство). Успешным шагом на этом пути является соглашение о необходимости снижения загрязнения Черного моря биогенами, принятое на встрече министров охраны окружающей среды 16 стран дунайского и черноморского регионов в феврале 2007 года.

**5.3.2 Рыболовство**

Здесь рассматривается морская среда панъевропейского региона, хотя его рыболовецкий флот бороздит океаны всего мира. Представленные здесь данные и анализ отражают только количество рыбы, выловленной панъевропейским флотом в морях панъевропейского региона.

Хотя большая часть коммерческих запасов рыбы не измерена, доступные данные показывают, что для панъевропейского региона по-прежнему характерен чрезмерный вылов рыбы. Он оказывает воздействие и на других морских обитателей, его последствиями являются уничтожение донной среды и крупномасштабные экологические изменения из-за перестройки всей трофической сети. Последствия включают возросшую подверженность к другим

воздействиям, особенно связанным с загрязнением и изменением климата, и освобождение места для чужеродных видов.

Эффективное управление позволило восстановить запасы некоторых видов рыбы с высоким темпом размножения, например нерестающей весной норвежской сельди, – после чрезмерного вылова в прошлом (ICES, 2006а). Однако большая часть видов рыб (по всем признакам) вряд ли восстановится в прежнем количестве. Это диктует необходимость срочного улучшения управления рыболовством посредством эффективного внедрения широкого спектра мер во всех европейских морях, а также контроля за их внедрением. В последние годы ЕС разработал множество мер в рамках усовершенствованной Общей политики в области рыболовства, но результаты одних еще слишком рано оценивать, а другие, такие как охрана определенных



глубоководных видов рыб, например, тупорылого макруруса и хоплостета, – пока неэффективны (European Commission, 2007d).

Глубоководное рыболовство увеличивается вследствие сокращения уловов рыбы вблизи берега. Коммерческое рыболовство переместилось в более глубоководные места – по определению ЕС, их глубина превышает 400 м. Это ставит под угрозу обитающие на такой глубине виды, поскольку информации, необходимой для обоснования рекомендаций по управлению промыслом, еще нет. (European Commission, 2007d). В первую очередь под угрозой оказываются наиболее незащищенные виды – глубоководные рыбы, которые созревают лишь по достижении 40–летнего возраста, а затем могут прожить еще 240 лет (Marine Conservation Biology Institute, 2007). ЕС в настоящее время пересматривает принципы управления запасами глубоководных рыб, поскольку считает, что существующий уровень использования должен быть обязательно снижен (European Commission, 2007d).

Необходимы срочные меры по уменьшению воздействия рыболовства на донную среду обитания в целом. Приоритетом для улучшения устойчивого развития рыболовства должно стать создание сети охраняемых морских территорий, учитывая связь между экосистемами, не отличающимися биологическим разнообразием, и повышенными темпами резкого сокращения запасов остальных видов рыб (Worm *et al.*, 2006).

### Вылов рыбы <sup>(5)</sup>

За 1990–2005 годы вылов рыбы <sup>(6)</sup> в панъевропейских водах <sup>(7)</sup> увеличился в целом на 9 %, в основном в северо-восточной Атлантике (12 %). На региональном уровне увеличение объемов рыболовства наблюдается в странах ЕАСТ, ЮВЕ и ВЕКЦА, а снижение – в странах ЕС-25 (FAO, 2007a, см. также таблицу 5.2). Однако

за 2000–2005 годы вылов рыбы снизился в целом на 13 %, и снижение произошло во всех регионах (FAO, 2007a, см. также таблицу 5.2).

**Таблица 5.2** Изменения в вылове морской рыбы в панъевропейских водах (%)

Группа стран	1990-2005 годы	2000-2005 годы
ВЕКЦА	91	- 5
ЮВЕ	19	- 19
ЕАСТ	34	- 13
ЕС-25	- 15	- 15

Источник: FAO, 2007a.

Общий объем вылова рыбы в панъевропейском регионе <sup>(8)</sup><sup>(9)</sup> составлял приблизительно 11 млн. т (Мт) в 2000 году. В 2005 году он уменьшился до 9,45 Мт: 4,1 Мт – страны ЕС-25, 4 Мт – страны ЕАСТ, 1 Мт – страны ВЕКЦА и 0,4 Мт – страны ЮВЕ (FAO, 2007a). Приблизительно 90 % этих объемов приходится на северо-восточную Атлантику, где около четверти определенного коммерческого запаса рыбы уже превышает безопасный биологический предел (см. далее).

К этому необходимо добавить предполагаемые показатели незаконного, неучтенного и неконтролируемого вылова рыбы, которые ЕС пытается учитывать, создавая Агентство сообщества по контролю за рыболовством. Однако, план действий ЕС 2002 года по пресечению незаконного, неучтенного и неконтролируемого рыболовства (European Commission, 2002) еще не внедрен полностью (European Parliament, 2007). Следующие данные весьма показательны:

- около 35–45 % балтийской трески вылавливается незаконно, в некоторых странах показатели могут

<sup>(5)</sup> См. также показатели в «Общем вылове рыбы и вылове рыбы в морских водах» в «Международных сопоставлениях», приложенных к данному отчету. Данное приложение рассматривает страны ЗЦЕ, которые включают 25 стран-членов ЕС и страны ЕАСТ, упоминаемые в данном разделе.

<sup>(6)</sup> Промысловые виды морских рыб включены в Международную стандартную статистическую классификацию водных животных и растений ФАО. Это подразумевает, что речь не идет о ракообразных, моллюсках, прочих морских животных, растениях, а также о морском фермерстве. Виды рыб, которые мигрируют между пресной и соленой водой (диадромные рыбы – например, осетр), включены.

<sup>(7)</sup> В Европейском регионе это касается двух основных рыбопромысловых районов ФАО – № 27 (северо-восточная Атлантика) и № 37 (Средиземное и Черное моря), а также Каспийское море (по категории ФАО «Азиатские внутренние воды»), см. <http://www.fao.org/fi/website/FISearch.do?dom=area>. Поскольку рассматриваются группы стран, Фарерские острова не включены в данное исследование.

<sup>(8)</sup> В целях обеспечения доступности данных общее производство в панъевропейском регионе в 1990 году включает данные по Социалистической Федеративной Республике Югославия в целом. Поэтому, при расчете тенденций для разных групп стран отсутствуют данные по Словении, Хорватии, а также Сербии и Черногории за 1990–1991 годы (данные страны стали частью исследований по ЕС-25 и ЮВЕ после 1992 года).

<sup>(9)</sup> Исключая Фарерские острова, доля которых в общем вылове морской рыбы в панъевропейском регионе в 2005 году составила 0,55 Мт.

- быть намного выше (ICES, 2005a; Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries, 2006);
- незаконный вылов в восточной Атлантике и Средиземном море голубого тунца, по меньшей мере, на 40 % превышает установленную законом квоту (WWF, 2006a);
- спрос на рыбу-меч в Европе стимулирует незаконный ее вылов в Средиземном море. Воздействия такой незаконной деятельности усугубляются приловом акул и дельфинов (WWF, 2006b).

### Рыболовецкий флот

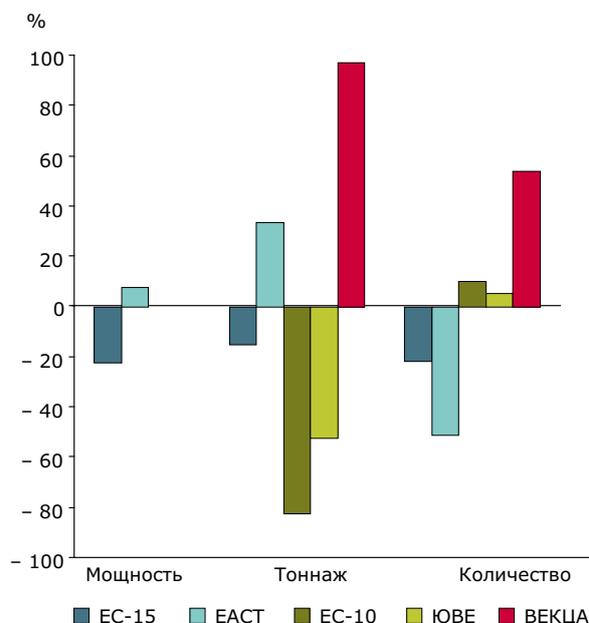
Избыток производственных мощностей рыболовецкого флота является одной из основных причин чрезмерного вылова рыбы в панъевропейских морях (см. рисунок 5.3)

- За 1989–2005 годы мощность рыболовецкого флота стран ЕС-15 снизилась на 23 %, тоннаж – на 15 %, а количество судов – на 22 %. Однако, вследствие технологического прогресса, новые суда могут иметь большую производительность, чем старые модели аналогичного тоннажа и мощности. В результате хронический избыток производственных мощностей сохраняется, снижая эффективность внедренных охранных мер (European Commission, 2003).
- Во флоте стран ЕАСТ в 2004 году <sup>(10)</sup> (Норвегия и Исландия) количество судов уменьшилось на 52 %, однако флот повысил свою мощность (на 8 %), тоннаж (на 34 %), а также произошло усовершенствование технологий.
- В 2005 году Норвегия (15 % панъевропейского флота) и Италия (14 %) обладали наиболее мощными рыболовецкими флотами в ЕС и ЕАСТ. По тоннажу крупнейшие флоты принадлежали Испании (20 %) и Норвегии (16 %). Наибольшее количество судов имели Греция (19 %) и Италия (15 %).

Данные по другим странам за тот же период недоступны. Однако ниже перечислены основные тенденции.

- За 1992–2005 годы тоннаж флота стран ЕС-10 снизился (–83 %), однако увеличилось количество судов (10 %).
- За 1989–1995 годы <sup>(11)</sup> тоннаж флота стран ЮВЕ уменьшился (–52 %), однако количество судов увеличилось (5 %). Подавляющее количество рыболовных судов флота стран ЮВЕ в 1995 году принадлежало Турции, доля турецкого флота в общем числе европейских судов составляла 7 %.

**Рисунок 5.3** Изменение мощности панъевропейского рыболовецкого флота (% за 1989–2005 годы)



**Примечание:** Данные для групп стран приведены за разные периоды: страны ЕС-15 – 1989–2005 годы, страны ЕАСТ – 1989–2004 годы, страны ЕС-10 – 1992–2005 годы, страны ЮВЕ – 1989–1995 годы и страны ВЕКЦА – 1991–1995 годы. Сравнение данных по странам ЕС-10 до их вступления в Евросоюз и после может содержать ошибки, вызванные различиями в механизмах отчетности, применяемых в течение двух периодов. Что касается «мощности», сведения по странам ЕС-10 отсутствуют, поскольку информация есть только за 2004–2005 годы. Из стран ЮВЕ данные есть только по Хорватии и Турции, а также по Болгарии и Румынии, которые в свое время принадлежали к этой группе. Из стран ВЕКЦА данные есть только по Украине и Российской Федерации.

**Источник:** EEA CSI32.

- Российский флот <sup>(12)</sup> был крупнейшим в Европе в 1995 году (58 % общего тоннажа). Однако к 2005 году он уменьшился приблизительно на 40 %, в основном за счет сокращения объема рыбного промысла за пределами российской исключительной экономической зоны. Рыболовные флоты Российской Федерации и Украины являются устаревшими, и в течение следующего десятилетия многие суда могут пойти на слом (FAO, 2004a; 2004b).

<sup>(10)</sup> Данные по Исландии за 2005 год отсутствуют.

<sup>(11)</sup> Хотя по Хорватии существуют более новые данные, это не относится к остальным странам ЮВЕ, поэтому информация по этой группе стран в целом ограничивается 1989–1995 годами.

<sup>(12)</sup> Сведения относятся ко всем морям, где российский флот действовал в данный период времени.



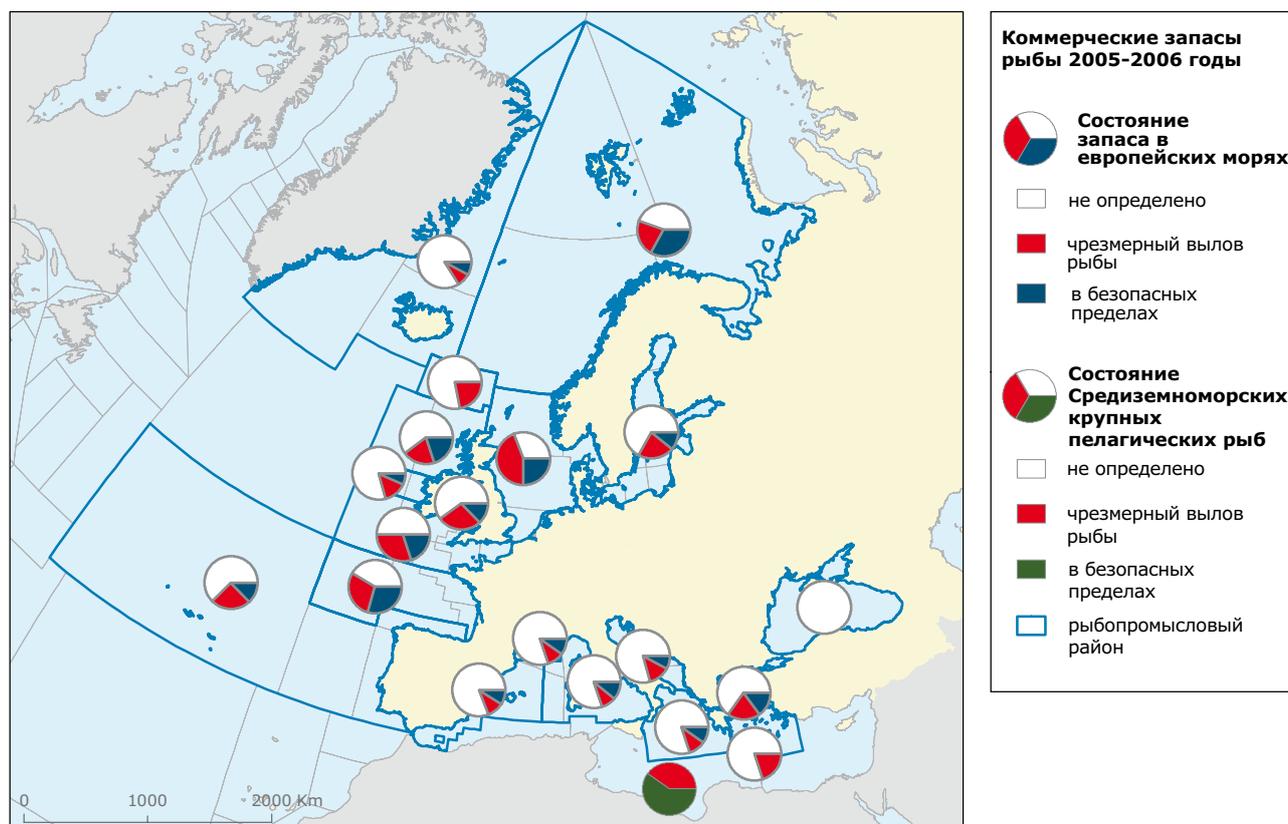
### Состояние рыболовства

Невзирая на уменьшение количества мест ловли рыбы с 2000 года, во всех панъевропейских морях по-прежнему отмечается чрезмерный вылов. Однако оценка состояния коммерческих запасов рыбы все еще неточна. Например, 81 % коммерческих запасов рыбы в Арктике, 67 % – в Балтике и 54 % – в северо-восточной Атлантике на 2006 год остаются неисследованными. Из тех запасов, которые оценены, 14 % коммерческих запасов рыбы в Арктике превышают безопасный биологический предел <sup>(13)</sup>, для северо-восточной Атлантики этот показатель составляет 26 %. На территории Северо-Восточной Атлантики наиболее сильному воздействию подвергается Северное море, здесь оцененные коммерческие запасы рыбы, превышающие безопасный биологический предел, составляют 44 %. Далее следует Кельтское море с 30 % запасов

рыбы за пределами безопасного биологического предела (см. карту 5.3). Арктические воды Исландии и восточной Гренландии находятся в наилучшем состоянии, для них этот показатель составляет только 8 %; далее следуют воды Ирландии (14 %) и западные воды Шотландии (20 %) (см. карту 5.3).

В Средиземном море процент оцененных коммерческих запасов рыбы, превышающих безопасный биологический предел, в 2005 году колебался от 10 % до 20 %, запасы рыбы в Эгейском море и вокруг о. Крит находились в худшем состоянии (карта 5.3). В крупной океанической группе (включая тунца и рыбу-меч) запасы голубого тунца в Средиземном море и морях восточной Атлантики находились в состоянии, близком к исчезновению (WWF, 2006a и Greenpeace, 2006b).

**Карта 5.3** Коммерческие запасы рыбы, превышающие безопасный биологический предел (2005 и 2006 годы)



**Примечание:** Исследование основано на индикаторе CSI32 из базового набора индикаторов ЕАОС, но с различной степенью агрегирования в Исландии, восточной Гренландии и на Фарерских островах, согласно рыболовственным районам ICES. Не все моря, рассматриваемые в данной главе, представлены на карте. Данные относятся к 2006 году, за исключением Средиземного моря, информация по которому предоставлена за 2005 год (GFCM, 2005; ICCAT, 2005a, 2005b).

**Источник:** EEA CSI32.

<sup>(13)</sup> Безопасный биологический предел – безопасная базисная точка для видового рыболовства, обычно биомасса стада, если биомасса ниже этого уровня, прирост популяции будет неуклонно снижаться.

Черное море характеризуется как чрезмерным выловом рыбы, так и хищническим рыболовством (Мее, 1992). К 1980-м годам можно было вылавливать только 5 видов рыб по сравнению с 26 видами в 1960-х и 1970-х годах (BSC, 2002). Во второй половине 1990-х годов непрекращающийся чрезмерный вылов рыбы, вторжение чужеродных гребневиков (см. раздел 5.3.5, Инвазивные чужеродные виды) и загрязнение почти привели к «коммерческому исчезновению» голубого тунца, скумбрии, макрели, анчоуса, шпрот, мерланги и других видов (Kideys *et al.*, 2005). После этого времени вторжение вторичного гребневика, воздействовавшего на указанные виды, одновременно со снижением объемов рыболовства, привел к увеличению популяций этих рыб (Shiganova and Bulgakova, 2000). Однако количественная оценка запасов рыбы в Черном море отсутствует, несмотря на все усилия, приложенные Черноморской комиссией.

В свете вышесказанного, ЕС<sup>(14)</sup> и другие соответствующие институты, включая Генеральную комиссию по рыболовству в Средиземном море (ГФКМ) и Международную комиссию по охране атлантического тунца (ИККАТ), разрабатывают ряд следующих мер.

- *Улучшение понимания проблем в соответствии с принятой системой ограничений вылова по программе Общего допустимого улова (ОДУ).* Также будут разработаны меры для достижения максимально устойчивых объемов рыболовства. Однако объем ОДУ, определенный на 2007 год (European Council, 2007), стал предметом жесткой критики, в частности, по причине игнорирования рекомендаций ученых. Например, в случае с глубоководным рыболовством такого вида, как хоплостет (WWF, 2006с). Среди других примеров – вылов трески в Северном море, когда в течение последних семи лет министры рыбного хозяйства ЕС игнорировали рекомендацию ICES по запрету на рыбную ловлю и продолжали издавать ОДУ. Точно так же, под воздействием ЕС общий ОДУ ИККАТ по голубому тунцу был установлен в 2007 году на уровне 29,5 тыс. т<sup>(15)</sup>, хотя согласно последним рекомендациям ИККАТ он должен составлять 15 тыс. т (NOAA, 2006). Ученые из ИККАТ полагают, что коммерческие запасы голубого тунца резко снижаются.
- *Восстановление запасов рыбы осуществляется посредством внедрения целенаправленных мер по снижению промысла и установлению запрета на лов рыбы в определенных местах.* Например, в

2006 году в Бискайском заливе был запрещен промысел анчоуса в связи с серьезным риском исчезновения (European Commission, 2006f). ОДУ на 2007 год равнялся нулю, хотя в первом полугодии был разрешен «экспериментальный рыбный промысел» в размере, не превышающем 10 % промысла Испании и Франции. Это должно помочь в сборе информации по состоянию запасов до тех пор, пока не поступят новые научные рекомендации, после чего коммерческий вылов может быть разрешен (European Council, 2007).

- *Ограничение мощности рыболовного флота и его совершенствование, а также совершенствование методов вылова рыбы.* Однако недавно Положение по рыболовству в Средиземном море отменило полный запрет на лов рыбы дрейфтерными сетями. Таким образом, разрешено использование донных ставных и жаберных сетей (European Council, 2006), что может привести к беспорядочному вылову нецелевых видов рыбы, а также ставит под угрозу другие виды животных, например, черепах (WWF, 2006с, см. также Воздействие на окружающую среду ниже).
- *Улучшение базы данных.* Внедрение пересмотренного Положения по сбору данных, согласно СФР и новой базы данных ГФКМ по Средиземному и Черному морям должно содействовать определению состояния рыбных ресурсов и рыбной промышленности.

В середине 1990-х годов на западе российской Арктики наблюдался существенный спад промышленных уловов – приблизительно до 60 %, в частности, лососевых (UNEP, 2005a). Запасы трески в северо-восточной Арктике, в частности в Баренцевом море, чрезмерно эксплуатируются (см. вставку 5.2).

Состояние рыболовства в Каспийском море не определено. Например, Каспийская экологическая программа (СЕР, 2005) сообщала о стремительном росте промысла кильки в течение последних двух десятилетий, в то время как отчет UNEP/GRID-Arendal (2006) указывает на 50-процентное снижение вылова кильки иранскими рыбаками за 1998–2001 годы. СЕР (2002a) также отмечала снижение вылова карповых рыб, маленьких пелагических рыб, а также лососевых, все запасы всех видов которых истощены, в то время как запасы сельди и кефали, согласно отчетам, находятся в лучшем состоянии (см. вставку 5.3 для осетровых).

<sup>(14)</sup> См. примеры в программном заявлении Европейской Комиссии «Возможностях рыбной ловли в 2007 году» (European Commission, 2006e).

<sup>(15)</sup> Квота ЕС составляет 16 779,55 т в 2007 году (European Commission, 2007e).



**Вставка 5.2 Чрезмерный вылов рыбы в Баренцевом море**

Благодаря фронту полярного воздуха и мелководью, биогены в Баренцевом море находятся на поверхности, и поэтому здесь крупнейшие запасы некоторых видов рыб (WWF, 2004), например северо-восточной арктической трески – наибольшие имеющиеся в мире запасы. Однако разнообразная природа физических и химических факторов совместно с чрезмерным выловом привели к значительным колебаниям показателя смертности этого вида трески в последние 50 лет (Matishov *et al.*, 2004, см. также рисунок 5.4).

Хотя запас северо-восточной арктической трески считается достаточным, уровень вылова намного превышает указанный в плане управления, установленном Совместной российско-норвежской комиссией по рыболовству (ICES, 2006b). Незаконный вылов трески представляет серьезную проблему, поскольку его объемы равняются приблизительно 25 % официального вылова (ICES, 2006b). Кроме того, отбросы составляет 5–13 % общего вылова всей рыбы (UNEP, 2004b).

**Рисунок 5.4** Промысловая смертность северо-восточной арктической трески



**Примечание:** Уровень промысловой смертности (количество рыбы, изымаемой ежегодно из общих запасов рыбы посредством рыбного промысла) в возрасте 5–10 лет.

**Источник:** ICES, 2006b.

**Вставка 5.3 Чрезмерный вылов осетровых в Каспийском море**

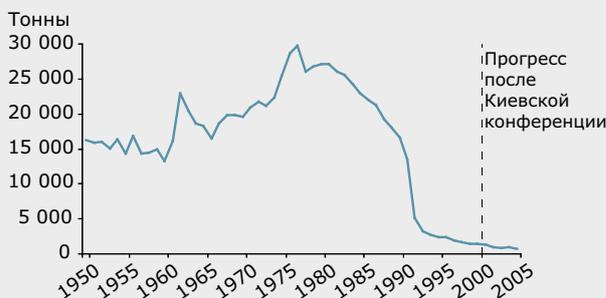
В Каспийском море обитает 85 % мирового запаса осетровых, здесь также производится основное количество натуральной икры – 83 % в 2003 году (UNEP/GRID-Arendal, 2006). Однако за 1977–2005 годы вылов уменьшился в 40 раз, а объем производства упал до менее чем 800 т (FAO, 2007a, см. также рисунок 5.5).

Одним из основных факторов этого спада является строительство гидроэлектростанций. Например, в результате возведения дамб на Волге уничтожено около 90 % нерестилищ осетровых. Популяции осетровых также страдают от периодической миопатии – разрушающего мышечные волокна заболевания, вызванного загрязнением тяжелыми металлами и нефтью.

Существенное влияние оказывает также незаконный вылов рыбы, поскольку на каждую легально выловленную особь приходится 5–12 нелегально выловленных. А крупнейшим рынком для сбыта незаконно производимой икры является ЕС (European Commission, 2006g; European Commission and CITES <sup>(16)</sup>, 2006).

С 1998 года международная торговля всеми видами осетровых регулируется СИТЕС с целью контроля над незаконной торговлей на международном уровне, в частности контроля над уменьшающейся популяцией осетровых в Каспийском море. Торговля всеми осетровыми и их производными (икра, мясо, кожа и т.д.) на международном рынке должна сопровождаться выдачей разрешений и сертификатов СИТЕС. Также разработан и улучшен ряд других инициатив по управлению охраной осетровых в соответствии с СИТЕС, включая программы управления рыболовством,

**Рисунок 5.5** Общий вылов осетровых в Каспийском море



**Источник:** FAO, 2007a.

улучшение законодательных актов, содействие региональным соглашениям, а также разработку системы маркировки и аквакультуры.

В мае 2006 года Европейская Комиссия приняла новые правила по внедрению универсальной системы маркировки для икры, появляющейся на рынке под маркой СИТЕС. Новое предписание обновляет существующее (2001 года) и требует, чтобы все емкости с икрой вне зависимости от размера и условий – импортируется ли она, переупаковывается или подлежит экспорту – имели ярлык с указанием источника получения икры, а также даты изготовления. Более того, все заводы по переупаковке икры в ЕС должны быть лицензированы и зарегистрированы (European Commission, 2006m).

<sup>(16)</sup> Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения, действующая с 1975 года. Ее целью является обеспечение того, чтобы международная торговля видами диких животных и растений не угрожала этим видам исчезновением.

### Воздействие на окружающую среду

Рыболовство оказывает серьезное воздействие на экосистему, как прямое, так и косвенное.

#### Прямое влияние:

- вылов целевых видов рыб, ведущий к изменениям размера и возрастной структуры их популяций, а также популяций других видов (понижение трофического уровня);
- смертность нецелевых видов рыб (прилов и отброс), включая другие виды рыб, морских птиц и млекопитающих, черепаха, бентосных морских организмов;
- структурные изменения придонных мест обитания, в частности нанесение ущерба подводным горам и холодноводным кораллам.

#### Косвенное влияние:

- изменения в трофической сети;
- загрязнение в результате захоронения в море отходов и органических детритов (например, отходы переработки);
- смертность по причине потери орудия лова (фантомная ловля).

#### Примеры воздействия рыболовства на окружающую среду в панъевропейском регионе

- *Понижение трофического уровня.* Изменения в рыболовстве, – как видового богатства крупных особей (с сопутствующим увеличением численности мелких особей), так и состава доминирующих видов, – связаны с общим уровнем эксплуатации рыбных запасов. В ходе исследований зафиксирован устойчивый спад среднего трофического уровня пойманной рыбы в некоторых европейских морях (EEA, 2005a; SAUP, 2006). Высшие хищники, такие как рыба-меч, тунец и макрель, практически исчезли из сетей в Черном море, в то время как в северной Атлантике биомасса этих высших хищников за последние 50 лет возросла на две трети. Выловы, как правило, состоят из более низших, питающихся планктоном видов, таких как анчоус в Черном море и шпрот в Балтийском море, а также аналогичных низших видов в Средиземном море и морях северо-восточной Атлантики (Caddy and Garibaldi, 2000). Такие изменения могут ослабить трофическую сеть, например, посредством освобождения «пространства» для чужеродных видов (см. состояние рыболовства в Черном море выше, а также раздел 5.3.5, Инвазивные чужеродные виды).
- *Прилов и отброс рыбы.* Случайный вылов и отброс нецелевой рыбы являются важной проблемой.

В Северном море количество отброса достигает 22 % общего вылова рыбы по весу, но это ниже показателей для северо-восточной Атлантики, где он достигает по меньшей мере 30 %. Уровень отброса рыбы ниже в Средиземном и Черном морях (4,9 %) и в Балтийском море (1,4 %) (FAO, 2005). Некоторые виды особенно уязвимы: за последние 18 лет в северо-восточной Атлантике было уничтожено 75 % молотоголовых акул, 65 % синих акул-людоедов и 75 % лисьих и белых акул, в большинстве своем они стали жертвами прилова (Baum *et al.*, 2003).

- *Прилов млекопитающих.* Недостаточность мониторинга означает, что данные по популяциям китовых и их прилову в значительной степени недостоверны. Очевидно, данная ситуация лучше изучена в северо-восточной Атлантике и Балтийском море, где мелкие китообразные, такие как дельфины и морские свиньи, наиболее часто попадают в пелагические траловые сети, придонные жаберные сети и дрейфтерные сети. Ежегодно в Кельтском и Северном морях вылавливается соответственно около 2200 и 8000 морских свиной (см. обзор в: Greenpeace, 2004). Принимая во внимание высокую степень недостоверности оценки «устойчивого» прилова китообразных, некоторые международные организации установили превентивные нормы: например, 1 % предполагаемой численности морских свиной, согласно данным Международной китобойной комиссии. Главными мерами по уменьшению общего воздействия рыболовства являются технические средства снижения прилова, например, акустическое предупреждение животных о присутствии приспособлений для лова, а также разделительные решетки, которые позволяют освободить попавших в сети животных (Greenpeace, 2004).
- *Прилов черепах.* Ежегодно в Средиземном море посредством поверхностных крючковых снастей, а также дрейфтерных, придонных траловых и жаберных сетей вылавливается более 50 тыс. черепах; уровень их смертности колеблется от 10 % до 50 %, хотя они уже и так относятся к находящимся под угрозой видам (Lee and Poland, 1998). Последние исследования этой проблемы еще не закончены.
- *Разрушение придонных мест обитания.* Исследование дна в некоторых европейских морях выявило масштабное воздействие придонных траловых сетей в местах высокоинтенсивной рыбной ловли, что приводит к уменьшению биомассы, сокращению воспроизводства и видового богатства (Auster and Langton, 1999; Hiddink *et al.*, 2006), таким образом поддерживая низкий уровень разнообразия и зрелости экосистем (ICES, 2002). Больше всего информации по Черному морю, но виды воздействия и способы смягчения их последствий, очевидно, являются общими для всех морей. Моделированные данные по Северному морю показывают, что донно-траловый флот уменьшил



придонную биомассу и воспроизводство на 56 % и 21 %, соответственно, по сравнению с теми местами, где ловля не ведется. (Hiddink *et al.*, 2006). Причиной является уничтожение снастями для тралового лова биогенных структур, которые являются местом обитания для множества организмов, например, для мидиевых банок, холодноводных кораллов и рифов (червей) Sabellaria, растений морского дна. Изменения в структуре мест обитания влекут за собой изменения видовых сообществ (OSPAR, 2000). ЕС признает, восстановление после ущерба, нанесенного рыболовными снастями высокочувствительным глубоководным экосистемам Атлантики, в частности коралловым рифам, либо невозможно, либо это является очень сложным и длительным процессом. Поэтому ЕС считает целесообразным ввести запрет на использование рыболовных снастей, которые могут нанести ущерб местам обитания там, где места обитания находятся в благоприятном природоохранном состоянии (European Commission, 2005).

Внедрение некоторых мер по снижению воздействия рыболовства на окружающую среду является следствием следующих документов и процессов.

- Международные соглашения по прилову, например Соглашение КМП ООН 1995 года по прилову рыбных запасов.
- Политика ЕС: некоторые предписания СФР и Директива об охране мест обитания имеют прямое отношение к случаям прилова и воздействия придонного трала. Специфические меры по уменьшению нежелательного прилова и исключению отброса посредством установления последовательного запрета на отброс для каждого рыболовного хозяйства, а также определение стандартов максимально приемлемого прилова в настоящее время находятся на стадии рассмотрения в контексте СФР (European Commission, 2007f).
- Большинство европейских конвенций по региональным морям, например OSPAR, соглашения ASCOBANS<sup>(17)</sup> и ACCOBAMS<sup>(18)</sup> в отношении прилова млекопитающих в Балтийском и Северном, а также в Черном и Средиземном морях и прилегающих территориях Атлантики соответственно.

Тем не менее, данные меры недостаточно эффективны, так как проблемы пока плохо изучены (в том числе, вследствие недостаточного мониторинга, то есть – наука и управление отстают от промышленной, добывающей деятельности (Sheppard, 2006), или меры недостаточны или плохо внедряются (Greenpeace, 2004; European Commission, 2006h). Улучшение и/или полное внедрение данных мер является ключевым для достижения цели КБР ООН – остановить сокращение морского биологического разнообразия к 2010 году. Относительно разрушения придонных мест обитания важно иметь в виду то, что Генеральная Ассамблея ООН не смогла установить глобальный мораторий на придонный трал в открытых морях в декабре 2006 года.

### Примечание по аквакультуре

Аквакультура, которая является развивающейся альтернативой промышленному вылову, в 2005 году обеспечивала 45 % рыбы и рыбных продуктов в мире по сравнению с 8 % в 1980 году (FAO, 2007b). Действительно, за 1990–2005 годы панъевропейское<sup>(19)</sup> производство увеличилось на 38 %, достигнув 2,2 млн. т (Мт): 1,3 Мт в странах ЕС-25, 0,7 Мт – в странах ЕАСТ, 0,2 Мт – в странах ВЕКЦА и 0,2 Мт – в странах ЮВЕ, из которых около 72 % приходится на морскую аквакультуру (марикультуру) (FAO, 2007c).

Хотя аквакультура может рассматриваться как положительная деятельность для морской среды, в действительности же она имеет широкий спектр новых видов воздействия, некоторые из них приведены ниже.

- Эвтрофикация и локальное обогащение донных отложений. Потоки биогенов с морских ферм становятся существенными в определенных морях и районах производства. В Норвегии, например, биогенная нагрузка от рыбных ферм составляет более 60 % общего объема сброса фосфора и около 20 % общего объема сброса азота в море (OSPAR, 2006a).
- Использование дикой рыбы для кормления искусственно выращиваемой рыбы и вылов дикой рыбы для размножения и разведения на рыбных фермах способствует чрезмерному вылову рыбы (см. вставку 5.4).
- Применение антибиотиков и химических препаратов (дезинфицирующих средств, пестицидов, биоцидов и антифоулянтов).
- Возможный перенос паразитов и заболеваний популяциям диких рыб – например, существуют

<sup>(17)</sup> Соглашение об охране малых китов Балтийского и Северного морей (действует с 1994 года) в соответствии с Боннской конвенцией об охране мигрирующих видов диких животных.

<sup>(18)</sup> Соглашение об охране китов Черного и Средиземного морей, а также на прилегающей территории Атлантики (действует с 2001 года) в соответствии с Боннской конвенцией об охране мигрирующих видов диких животных.

<sup>(19)</sup> Вследствие изучения определенных групп стран, Фарерские острова не были включены в список, но их роль очень значительна.

научные доказательства того, что рыбные фермы несут ответственность за гибель около 95 % молодого дикого лосося, мигрирующего в море (US National Academy of Sciences, 2006).

- Случайное внедрение чужеродных видов, сопутствующее, например, преднамеренному внедрению ракообразных (см. раздел 5.3.5, Инвазивные чужеродные виды). ЕС пытается уменьшить воздействие чужеродных видов, таких как тихоокеанская устрица, в аквакультуре (European Commission, 2006i).
- Генетическое истощение видов диких рыб вследствие скрещивания с видами разводимых рыб, сбегавшими из ферм.
- Борьба за пространство, взаимовлияние и конфликт с хищниками.

Поэтому особое внимание должно уделяться политике регулирования масштабных воздействий аквакультуры во всех панъевропейских морях, в частности ситуации, когда целью рыболовства становится добыча не продуктов питания, а кормов для искусственно выращиваемой рыбы.

#### **Вставка 5.4 Содействие аквакультуры чрезмерному вылову рыбы**

Большая часть корма для рыб, используемого в аквакультуре, – в виде рыбьего жира и рыбной муки – произведена из рыбы, выловленной в природной среде. Как правило, для того, чтобы в искусственных условиях вырастить 1 кг лосося, необходимо 4 кг дикой рыбы. То есть, вместо уменьшения воздействия на морскую среду, рыбное фермерство в действительности содействует чрезмерному вылову рыбы во всем мире. Так, в 2002 году на долю аквакультуры приходилось 70 % общемирового потребления рыбьего жира и 46 % – рыбной муки. Если рыбное фермерство будет расти такими же темпами, как в настоящее время, то к 2010 году индустрия аквакультуры станет потреблять весь рыбий жир и половину рыбной муки, производимой в мире, в то время как запасы дикой рыбы нестабильны. На самом деле, вылов многих видов дикой рыбы находится на грани безопасного биологического предела, а в некоторых случаях даже перешагнул его. Трофический уровень видов, используемых для производства рыбной муки, также растёт; вследствие этого виды рыб, которые раньше перерабатывались в продукты питания, сейчас используются для производства рыбной муки.

**Источники:** FAO, 2006; Malherbe, 2005; SAUP, 2006; WWF, 2003.

### **5.3.3 Загрязнение вредными веществами**

Данные по концентрациям и воздействиям вредных веществ на морскую среду скудны и непоследовательны. Однако очевидно, что воздействие этих веществ может привести к существенным отрицательным иммунологическим, гормональным и репродуктивным воздействиям на морские организмы, в частности на высших хищников. Потребление зараженных морепродуктов также может негативно отразиться на здоровье людей.

На глобальном, региональном и национальном уровнях были разработаны политические меры по уменьшению сбросов, а также регулированию маркетинга и использования вредных веществ, в том числе препаратов для защиты растений. Глобальные механизмы включают Стокгольмскую конвенцию ООН о стойких органических загрязнителях<sup>(20)</sup> (СОЗ), которая действует с 2004 года, а также Конвенцию о контроле над вредными противорастворимыми системами ИМО, принятую в 2001 году, но еще не вступившую в силу. В тех регионах, где подобные политические механизмы вступили в силу и внедряются, можно заметить улучшения, особенно в северо-западной Европе. Однако вследствие стойкости многих веществ, уже рассредоточенных в окружающей среде или используемых в технических продуктах, влияние предыдущих выбросов будет ощущаться еще десятилетиями (см. вставку 5.5).

Непрерывно внедряются новые химические вещества, часть которых замещает снятые с производства, однако уже доказано, что некоторые из них оказывают отрицательное воздействие (см. вставку 5.5). Это также относится и к другим веществам. В ЕС новая система регулирования химических веществ – REACH – предоставит нормативную базу для ограничения использования проблемных промышленных химических веществ. Недавно в ЕС была предложена для рассмотрения Стратегия устойчивого использования пестицидов (European Commission, 2006j).

#### **Опасные вещества**

Вещества, которые вызывают особую обеспокоенность в связи с их вредным воздействием на морскую среду, содержат металлы, например кадмий, свинец, ртути, цинк и медь, а также СОЗ. СОЗ бывают следующих видов:

<sup>(20)</sup> Задача Стокгольмской конвенции – снизить или ограничить производство и использование намеренно производимых СОЗ, а также минимизировать, где возможно, выбросы ненамеренно производимых СОЗ, таких как диоксины и фуран.



- пестициды, например линдан/ГХГ, гексахлорбензол/ГХБ и ДДТ;
- биоциды, например, трибутилолово/ТБО;
- промышленные химические вещества, например, полихлоридные дифенилы/ ПХД;
- другие химические вещества, образующиеся в результате горения или выбрасываемые транспортными средствами, например диоксины и полициклические ароматические углеводороды/ ПАУ.

СОЗ являются стойкими веществами, они накапливаются в пищевой цепи. Среди них эндокринно-разрушающие вещества или гормональные имитаторы, которые токсичны и способны даже в малых дозах нарушать нормальное функционирование гормональной системы животных (см. вставку 5.5). Многие СОЗ переносятся на большие расстояния по воздуху и в воде, они циркулируют по всей планете, их обнаруживают почти везде (см. исследование по Арктике в разделе 2.5, Опасные химические вещества).

#### Приток и источники опасных веществ

Основными источниками опасных веществ, попадающих в морскую среду, являются:

- промышленность, включая производственные процессы и произведенную продукцию, например мебель, содержащая огнезащитные материалы;
- горные разработки (добыча и переработка минералов);
- сельское хозяйство вследствие использования пестицидов и инсектицидов;
- наземный транспорт, в частности выброс продуктов сгорания;
- судоходство, например слив нефти (см. раздел 5.3.4, Загрязнение нефтепродуктами), а также использование антифоулянтов (см. вставку 5.5).

Опасные вещества могут распространяться по воздуху, они попадают в море с речной водой и льдом. Оказавшись в море, они перемещаются с морскими течениями и опускаются сквозь толщи воды в донные отложения, и в итоге, подхватываются морскими организмами. В частности:

- Поскольку на большей части средиземноморского побережья расположены объекты химической, нефтяной и горнодобывающей промышленности, их отходы являются основным источником опасных веществ. Технологические процессы, связанные с морским судоходством, аварии, а также нефтяные терминалы считаются основными источниками ПАУ на данной территории.

Существенное влияние оказывают также выбросы неочищенных сточных вод, крупные хранилища устаревших химикатов, в частности ПХД и пестицидов (ЕЕА, 2006а).

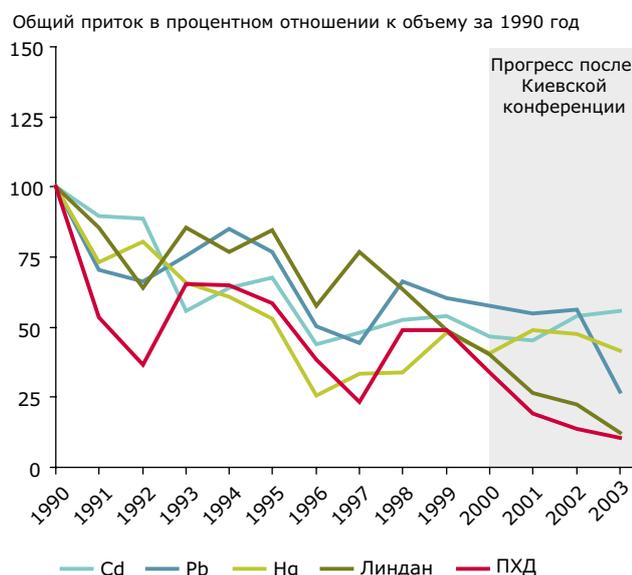
- В Черном, Азовском и Каспийском морях прямые сбросы сточных вод промышленными предприятиями, многие из которых используют устаревшие или сильно загрязняющие технологии, а также коммунальные сбросы без надлежащей очистки или вообще без очистки с прибрежных территорий являются основными источниками опасных веществ (UNEP, 2005b; UNEP/GRID, 2002; см. также раздел 2.3, Внутренние воды). Например, в Азовском море сбросы угледобывающей, углеперерабатывающей, металлургической и металлообрабатывающей промышленности, а также сбросы сельскохозяйственного сектора в близлежащий водосбор привели к существенному загрязнению (UNEP/GRID, 2002). Пестициды, которые считаются наиболее вредными загрязнителями Каспийского моря, в основном попадают в него с сельскохозяйственных угодий в дельтах рек, а также вдоль побережья Ирана. Хотя использование ДДТ было запрещено еще в 1970 году, местные органы власти не смогли проконтролировать поступление на рынок и использование данных веществ (о других источниках загрязнения в Каспийском море см. раздел 2.5, Опасные химические вещества).
- В Арктике мало местных источников загрязнения, исключением являются, например, крупные горно-обогатительные предприятия на Кольском полуострове. Поэтому опасные вещества попадают в этот отдаленный регион с промышленных территорий, расположенных южнее. Океанические течения являются одним из путей переноса вредных веществ из Европы в Баренцево море и моря российской Арктики (АМАР, 1998; АМАР, 2002). Крупные реки, такие как Обь, Печора, Енисей и Лена, также играют важную роль, поскольку переносят значительную долю от общего количества загрязнителей, попадающих с территории России в Арктику (UNEP, 2005а).

В странах ЕС-15 и ЕАСТ политика контроля над загрязнениями обеспечила существенное снижение воздействия наиболее опасных веществ на некоторых морские территории. Страны, сотрудничающие с ХЕЛКОМ, ОСПАР и на министерском уровне (например Конференция по Северному морю), играют ведущую роль в достижении нижеперечисленных положительных результатов.

- В странах северо-восточной Атлантики сбросы кадмия, свинца, ртути, линдана и ПХД за 1990–2003 годы снизились. (OSPAR, 2005а, см. также рисунок 5.6).

- Нагрузка некоторых вредных веществ в Балтийском море за последние 20–30 лет также существенно уменьшилась. Цель министерской декларации 1988 года, состоящая в снижении выбросов 46 вредных веществ на 50 %, в основном достигнута. Однако по-прежнему остаются проблемы с такими СОЗ, как ПХД, ДДТ, диоксины, оловоорганические соединения, а также с бромированными огнезащитными материалами. Создается впечатление, что за 1994–2004 годы речная нагрузка тяжелых металлов, в частности кадмия и свинца, уменьшилась на территории большинства сторон Конвенции по Балтийскому морю (HELCOM, 2005b).
- Несмотря на уменьшающиеся притоки, концентрации некоторых вредных веществ в Балтийском море по-прежнему иногда в 20 раз выше, чем в северо-восточной Атлантике (см. также анализ проблем Балтики в разделе 2.5, Опасные химические вещества).

**Рисунок 5.6** Приток опасных веществ в северо-восточный Атлантический океан - прямой и через реки



**Примечания:** В рисунке использованы данные по Северному морю. ПХД = сумме конгенов полихлорированного дифенила (ПХД) 28, 52, 101, 118, 138, 153 и 180.

**Источник:** Compiled by EEA-ETC/WTR from OSPAR's Riverine and Direct Input Study, 2005a.

### Тенденции в изменении концентраций и воздействия опасных веществ

Основные тенденции в изменении концентраций опасных веществ в панъевропейских морях, с учетом

ограниченности доступных данных, могут быть сформулированы следующим образом.

- Концентрации опасных металлов в голубых мидиях в целом снизились на многих территориях северо-восточной Атлантики, даже вблизи хорошо известных точечных источников (EEA, 2006b). Уменьшение концентраций одного из этих металлов – свинца – произошло в основном вследствие постепенного прекращения использования свинца в бензине в северо-восточной Европе в 1990-х годах. Поэтому атмосферное выпадение вредных примесей свинца в Северное море снизилось почти до 65 % за 1987-1995 годы (OSPAR, 2000).
- Существуют некоторые показатели того, что концентрации ПАУ и некоторых хлорорганических веществ в морских организмах в Средиземном и Балтийском морях, а также в морях северо-восточной Атлантики в целом понизились (EEA, 2206a; 2006b).
- В Черном море зафиксированы показатели высокого уровня СОЗ в рыбе и млекопитающих, а также в морской воде и в некоторых прибрежных зонах, включая ДДТ, ПХД, ГХГ и ГХБ (UNEP, 2002; Maldonado and Bayona, 2002; Parr *et al.*, 2005).
- В Каспийском море высокие концентрации компонентов ДДТ, хлорданов, ПХД, ГХГ, а также цинка, меди, кадмия и свинца отмечены в организмах осетровых (СЕР, 2002a).
- У кольчатых нерп и остромордых полосатиков в Карском море отмечен высочайший уровень хлорорганических веществ по сравнению со всеми арктическими китовыми. Высокие уровни ПХД и ДДТ обнаружены у морских птиц, в частности у большой полярной чайки в Баренцевом море. У полярных медведей с Земли Франца-Иосифа и побережья Карского моря отмечен самый высокий уровень ПХД и ДДТ в Арктике (АМАР, 1998; АМАР, 2002). Концентрации диоксинов в рыбе из некоторых областей российской Арктики по-прежнему превышают установленные новыми ограничениями безопасности пищевых продуктов ЕС нормы. Химические методы определения ПХД и ДДТ выявляют новые источники запрещенных веществ в Российской Федерации (АМАР, 2004).

Существуют и обнадеживающие признаки снижения биологических воздействий. Толщина яичной скорлупы морских птиц используется в качестве индикатора оценки воздействия опасных веществ в Балтийском море, поскольку ее изменение может помешать успешному репродуктивному циклу. Тонкость яичной скорлупы, замеченная в 1960-х годах, объяснялась в основном загрязнением ДДТ. По данным шведских исследований 1990-х годов, толщина яичной скорлупы почти такая же, как и в 1940-х годах. Аналогичное восстановление также отмечено во время проведенных в Швеции измерений размеров выводка и успешности гнездования орлана-белохвоста (HELCOM, 2006b).



**Вставка 5.5 Противобрастающие вещества: замена одной проблемы на другую?**

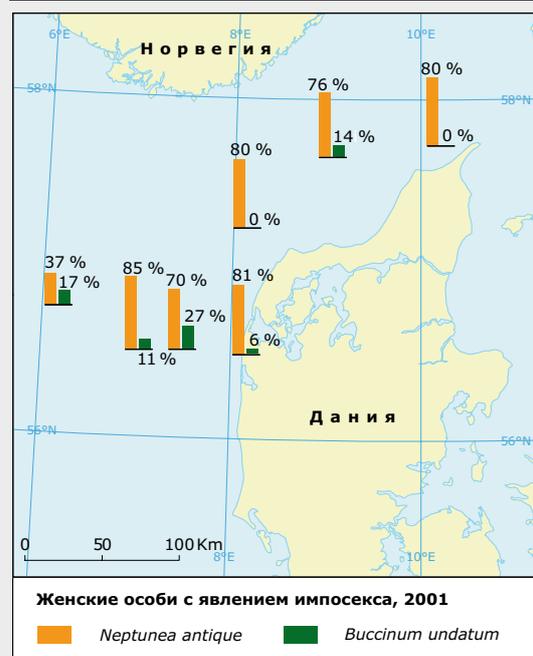
Трибутилолово (ТБО) – оловоорганическое соединение, широко используемое в краске для судов в качестве добавки, предохраняющей от биологического обрастания – приводит к эндокринным нарушениям даже в очень малых дозах. Это связано с широко распространенным явлением импосекса (у женских особей появляются характеристики мужских особей, что ставит под угрозу их репродуктивные функции) у видов брюхоногого моллюска в воде и придонных отложениях портов и гаваней в Северном и Балтийском морях (OSPAR, 2000). В открытых водах Северного моря случаи импосекса среди трубачей (*Buccinum undatum*) в значительной степени объясняются интенсивностью судоходства (Ten Hellers-Tjabbes *et al.*, 1994).

Согласно Конвенции о контроле над вредными противобрастающими системами ИМО, оловоорганические покрытия будут запрещены на всех кораблях с 1 января 2008 года. Однако ее ратификация проходит медленно <sup>(21)</sup>. Например, ни одна из 5 стран Каспийского моря, и ни одна из 4 стран, не входящих в состав ЕС, которые имеют выход к Черному морю, не ратифицировала данную конвенцию. В соответствии с Конвенцией, ЕС запретил применение новых оловоорганических покрытий на всех своих судах за исключением военных кораблей в 2003 году. С 1 января 2008 года ЕС также запрещает любое присутствие оловоорганических веществ на корпусах судов, находящихся на территории портов.

Общее количество ТБО, ежегодно проникающего в воду из противобрастающих покрытий судов, в большей части Северного моря колебалось от 120 т до 134 т в 1997–2003 годах. (OSPAR, 2006b). Несмотря на усилия по ограничению использования ТБО, широкое распространение импосекса среди багрянок (*Nucella lapillus*) показывает, что ТБО по-прежнему находится на уровне, превышающем приемлемый (OSPAR, 2005b). Количество крупных популяций багрянок в Нидерландах снизилось на две трети с 1965 года. (MNP, 2004a). Во внутренних водах Дании импосекс распространился среди другого вида брюхоногого моллюсков (*Neptunea antiqua*), достигнув 99 % в 2003 году (OSPAR, 2005b, см. также рисунок 5.7). Однако в целом в северо-восточной Атлантике концентрации ТБО в организмах голубых мидий существенно не изменились в течение последних десяти лет (OSPAR, 2006c).

С целью замены запрещенных ТБО были созданы так называемые «вспомогательные биоциды». Однако они оказались очень токсичными, в зависимости от состава, для морских растений и кораллов. Согласно оценкам, в 1994–2002 годы в Северное море из противобрастающих покрытий ежегодно попадало 4-5 т вспомогательных биоцидов (OSPAR, 2006b).

**Рисунок 5.7** Процент женских особей брюхоногого моллюска *Neptunea antiqua* и *Buccinum undatum* в датской части Северного моря с явлением импосекса (2001)



Источник: OSPAR, 2005b.

Вспомогательные биоциды Diuron и Irgarol 1051 являются наиболее распространенными загрязнителями в северо-восточной Европе. В настоящее время их использование в качестве противобрастающих покрытий запрещено в Великобритании, но они по-прежнему применяются в странах Европы (Price and Readman, 2006). Упомянутая выше Конвенция ИМО направлена на предотвращение использования вредных веществ в системах противобрастающей обработки, в частности вспомогательных биоцидов.

Противобрастающие покрытия, за основу которых взяты тяжелые металлы, преимущественно медь и цинк, также представляют проблему для морской среды, хотя ограничение их воздействия и достигло определенного успеха. Дания снизила выделение меди из противобрастающих красок почти на 7,5 т в год в течение 2003–2006 годов благодаря сотрудничеству между лодочными/парусными организациями и капитанами портов, а также благодаря использованию экологически приемлемых средств и технологий контроля выбросов.

**5.3.4 Загрязнение нефтью и нефтепродуктами**

Загрязнение нефтью и нефтепродуктами влияет на морскую экосистему, поскольку физически и

химически изменяет природные места обитания, отравляет флору и фауну. Разлив большого объема нефти на небольшой территории может иметь катастрофические последствия, особенно в районах с холодным климатом.

<sup>(21)</sup> См. самые последние обновления по адресу [http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data\\_id %3D17632/status.xls](http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D17632/status.xls).

Количество нефти, попадающей в Мировой океан, достигает 1–3 млн. т в год. Из них приблизительно:

- 50 % – источники, расположенные на суше (например, стоки с городской территории или промышленные сбросы);
- 24 % – морской транспорт (18 % – эксплуатационные выбросы судов и 6 % – аварийные разливы);
- 13 % – атмосферные источники (нефтеобрабатывающие предприятия и выхлопные газы);
- 10 % – природные источники;
- 3 % – шельфовая добыча нефти (ЕЕА, 2006с; Global Marine Oil Pollution Information Gateway, 2006).

Количество аварийных разливов нефти в большинстве панъевропейских морей за последние 15 лет снизилось. В результате соглашений КМП ООН и ИМО ЕС внедрил некоторые меры, обеспечивающие безопасность судов и предотвращение аварийных разливов нефти, включая скорейшее внедрение танкеров с двойным корпусом. На это также повлияло внедрение стратегий по предотвращению загрязнения нефтепродуктами, разработанными в соответствии с конвенциями по региональным морям.

В Балтийском море в течение последних 10 лет наблюдалось существенное снижение, эксплуатационных выбросов нефти вдоль основных морских путей, однако они по-прежнему представляют серьезную проблему в панъевропейских морях. Выбросы при нефтеразведке, добыче нефти, транспортировке ее по суше и переработке – в целом меньше. Но в некоторых областях они все еще значительны, например в северо-восточной Атлантике. Хотя на данной территории достигнуты заметные успехи по уменьшению многих видов воздействия, тем не менее, здесь существуют «горячие точки», особенно в странах ВЕКЦА, где правительство уделяет мало внимания контролю над загрязнением нефтью и нефтепродуктами, а юридически обоснованные наказания за превышение норм загрязнения редко являются убедительным (UNEP, 2004b; 2005a, 2006). Существует серьезный риск загрязнения нефтью и нефтепродуктами морей в странах ВЕКЦА в результате прогнозируемого роста нефтедобычи и транспортировки нефти (см. вставку 5.6). Особо тревожит будущее Арктики – чрезвычайно экологически уязвимою региона. Долгие годы существует проблема хронического загрязнения

нефтью и нефтепродуктами от расположенных на суше источников, ее можно решить при помощи ограничения прямых сбросов и улучшения очистки сточных и дождевых вод, в частности в регионе стран ВЕКЦА. В ЕС для этого нужно, в частности, дальнейшее внедрение директив UWWT и КПКЗ.

### Аварийные разливы нефти

Разливы нефти могут оказывать катастрофическое воздействие на прибрежную и морскую экосистемы, поскольку их восстановление может занять несколько лет и даже десятилетий. Последствия влияния аварийных разливов нефти на морских птиц и млекопитающих хорошо известны. Утечки могут также иметь социально-экономическое воздействие, став причиной запрета на ловлю рыбы, ограничения туризма и уменьшения поставок чистой воды промышленному сектору, они могут отрицательно влиять и на здоровье людей.

Существует несколько исследований долгосрочного воздействия разливов нефти на экосистемы. Например, известно, что это воздействие более длительно в холодной воде, чем в теплой. В одном из немногих исследований рассматриваются последствия разлива нефти с судна Exxon Valdez, произошедшего у берегов Аляски, а также доказываются неожиданная стойкость токсичной подповерхностной нефти. Влияние, даже на сублетальном уровне, оказывалось на дикую природу и десять лет спустя после происшествия (Peterson *et al.*, 2003). Летом 2006 года во время вооруженного конфликта в Ливане 150 км побережья Средиземного моря, до границы с Сирией, оказались под воздействием крупного разлива нефти (10–15 тыс. т), вызванного повреждением генераторной станции. Стороны Барселонской конвенции, в рамках Протокола о чрезвычайных ситуациях и REMPEC<sup>(22)</sup>, оперативно отреагировали на происшествие, провели мониторинг размеров разлива и объединив усилия в ликвидации последствий. Однако весь объем воздействия все еще требует изучения и понимания.

Общее количество сырой нефти, перевозимой танкерами через воды ЕС, составляет по меньшей мере 1 млрд. т в год – это приблизительно 60 % мирового объема (Oceana, 2003; UNEP/GRID-Europe, 2006). Несмотря на увеличение объемов нефти, транспортируемой танкерами, количество аварийных разливов в северо-восточной Атлантике, Балтийском, Средиземном и Черном морях за 1990–2005 годы снизилось (см. рисунок 5.8). На сегодняшний день в Каспийском море не происходит значительных

(22) Региональный центр реагирования на случаи аварийного загрязнения окружающей среды Средиземного моря.



разливов нефти, однако данные об объеме и степени воздействия малых разливов недоступны (UNEP/GRID-Arendal, 2002).

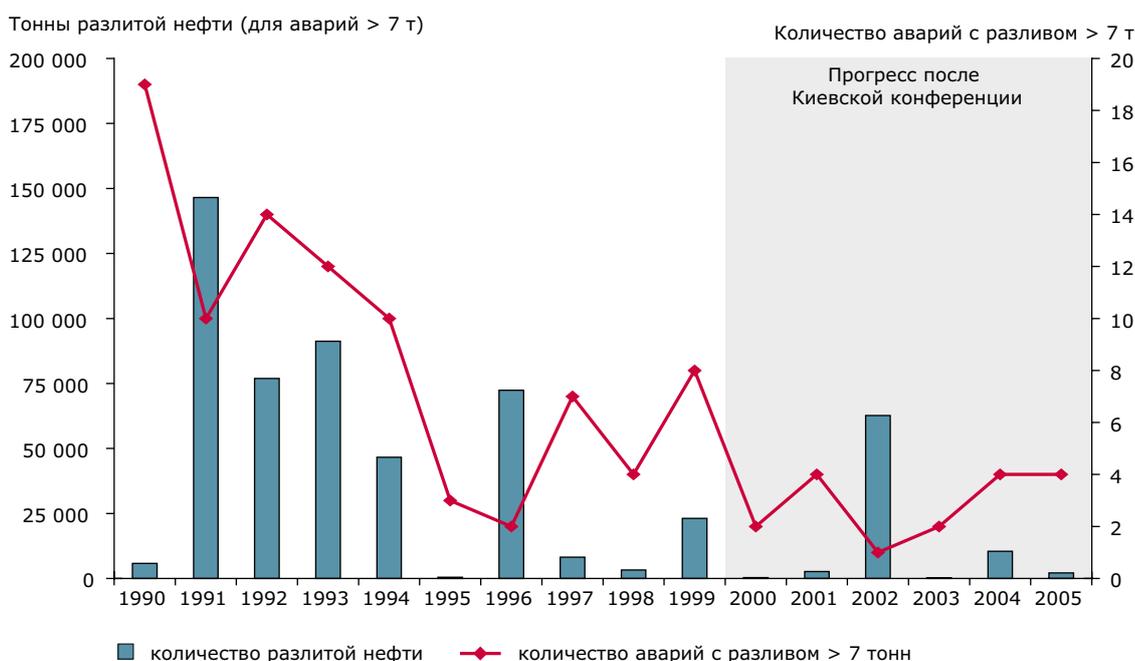
Несмотря на это, масштабные разливы, такие как с судов Erika в 1999 году (20 тыс. т) и Prestige в 2002 году (64 тыс. т), все еще происходят даже в водах ЕС (ЕЕА, 2006d). Опыт, приобретенный во время ликвидации последствий этих аварий, свидетельствует о сложности предотвращения распространения и сбора разлитой нефти с поверхности моря и прибрежных территорий, а меры по предотвращению разливов нефти всегда должны быть на первом месте в процессе борьбы с загрязнением нефтью и нефтепродуктами. Евросоюз усвоил эти уроки: в 2003 году однокорпусным нефтяным танкерам, перевозящим тяжелые нефтепродукты, было запрещено заходить в порты ЕС, а недавно было предложено запретить все однокорпусные нефтяные танкеры под флагами стран-членов ЕС (European Commission, 2006k). Также прилагаются усилия для ограничения маршрутов следования судов через территории, характеризующиеся высокой чувствительностью окружающей среды, например через Балтийское и Вадденское моря, определенные ИМО как «особенно чувствительные морские

территории». Подобные меры требуют от экипажей судов пристального внимания и позволяют ИМО выбирать наилучшие меры защиты. На побережье Великобритании также недавно определены 32 морские зоны повышенного экологического риска. Экипажи судов должны избегать захода в эти зоны или быть предельно внимательными в ходе навигации в них (DFT/DEFRA, 2006).

В регионе стран ВЕКЦА ощущается заметный недостаток политических и законодательных актов, предусматривающих ответственность за загрязнение нефтью и нефтепродуктами, а также обеспечивающих эффективные меры по предотвращению разливов нефти (UNEP, 2004b; 2005a; 2006). И хотя существуют региональные и двусторонние соглашения, международные планы действий в аварийных ситуациях для Черного, Баренцева и российских арктических морей (ITOPF, 2006b), ЮНЕП полагает, что такие планы едва ли эффективны в случае крупного разлива нефти (UNEP, 2004b; 2005a; 2006).

**Эксплуатационные выбросы нефти с судов**  
 Эксплуатационные выбросы нефти с судов происходят во время деballастировки, мойки танкеров и

**Рисунок 5.8** Аварийные разливы нефти из танкеров в европейских морях



**Примечание:** В этом случае под европейскими морями подразумеваются Балтийское, Средиземное и Черное моря, а также моря северо-восточной Атлантики. Разливы, отраженные на рисунке, превышают 7 т. Нефть, разлитая при одной аварии, включает попавшую в окружающую среду, сгоревшую или находящуюся внутри затонувшего судна нефть. Несмотря на то, что подавляющее большинство разливов составляет менее 7 т, данные по количеству и объему малых разливов недостоверны, и считается, что доля таких аварий в общем количестве нефти, разлитой в морской среде в результате аварий с танкерами, незначительна.

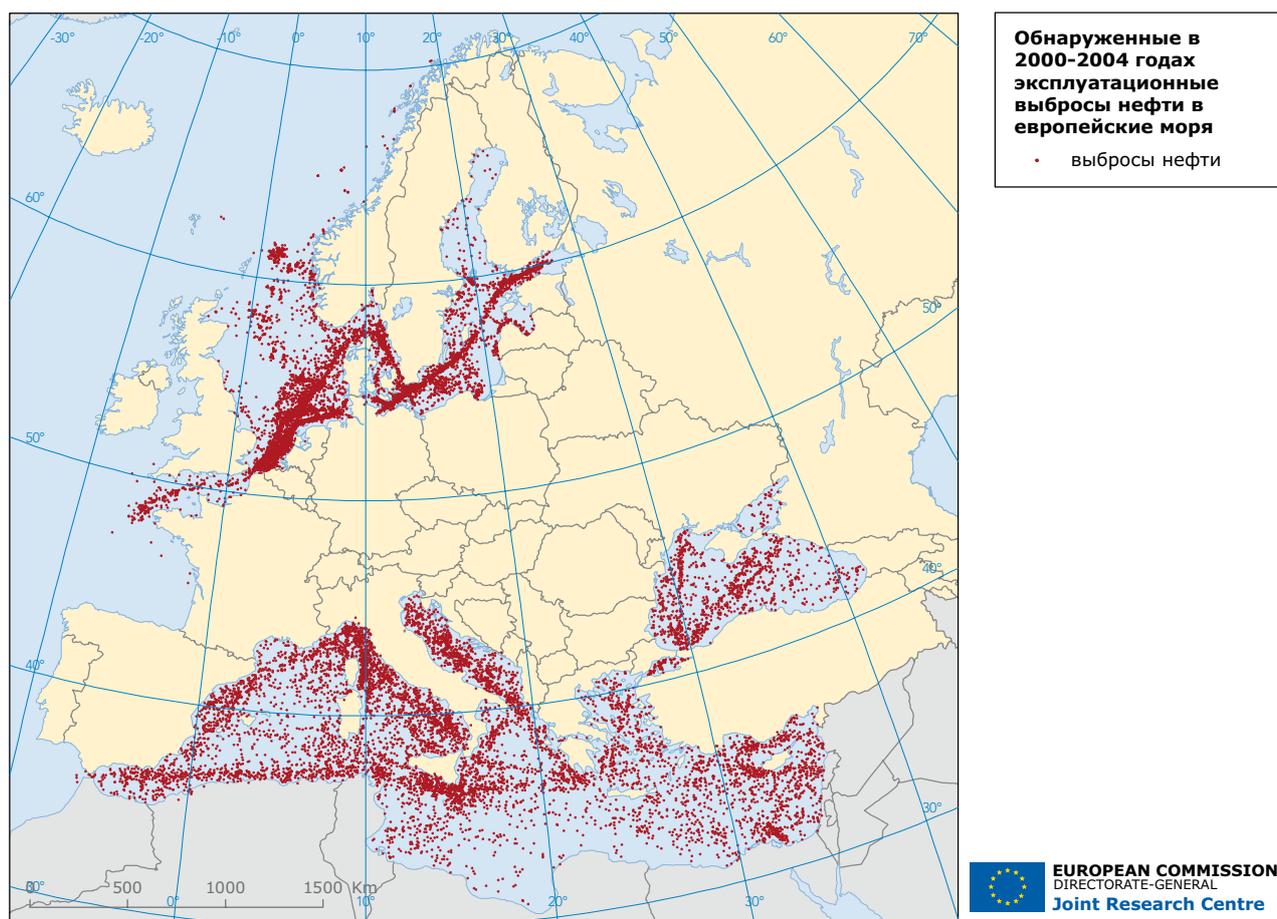
**Источник:** International Tanker Owners Pollution Federation Ltd (ITOPF), 2006a.

штатной работы моторного отделения. Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря имеют статус специальных зон в соответствии с ИМО МАРПОЛ 73/78 <sup>(23)</sup>, согласно которой запрещены почти все эксплуатационные выбросы нефти. Однако, данные мониторинга этих морей свидетельствует о большом количестве незаконных выбросов нефти, в основном внутри судоходных коридоров (DG JRC/IPSC, 2000–2004, см. также карту 5.4). К сожалению, остальные моря панъевропейского региона не включены в подобные масштабные схемы мониторинга.

Большинство незаконных эксплуатационных выбросов нефти в Балтийском море происходит регулярно

с 1988 года, после 1999 года они уменьшились на 50 %. В то время было зафиксировано 488 выбросов, в 2005 году – 224, в 2006 году – небольшое увеличение до 236. Это уменьшение происходит несмотря на существенное увеличение интензивности судоходства за последнее десятилетие (HELCOM, 2006с; 2007) и объясняется принятием Балтийской стратегии и введением специальной зоны МАРПОЛ. Любой выброс нефти, жидких смесей, содержащих нефть, или продуктов нефтепереработки запрещен. Внедрены такие меры, как предоставление в портах оборудования для переработки отходов и отмена оплаты за доставку отходов (HELCOM, 2006d).

**Карта 5.4** Незаконные эксплуатационные выбросы нефти в определенных МАРПОЛ 73/78 специальных морских зонах за 2000–2004 годы



**Примечание:** На данной карте изображены только Северное, Балтийское, Средиземное и Черное моря. В Северном и Балтийском морях незаконные эксплуатационные выбросы нефти выявлены при помощи воздушной разведки, в Средиземном и Черном морях – при помощи снимков со спутников («возможные разливы»), но эти данные не подтверждены воздушной разведкой. В дальнейшем, расширение возможностей разведки в разных морях могут привести к тому, что степень загрязнения была преувеличена или недооценена.

**Источники:** European Commission, DG JRC, Institute for the Protection and Security of the Citizen (IPSC), 2005.

<sup>(23)</sup> Конвенция по предотвращению загрязнения с судов, действует с 1983 года. Ее целью является минимизация морского загрязнения, включая сброс мусора, нефти и отходов с судов. Конвенция определяет специальные зоны, где выбросы нефти с судов запрещены, с небольшими и четко описанными исключениями.



В Северном море за последние 15 лет не наблюдалось изменений в отношении незаконных выбросов нефти, однако данные долгосрочного мониторинга недоступны для определения тенденции в Средиземном и Черном морях.

Судоходное сообщение в панъевропейских морях, очевидно, будет стремительно расти в течение следующего десятилетия. Чтобы компенсировать рост речного фрахта в ЕС, который к 2020 году может увеличиться до 95 %, Европейская Комиссия в настоящее время способствует развитию трансъевропейских «морских автомагистралей» – морских путей малой протяженности, связывающих посредством определенных судоходных коридоров Балтийское, Баренцево, Средиземное, Черное, Каспийское моря и Атлантику (European Commission, 2006l). Хотя интенсивность судоходства в этих коридорах повысит эффективность фрахтового транспорта, они, скорее всего, существенно увеличат воздействие на морскую среду и прибрежные районы, в частности за счет эксплуатационных выбросов нефти.

Северный морской путь (СМП) может почти наполовину сократить судоходное расстояние между Европой и северо-восточной Азией. В настоящее время используется только часть пути летом и

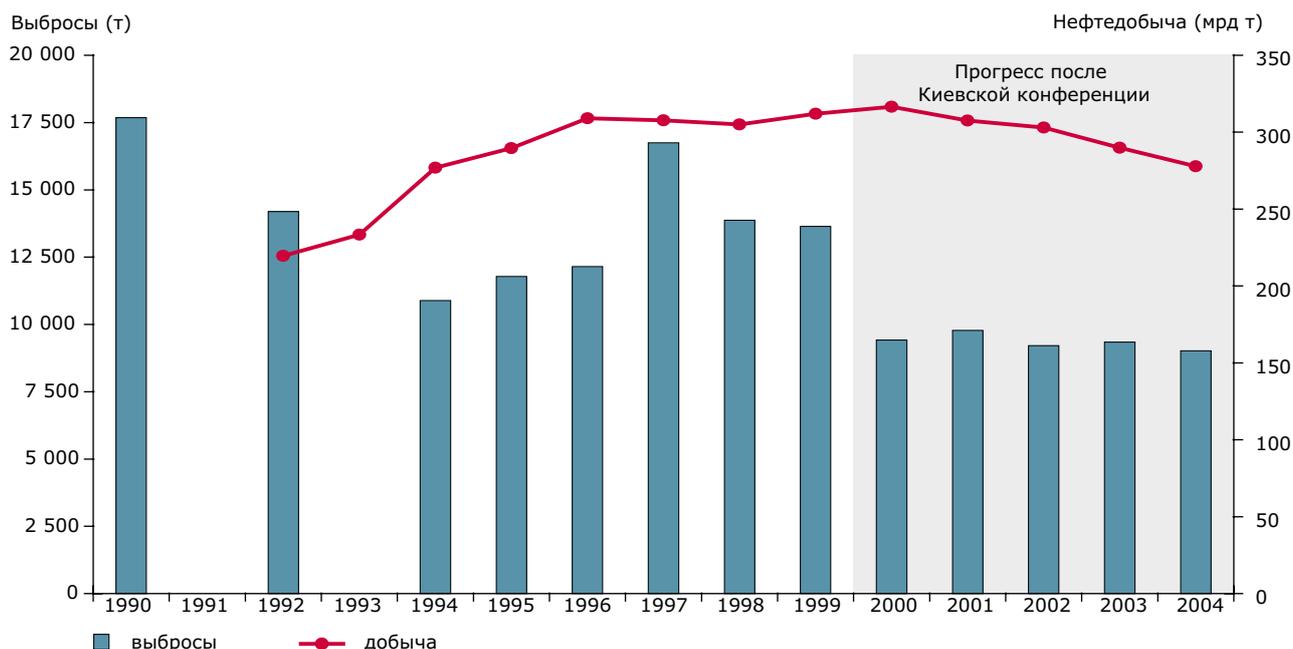
очень немногие корабли проходят все расстояние (UNEP, 2005a). С учетом того, что летний морской лед в Арктике, по прогнозам, растает уже к середине этого столетия (см. раздел 5.3.7, Изменение климата и моря), период навигации по СМП постепенно увеличится, и к 2020 году объем перевезенных грузов может достичь нескольких миллионов тонн (UNEP, 2005a). Судоходными альтернативами могут также стать прямые маршруты через Северный Полюс и Северо-западный путь. Если судоходное сообщение в арктических морях действительно вырастет, то риск крупных разливов нефти и других судоходных загрязнений тоже увеличится, оказывая существенное продолжительное воздействие на чувствительную морскую среду Арктики.

### Загрязнения, вызванные нефтяной

#### промышленностью

Шельфовые нефтяные установки, большинство из которых расположено на территории внутренних и мелководных морей, оказывают существенное воздействие на эти чувствительные территории. Заметный прогресс достигнут в уменьшении воздействия установок, в частности в северо-восточной Атлантике, где за 1992–2004 годы, несмотря на увеличение добычи, выбросы нефти шельфовыми установками снизились на 35 % (OSPAR, 2000, см. также рисунок 5.9).

**Рисунок 5.9** Нефтедобыча и выбросы шельфовых установок в северо-восточной Атлантике



**Примечание:** Данные получены только из Дании, Германии, Ирландии, Нидерландов, Великобритании и Норвегии, то есть исследование ограничивается северо-восточной Атлантикой. Отсутствует информация по выбросам в 1991 и 1993 году, а также по добыче нефти в 1990–1991 годах.

**Источники:** OSPAR, 2006d; Eurostat, 2006.

**Вставка 5.6 Возможные нефтяные загрязнения в морях стран ВЕКЦА**

Стремительное увеличение мировой потребности в нефти, а также желание избежать зависимости от политически нестабильных поставщиков Среднего Востока повысили внимание к запасам нефти в российской Арктике и Каспийском море (IEA, 2005).

*Нефтедобыча и экспортные маршруты в Каспийском регионе*

По прогнозам, нефтедобыча в Казахстане и Азербайджане увеличится более чем втрое за период 2002–2010 гг. (IRIECA, 2005). К моменту окончания данного периода приблизительно 160 млн. т сырой нефти ежегодно будет либо перекачиваться через трубопроводы либо транспортироваться судами через Черное море и Босфор (CERA, 2003, cited in IRIECA, 2005).

- К 2010 году ожидается увеличение существующих в Черном море нефтетанкерных перевозок на 52 млн т (CERA, 2003 cited UNEP/GRID-Europe, 2006)
- 50 млн т каспийской нефти будет перекачиваться через трубопровод Баку–Тбилиси–Джейхан, напрямую соединяющий Каспийское и Средиземное моря; его эксплуатация началась в 2005 году (см. карту 5.5).

*Российские экспортные маршруты*

Согласно прогнозам, за 2002–2020 годы нефтедобыча в Российской Федерации возрастет на 15 %–30 % (IEA, 2004). Большая часть этого прироста будет обеспечена разработкой новых месторождений в Западной и Восточной Сибири, ожидается также дополнительная шельфовая добыча в Баренцевом и Печорском морях (Vambulyak and Frantzen, 2005).

Экспортные маршруты российской нефти и газа значительно зависят от будущих нефтяных рынков и развития инфраструктуры как трубопроводов, так и портов. Тем не менее, ожидается рост судоходства на всех трех западных судоходных маршрутах, проходящих через Баренцево и Балтийское моря, а также через Черноморско-Средиземноморский коридор.

В 2004 г. Российская Федерация экспортировала 12 млн. т нефти из региона Баренцева моря, но этот объем, скорее всего, в течение следующего десятилетия возрастет до 50 млн. т в год, даже без магистрального нефтепровода от месторождений в западной Сибири до Мурманска. Это может привести к тому, что суда с грузоподъемностью до 250 тыс. т, направляющиеся в Европу и Северную Америку, будут вынуждены регулярно проходить через суровое Баренцево море (Vambulyak and Frantzen, 2005). Ожидается также, что транспортировка нефти существенно увеличится и в Балтийском море – после постройки системы балтийского трубопровода, перекачивающей нефть с северо-запада России в Приморск. Нефть также экспортируется из Польши и других балтийских государств (Vambulyak and Frantzen, 2005).

Кроме того, Россия имеет несколько нефтяных терминалов на побережье Черного моря, крупнейший из них, Новороссийск, имеет грузооборот приблизительно 100 млн т в год.

Танкеры, выходящие из этих терминалов, являются частью интенсивного судоходного потока через Босфор и Дарданеллы. Со строительством нескольких

**Карта 5.5 Нефтяные и газовые установки и проекты в Каспийском море**



**Источник:** Redrawn after DI Cartography, US Government, 2006.

планируемых трубопроводов в этом регионе появится возможность снизить интенсивность морских перевозок нефти. Однако некоторые трубопроводы по-прежнему будут заканчиваться в Средиземном море, например трубопровод Бургас-Александрополис, связывающий болгарское побережье Черного моря и греческое побережье Эгейского моря, что усилит движение танкеров, а, следовательно, и риск в данном регионе.

*Факторы высокого риска*

Запланированному стремительному росту нефтедобычи и транспортировки нефти сопутствуют риски нанесения серьезного экологического ущерба морям, омывающим страны ВЕКЦА, и другим морям, в результате как аварийных разливов нефти, так и эксплуатационных нефтяных выбросов вдоль маршрутов следования танкеров. Так, установлено, что концентрации нефтяных углеводородов в северной части Каспийского моря в результате эксплуатационных выбросов к 2020 году могут, по меньшей мере, удвоиться, достигнув 200мкг/л (Berkeliev, undated). Возможность крупных разливов нефти также возрастет в результате роста интенсивности движения нефтяных танкеров и строительства подводных трубопроводов, таких как спроектированный между Актау и Баку (Berkeliev, undated; см. также раздел 7.3, Энергетика).



За аналогичный период также снизились выбросы нефти нефтеперерабатывающими заводами в северо-восточной Атлантике – на 77 % (OSPAR, 2000). Для Балтийского и Средиземного морей шельфовые разработки и нефтеперерабатывающие заводы являются менее существенной проблемой (ESPON, 2006). Систематическая информация по другим морям малодоступна.

Очаги загрязнения нефтяной промышленности, такие как протекающие крытые нефтяные скважины или нефтеносные площадки, где при подъеме уровня воды затопляется богатая нефтью почва, считаются одной из наиболее серьезных угроз Каспийскому морю и его биологическому разнообразию. Кроме того, плохое состояние инфраструктуры добычи и транспортировки нефти в таких регионах, как Бакинская бухта, Челекен, Махачкала и Атарья, к тому же устаревшей, уже привело к появлению высоких концентраций нефтяных углеводородов в воде и донных отложениях (СЕР, 2002f; UNEP/GRID-Arendal, 2002). Загрязнение вызвало общую деградацию экосистемы, исчезновение некоторых видов рыб, включая судака и сельдь, а также периодическую массовую гибель водоплавающих птиц (СЕР, 2000). Однако за пределами очагов загрязнения большая часть вод Каспийского моря соответствует международному уровню по содержанию углеводородов, и нефтяная промышленность сливает лишь 8 тыс. т в год или 5 %, всех сбросов нефти в Каспийское море (СЕР, 2002a; UNEP/GRID-Arendal, 2002). Тем не менее, в последние годы увеличились незаконные выбросы нефти, и в некоторых случаях источники выбросов, которые не всегда легко установить, являются промышленными (СЕР, 2002a; UNEP/GRID-Arendal, 2002).

Загрязнение нефтью и нефтепродуктами арктических морей, в частности Карского моря, вызвано преимущественно сбросами с территорий внутренних нефтедобывающих скважин, особенно в Западной Сибири, где нефть попадает в море через реки Обь и Енисей (UNEP, 2005a).

### 5.3.5 Инвазивные чужеродные виды

Инвазивные чужеродные виды являются неаборигенными видами, которые размножаются в новой окружающей среде, нанося ущерб аборигенным биологическим видам и экономике.

Они могут влиять на морские экосистемы, ведя хищный образ жизни, борясь за существование,-domeshивая экзотические гены, изменяя места обитания и привнося болезнетворные микроорганизмы.

Чужеродные виды в настоящее время являются второй основной причиной потери биоразнообразия после изменения мест обитания (UNEP/CBD, 2006), их появление отмечается в большинстве панъевропейских морей. Существенно то, что они легче закрепляются в тех экосистемах, которые уже ослаблены другими видами давления, такими как чрезмерный вылов рыбы и загрязнение. Это характерно для Черного моря, которое сейчас восстанавливается после экологического коллапса, среди причин которого было и вторжение чужеродных видов.

#### Способы, скорость внедрения и ответные меры

Более 1000 чужеродных морских и эстуарных видов проникли в некоторые моря панъевропейского региона, преимущественно в прошлом столетии (Gollasch, 2006). Средиземное море пострадало более всего: в него было занесено приблизительно 740 видов, в основном после открытия Суэцкого канала. Но Черное, Северное, Кельтско-бискайское шельфовое, Балтийское, Каспийское, Иберийское прибрежное и Норвежское моря также подвергаются влиянию инвазивных чужеродных видов со всего мира (см. рисунок 5.10), включая восточное побережье Северной Америки, откуда попадает приблизительно треть занесенных видов.

Балластная вода<sup>(24)</sup>, закачиваемая в судно в месте начала перевозки, становится убежищем для большого количества организмов, которые высвобождаются в пункте назначения судна. Суда во всем мире ежегодно переносят приблизительно 3-5 млрд. т балластной воды (Globallast, 2006), превращаясь в наиболее значительного переносчика чужеродных видов; обрастание корпуса судов и аквакультура также являются существенным источником инвазивных чужеродных видов. Распространению инвазивных чужеродных видов во внутренних морях панъевропейского региона способствуют внутренние судоходные каналы, связывающие Средиземное, Черное, Балтийское и Каспийское моря (см. карту 5.7).

Общая скорость внесения инвазивных чужеродных видов достигла наивысшей точки в 1980-х и 1990-х годах, но и в настоящее время внесение имеет стабильную скорость (см. рисунок 5.10). Например, с 2000 года в Средиземном море зафиксировано

(24) Забираемая и выбрасываемая судном для стабилизации или поднятия-снижения уровня судна в воде.

105 новых видов, 10 из которых замечены только в 2006 году (Zenetos *et al.*, 2006).

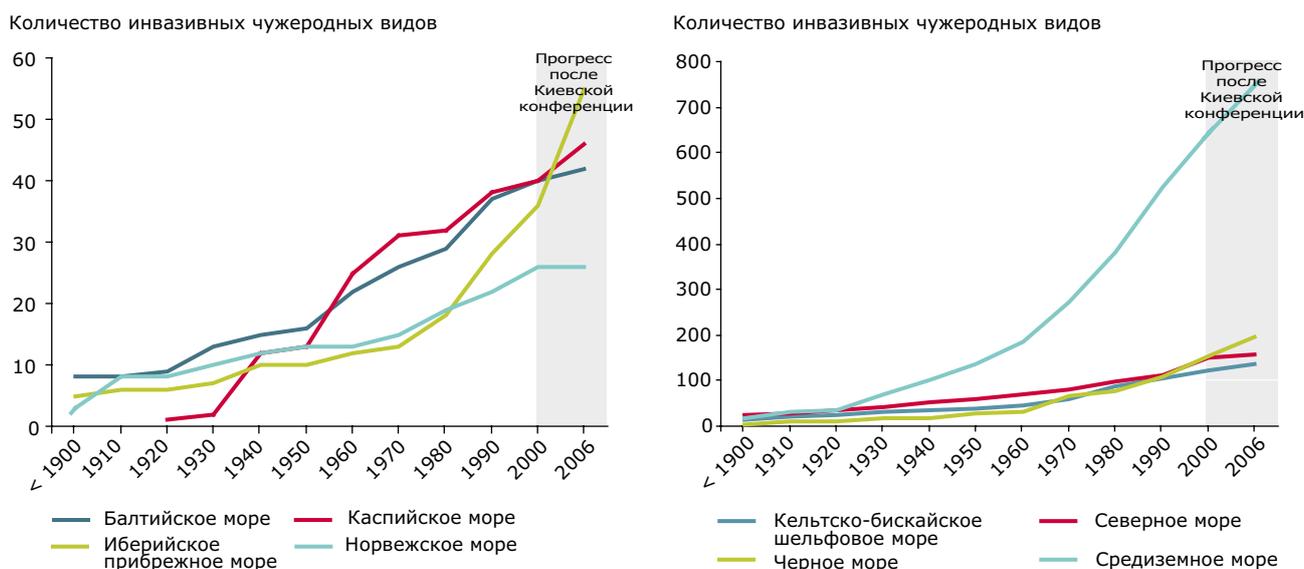
Большое количество новых внесений затрудняет их учет и обуславливает необходимость продолжительных исследований данного вопроса.

В рамках выполнения Бернской конвенции <sup>(25)</sup> разработана Европейская стратегия по инвазивным чужеродным видам, которая содержит специализированные рекомендации странам и международным организациям в отношении мер по борьбе с такой опасностью. Новая Конвенция ИМО <sup>(26)</sup> по контролю над вторжениями чужеродных видов, принятая в 2004 году, но еще не вступившая в силу, прежде всего требует, чтобы суда обновляли

балластную воду в открытом море. Позднее данная конвенция определит стандарты качества балластной воды. Поскольку этот документ находится еще в стадии ратификации, необходимы дополнительные усилия для того, чтобы он вступил в силу. И Европейская стратегия, и Конвенция ИМО касаются морей стран ВЕКЦА.

Еще одной положительной инициативой является процесс SEBI2010 <sup>(27)</sup> в рамках КБР ООН, осуществляющий мониторинг наиболее агрессивных чужеродных видов, в частности и в морской среде. План действий ЕС до 2010 года и после <sup>(28)</sup> (European Commission, 2006b), также связанный с КБР ООН и 6ПДОС включает цель по контролю над чужеродными видами (см. также главу 4, Биологическое разнообразие).

**Рисунок 5.10** Изменение в составе инвазивных чужеродных видов в восьми панъевропейских морях



**Примечание:** Данные по Балтийскому морю относятся к тем его частям, которые имеют соленосодержание > 5psu

**Источники:** Получено ЕЕА/ЕТС/УТР, 2006 из следующих источников:

- Балтийское море: BMB-NEMO, 2006; Javidpour *et al.*, 2006;
- Каспийское море: Shiganova *et al.*, 2006;
- Иберийское прибрежное море: Rico and Cabal, 2006; Martinez and Adarraga, 2006;
- Норвежское море: Botnen, 2006.

**Источники:** получено ЕЕА/ЕТС/УТР, 2006 из следующих источников:

- Кельтско-бискайский шельф: HCMR <sup>(29)</sup> на основании данных рабочей группы SEBI2010, Афины, 2006;
- Северное море: Gollasch (pers. comm.); Hansson, 2006;
- Черное море: HCMR на основании данных: Alexandrov *et al.*, 2006; Cinar *et al.*, 2006; Micu (Romania, pers. comm.); и Shiganova (Russia, pers. comm.);
- Средиземное море: Streftaris and Zenetos, 2006.

<sup>(25)</sup> Конвенция об охране дикой фауны и флоры природных сред обитания в Европе, действует с 1982 г.

<sup>(26)</sup> Конвенция по контролю и обработке судового водного балласта и осадков, которая вводит меры по контролю и обработке балластных вод и осадков на судах с целью предотвращения внесения чужеродных видов.

<sup>(27)</sup> Процесс рационализации европейских показателей биоразнообразия для соответствия цели КБР ООН в отношении прекращения потери биологического разнообразия к 2010 году.

<sup>(28)</sup> Приложен к Коммюнике ЕС по Прекращению потери биологического разнообразия к 2010 году и после – Устойчивое развитие экосистемы для благополучия человека.

<sup>(29)</sup> Греческий центр морских исследований (Hellenic Centre For Marine Research).



**Вставка 5.7 Примеры воздействий морских инвазивных чужеродных видов**

Камчатский красный краб (*Paralithodes camtschatica*) был преднамеренно внесен в Баренцево море Российской Федерацией в 1960-х годах в качестве нового потенциального источника пищи. Он распространился по большой территории и размножился (карта 5.6), став важным объектом рыбного промысла. Однако данный вид является приловом при ловле рыбы жаберными сетями норвежскими судами, поэтому его уничтожение стало необходимостью (Streftaris *et al.*, 2005). Кроме того, стремительный рост популяции красного краба ограничил доступ к пище прочим бентосным организмам, включая молодняк, а также стал угрозой для промысла трески, поскольку переносит организмы, паразитирующие на тресковом молодняке.

*V. ovata* весной и летом, *M. leydii* достигает той же плотности, что и прежде (CEP, 2005).

*M. leydii* уже распространился в Каспийском море, что привело к истощению запасов кильки (Shiganova *et al.*, 2001). Если популяции этого гребневика в Каспийском море пойдут по тому же пути развития, что и в Азовском и Черном морях, то в 2012–2015 годах рыбный промысел здесь может полностью исчезнуть, а возникшие в результате этого экономические потери составят около 4,5 млрд. евро в год (Berkeliev, 2002).

Согласно прогнозам, *M. leydii* далее вторгнется в Балтийское море поскольку основные судоходные

пути начинаются в Каспийском море (UNEP/GRID Arendal, 2006) (см. карту 5.7).

Действительно, поздним летом и осенью 2006 года данный вид уже был обнаружен в юго-западной Балтике, вдоль шведского побережья Северного моря, а также вдоль южного и юго-западного побережья Норвегии. Исходя из размеров обнаруженной популяции, очевидно, что гребневик внесен до 2006 года, но до настоящего времени не был нигде зафиксирован (Hansson, 2006) и именно поэтому не отражен на карте 5.7.

**Карта 5.6** Распространение камчатского красного краба на западе Баренцева



**Распространение камчатского красного краба на западе Баренцева моря, 2006**  
 — центральный район распространения  
 ○ — приблизительное местоположение и год первого обнаружения

**Источник:** Institute of Marine Research (IMR), Tromsø, Norway, 2007.

Американский гребневик *Mnemiopsis leydii* недавно существенно повлиял на изменение структуры и функционирование пищевой сети Черного моря. Он является жадным хищником, питающимся большими количествами зоопланктона, истощая запасы и изменяя пищевую цепь и функции экосистемы. При благоприятных условиях он быстро размножается.

*M. leydii* сыграл существенную роль в резком сокращении рыбного промысла в Черном и Азовском морях в 1990-х годах, что имело серьезные экономические и социальные последствия. Например, резкое сокращение промысла анчоуса и шпрот, совокупный товарооборот которых в 1980-х годах составлял около 200 млн. в год (Zairsev and Mamaev, 1997). Виды зоопланктона, которым питается *M. leydii*, с недавнего времени стали понемногу восстанавливаться после вторжения другого вида гребневика, *Beroe ovata*, который охотится только на *M. leydii* (Kamburska *et al.*, 2006). Однако в отсутствие



**Фотография:** *Mnemiopsis leydii* © Tamara Shiganova

**Карта 5.7** Основные маршруты распространения гребневика *Mnemiopsis leidy* в панъевропейских морях, 2006 год



Источник: UNEP/GRID-Arendal, 2006.

### 5.3.6 Прибрежные зоны

Значительные участки уникальных прибрежных экосистем и ландшафтов в панъевропейском регионе очень чувствительны к интенсивному воздействию человека, которое постоянно усиливается. Развитие сравнительно небольшой территории вдоль побережья вызывает ряд противоречащих друг другу потребностей – в земле, воде, энергии и биологических ресурсах, за которыми часто следует разрушение мест обитания и общая деградация экосистемы. Прибрежное население и стоимость недвижимости стремительно растут, часто в тех местах, которые уже пользуются высоким спросом и чрезмерно эксплуатируются с точки зрения окружающей среды. В настоящее время изменение климата, согласно прогнозам, усугубит многие из проблем, с которыми уже столкнулись панъевропейские прибрежные зоны.

Внедрение новых механизмов ЕС, включая РДВ, предложенную Директиву по морской стратегии, а также будущую Морскую политику, должно стать движущей силой улучшения управления прибрежными зонами. Политика, целостно и последовательно рассматривающая проблемы прибрежных зон, например Интегрированное

управление прибрежными зонами (ИУПЗ), уже разрабатывается и внедряется на территории ЕС в соответствии с региональными конвенциями по Балтийскому, Средиземному и Черному морям. Однако в регионе ВЕКЦА по-прежнему существует потребность в таких политических инициативах. Залогом продолжительного успеха политики охраны окружающей среды будет стимулирование участия общественности и внедрение мер адаптации к изменению климата. Также существует потребность в независимом мониторинге землепользования и получении более качественных данных, особенно в регионе ВЕКЦА.

#### Плотность населения и урбанизация

Около 16 % населения Евросоюза живет в прибрежных городах, хотя прибрежная зона составляет только 11 % территории ЕС (European Commission, 2004). В панъевропейском регионе существует около 280 прибрежных городов с населением более чем 50 тыс. жителей (ЕЕА, 2006е). Состояние различных прибрежных регионов охарактеризовано ниже.

- Средиземноморское, Иберийское и Североморское побережья имеют более высокую плотность населения – в среднем по трем



регионам более 500 жителей на 1 км<sup>2</sup>, но плотность населения сильно отличается по регионам. Туризм значительно увеличивает население побережий, во всяком случае, в определенные сезоны, – более 170 млн. иностранных туристов посетило Средиземноморское побережье в 2000 году, то есть с 1990 года эта цифра увеличилась на 44 % (Blue Plan, 2005, см. также раздел 7.4, Туризм).

- Приблизительно 110 млн. человек проживают в бассейне Черного моря (Мее, 2000). В районе Стамбула население составляет более 12 миллионов жителей. В Румынии и Болгарии наибольшая плотность населения – около портов и туристических курортов. В Украине, Российской Федерации и Грузии наибольшая плотность – вблизи расположенных внутри страны городских и промышленных центров.
- Население в районе Каспийского побережья составляет 11 млн. человек, а основные городские центры сконцентрированы на западном и южном берегах (СЕР, 2005). Урбанизацию, очевидно, усилит расширение газовой и нефтяной промышленности (СЕР, 2002b).
- Урбанизация и плотность населения в прибрежных районах Арктики мала – она составляет 1 человек на 1 км<sup>2</sup>.

### Природные активы и охраняемые территории

С начала XX века в ЕС потеряны большие территории водно-болотных угодий (ESL/JRC, 2006). Наименее затронутыми оказались побережья региона ВЕКЦА, поэтому они по-прежнему являются значительным природным ресурсом.

- Прибрежные зоны Каспийского моря характеризуются широким разнообразием мест обитания, но вследствие различных уровней воды (см. вставку 5.8) они находятся в состоянии постоянного изменения. Данная территория имеет особенное значение с точки зрения окружающей среды, так как она лежит на пересечениях маршрутов миграции птиц, а также ежегодно становится местом гнездования предположительно для 10 млн. птиц весной и осенью (СЕР, 2002a).
- В Азовском и Черном морях существует 80 основных прибрежных водно-болотных угодий. 32 из них находятся по защите Рамсарской конвенции <sup>(30)</sup>, их общая территория составляет почти 2 млн. га (Wetlands International, 2003a). Дельты крупных рек, таких как Дунай, Днепр, Дон и Кубань, дополняются более мелкими дельтами рек турецкого побережья.

### Вставка 5.8 Угрозы окружающей среде вследствие изменений Каспийского моря

Многолетнее колебание уровня воды в Каспийском море является природным циклическим феноменом, отражающим дыхание бассейна, и связано с циркуляцией атмосферы в атлантико-европейском секторе. Уровень воды снижался в течение XX века, и морская территория уменьшилась приблизительно на 40 тыс. км<sup>2</sup>. Это уменьшение усугубилось интенсивным регулированием водного режима и строительством дамб на реках, питающих Каспийское море. Многие прибрежные территории использовались для нужд человека в период низкого уровня моря (Kosarev, 2005), но были оставлены вследствие стремительного его повышения, которое началось в 1978 году. Подъем уровня воды может привести к наводнениям, повышению риска береговой эрозии и засоления почвы и, как следствие, может лишить тысячи людей крова. Это стихийное бедствие способно повлечь за собой потерю инвестиций в промышленность и инфраструктуру, а также вызвать серьезное загрязнение вследствие затопления прибрежных свалок отходов и нефтедобывающих предприятий (СЕР, 2006). Поэтому возможность изменения уровня моря на 1-1,5 м в течение нескольких следующих десятилетий должна приниматься во внимание при разработке и внедрении экономических планов в Каспийской прибрежной зоне (Kosarev, 2005).

Крупнейшая из них, дельта реки Дунай, выход к которой имеют Румыния и Украина, известна изобилием птиц, она также является последним прибежищем нескольких видов млекопитающих (см. вставку 5.9). Северные побережья Черного и Азовского морей имеют обширные системы прибрежных лагун и похожих на лагуны прибрежных водоемов; многочисленные озера расположены вдоль побережья Румынии и Болгарии, а в низинах Колхети в Грузии – системы маршей. Wetlands International предложил стратегическую инициативу BlackSeaWet для устойчивого использования и охраны прибрежных водно-болотных угодий в черноморском регионе (Wetlands International, 2003b).

В панъевропейских прибрежных зонах внедряются разнообразные режимы защиты, чтобы попытаться сохранить выдающееся разнообразие их ландшафтов и экосистем.

- Ожидается, что вследствие высокой природной ценности значительная часть прибрежной зоны ЕС будет защищена как на суше, так и в море посредством определения территорий «Natura 2000». Не вся экономическая деятельность

<sup>(30)</sup> Согласно Рамсарской конвенции по водно-болотным угодьям, действующей с 1975 года, которая предоставляет механизм охраны и рационального использования водно-болотных угодий и их ресурсов, включая прибрежные водно-болотные угодья (<http://www.ramsar.org/>).

на этих территориях является запрещенной, но страны-члены должны гарантировать, что она будет осуществляться в соответствии с правилами охраны мест обитания и видов, живущих на данной территории. Создание сети почти завершено в странах ЕС-15, а рассмотрение предложенных для включения в сеть территорий в странах ЕС-10 продолжается. В странах ЕС-15 территории «Natura 2000» охватывают более 50 тыс. км<sup>2</sup> или приблизительно 15 % прибрежной зоны как на берегу, так и в море (см. карту 5.8). Более 40 % общей территории, относящейся к прибрежным территориям «Natura 2000», составляют места обитания, представляющие интерес на европейском уровне, они перечислены в приложении I к Директиве об охране мест обитания (ЕЕА, 2006е, см. также раздел 5.2, Политика защиты панъевропейских морей, и главу 4, Биологическое разнообразие).

- Страны ЮВЕ почти завершили, а страны ВЕКЦА еще работают над определением своих кандидатов для Сети Эмеральд<sup>(31)</sup> охраняемых территорий. Сеть Эмеральд основывается на тех же принципах, что и «Natura 2000» ЕС, она фактически расширяется в странах, не являющихся членами ЕС. Поэтому данная инициатива формирует основу для участия стран ЮВЕ в процессе «Natura 2000» (см. также главу 4, Биологическое разнообразие).
- На побережье Каспийского моря мало охраняемых территорий, среди существующих – Астраханский заповедник в Российской Федерации и Хазарский заповедник на территории Туркменистана. На юге низинные прибрежные территории практически полностью обрабатываются, и там сохранилось мало природных ареалов обитания (TACIS-СЕР, 2001).

#### Вставка 5.9 Судходный канал Дунай – Черное море в дельте Дуная

Некоторые рукава в дельте Дуная приспособлены для судоходства – из внутренних территорий в Черное море и обратно. Глубоководный судходный маршрут Дунай–Черное море строится Украиной в дельте Дуная, на границе с Румынией, – от города Измаил по направлению к морю через Килийский рукав и рукав Быстрое, а также через устье в Черное море. Данный маршрут сделает возможным доступ в Дунай более крупным судам, что будет содействовать экономическому развитию районов, находящихся в верховьях реки. Предполагается, что Дунай станет важным транспортным маршрутом, соединяющим атлантический, европейский и азиатский регионы.

Дельта Дуная, вторая по величине в Европе, является экологически чистым районом высокой природной ценности, а также важным природным ареалом обитания многих видов. Здесь обитает самое большое в южно-европейских водно-болотных угодьях количество птиц, район является основным проходом для мигрирующих видов и территорий зимовки других видов. Здесь в целом гнездится более 320 видов птиц, которые охраняются на европейском уровне. Около 90 видов рыб и млекопитающих, таких как европейская норка, дикая европейская кошка, пресноводная выдра и тюлень-монах, существование которых находится под угрозой, также обитает в дельте Дуная.

Большая часть дельты (626,4 тыс. га) входит в состав трансграничного биосферного заповедника, основанного двумя странами в 1998 году. Большинство из водно-болотных угодий заповедника находятся на территории Румынии и внесены в Список мирового наследия.

**Источник:** отчет комиссии по расследованиям в рамках конвенции Эспо о вероятных существенных негативных воздействиях судходного канала Дунай–Черное море на границе Румынии и Украины: UNECE, 2006.

Кроме того, 580 тыс. га водно-болотных угодий в румынской части и 32,8 тыс. га в украинской части являются водно-болотными угодьями международного значения в соответствии с Рамсарской конвенцией (UNESCO-MAB, 2005).

Потенциальное экологическое воздействие глубоководного судходного проекта Дунай–Черное море вызывает сильное беспокойство на международном уровне, в частности, у правительства Румынии. Результатом озабоченности Румынии стало создание комиссии по расследованиям, в соответствии с Конвенцией ЕЭК ООН по оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте<sup>(32)</sup>. Такая процедура была использована впервые, чтобы определить вероятность возникновения значительных негативных трансграничных воздействий. В июле 2006 г. эта комиссия единогласно решила, что:

- судходный маршрут, скорее всего, негативно скажется на местах обитания, рыболовстве, жизнедеятельности птиц;
- условия Конвенции приведены в действие, следовательно, Украина должна была поставить в известие Румынию об этом проекте.
- должна быть проведена процедура оценки трансграничного воздействия, включая обмен информацией между двумя странами и участие общественности.

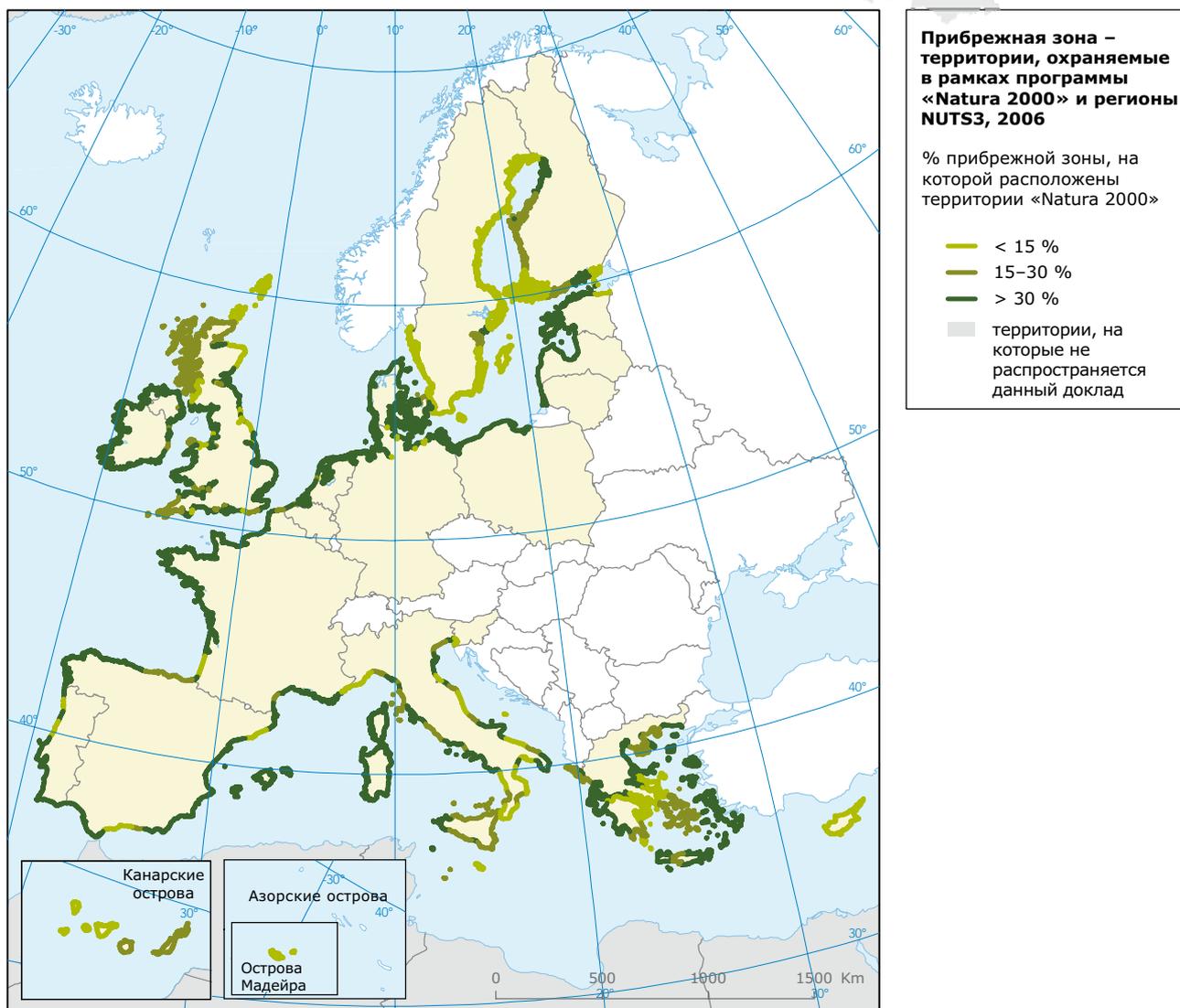
Работы продолжались и в 2006 году, открытие канала для судов ожидается в этом году. Для дополнительной информации: [http://www.unece.org/env/eea/news\\_old.htm](http://www.unece.org/env/eea/news_old.htm).

<sup>(31)</sup> Сеть Эмеральд состоит из «территорий, сохранение которых представляет особую важность»; она создана Советом Европы в ходе выполнения Бернской Конвенции ([http://www.coe.int/t/e/cultural\\_co-operation/environment/nature\\_and-biological\\_diversity/ecological\\_networks/The\\_Emerald\\_Network/](http://www.coe.int/t/e/cultural_co-operation/environment/nature_and-biological_diversity/ecological_networks/The_Emerald_Network/)).

<sup>(32)</sup> Данная конвенция названа Конвенцией Эспо в честь финского города Эспо, в котором она была принята в 1991 году.



**Карта 5.8** Прибрежная зона, охраняемая в рамках программы «Natura 2000», %, 2006 год



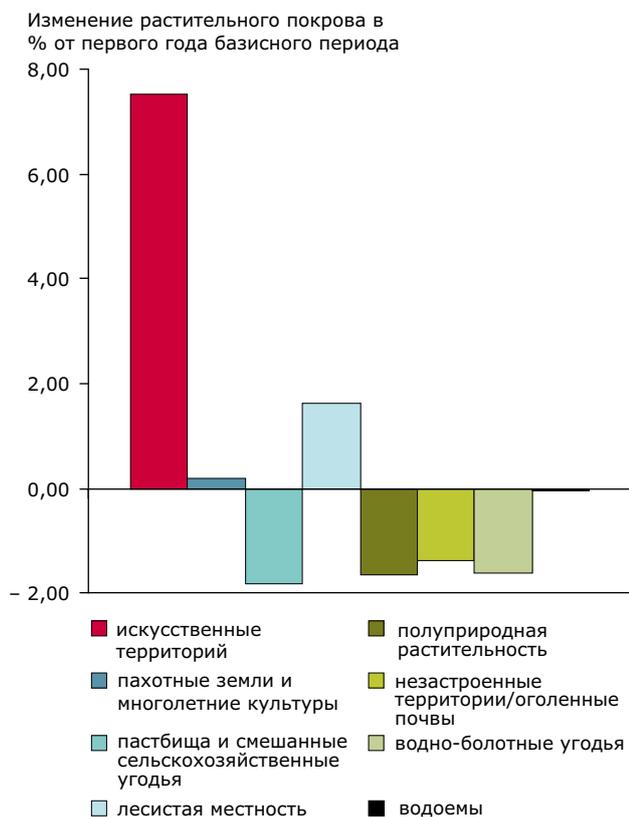
**Источник:** Based on the Natura 2000 database from EEA-ETC/BD.

### Застройка прибрежных зон и связанное с ней сокращение мест обитания

За 1990–2000 годы застройка на территории 10-километровой прибрежной зоны возросла во всех странах расширяющегося ЕС, усиливая запечатывание почвы и урбанизацию на 20–35 % прибрежных зон Португалии, Ирландии и Испании (EEA, 2006e, см. также рисунок 5.11). В настоящее время в ЕС доля застроенных территорий в первом километре от береговой линии, в береговой полосе, часто составляет 15–45 %. Степень застройки может быть даже выше вдоль береговой линии в западной части Средиземного моря, особенно в Испании и Франции, а также на побережье Северного моря,

например, в Бельгии. Стимулом для увеличения темпов развития являются некоторые виды человеческой деятельности, в частности, туризм и транспортная инфраструктура, а также судоходство, рыболовство, аквакультура и энергоустановки в открытом море, каждая из которых требует своей постоянно возрастающей доли. Например, более 2720 км<sup>2</sup> полуприродных, природных и сельскохозяйственных земель (особенно, смешанных пастбищно-сельскохозяйственных) в течение данного периода в ЕС было замещено преимущественно искусственными поверхностями. Интенсивное сельское хозяйство также занимает природные земли и водно-болотные угодья (EEA, 2006e).

**Рисунок 5.11** Изменение растительного покрова в пределах 10-километровой прибрежной зоны в 17 странах ЕС, 1990–2000 годы



**Примечание:** На данном рисунке отражены сведения по 17 из 22 прибрежных стран-членов ЕС (исключениями являются Кипр, Финляндия, Мальта, Швеция и Великобритания).

**Источник:** ЕЕА, 2006е.

Туризм является основным источником дохода для многих прибрежных территорий ЕС и играет решающую роль в росте населенных пунктов на побережье (см. также раздел 7.4, Туризм). На средиземноморском побережье Турции, а также на далматинском побережье Хорватии и побережье Болгарии произошло значительное развитие туристической отрасли. В странах ВЕКЦА, имеющих выход к Черному морю, в течение 1990-х годов в этой сфере наблюдался спад, однако в настоящее время ситуация восстанавливается.

Развитие туризма приносит экономические выгоды, но также и экологические проблемы. Новое жилье необходимо не только для туристов, но и для обслуживающего персонала. Нужно большее количество пресной воды и больше мощностей по обработке сточных вод, а также продуктов питания.

Дороги, аэропорты, морские порты, установки для удаления отходов и культурно-рекреационные сооружения, например часто требующие полива поля для гольфа, столь же необходимы. Земля для всего вышеперечисленного выделяется за счет водно-болотных угодий, лесистых местностей и даже ферм. В дополнение ко всему некоторые новые курорты построены на морском берегу так, что представляют непосредственную угрозу для диких животных, в частности черепах (см. также раздел 7.4, Туризм). Однако развитие туризма может быть устойчивым, и для гарантии этого должны использоваться подходы ИУПЗ (см. вставку 5.10).

**Вставка 5.10** **Интегрированное управление прибрежной зоны далматинского побережья Хорватии: устойчивое развитие туризма при участии общественности**

Проект COAST<sup>(33)</sup> для устойчивого развития прибрежной зоны был создан с использованием подхода, подразумевающего широкое участие общественности.

Культурные и природные достопримечательности далматинского побережья Хорватии исключительно ценны для традиционной в этом регионе туристической отрасли, которая является одним из наиболее важных экономических секторов. Однако незаконное строительство на территориях, отличающихся богатым биологическим разнообразием, здесь достаточно распространено и оказывает серьезное воздействие на окружающую среду. Растет потребность в воде, энергии и продуктах питания, а также увеличивается количество отходов. Кроме того, безответственное поведение туристов приводит к сокращению мест обитания, замусориванию и возникновению лесных пожаров, особенно на территории островов (UNDP, 2005).

Даже несмотря на то, что туризм является одним из наиболее важных видов экономической деятельности в прибрежной Хорватии, существует ряд иных инициатив, которые конкурируют или негативно влияют на него, например размещение ферм по выращиванию тунца в туристических зонах. Это вызывало конфликты среди местного населения, но, благодаря подходу ИУПЗ, стало возможным достижение полного понимания о взаимосвязи прибрежных ресурсов с теми, кто их использует, и воздействием, которое оказывает застройка прибрежных районов. Эти взаимосвязи нуждаются в осмыслении не только на физическом и экологическом, но и на экономическом уровне. Поскольку прибрежные ресурсы одновременно используются разными экономическими и социальными секторами, комплексное управление ими может быть успешным только при условии четкого понимания всех видов использования данных ресурсов, пользователей и взаимосвязей.

В рамках проекта COAST деятельность ключевых экономических секторов – рыболовства, сельского хозяйства, банковского дела и особенно туризма – будет изменена и адаптирована с целью предотвращения негативных воздействий друг на друга и на биологическое разнообразие.

**Источник:** Croatian Environment Agency, 2006.

<sup>(33)</sup> Охрана и устойчивое использование биологического разнообразия на Далматском побережье посредством Программы по оздоровлению экологической обстановки в прибрежных зонах (COAST), которая является проектом ПРООН-ГЕФ.



Множество прибрежных зон Средиземного моря, особенно в южной Испании, а также Черного и Каспийского морей в настоящее время страдает от нехватки воды в результате интенсивного развития сельского хозяйства на территориях с ограниченными водными ресурсами. Действительно, на юге Испании за все уменьшающиеся запасы пресной воды борются две преуспевающие отрасли экономики – туризм и сельское хозяйство (см. раздел 2.3, Внутренние воды).

Изменение климата оказывает сильное воздействие на прибрежную среду. Это опустынивание вдоль Каспийского и Средиземноморского побережий, подъем уровня моря, оказывающий воздействие на низинные территории, усилившаяся эрозия береговых линий и дельт рек и более частые морские штормы в Северном и Балтийском морях. Прибрежные экосистемы и особенно прибрежные лагуны вдоль берегов полузамкнутых морей могут сильно пострадать или даже исчезнуть в нынешнем столетии. Это, в первую очередь, характерно для территорий с низкой береговой линией, отступающей под воздействием деятельности человека, что ограничивает возможности береговой миграции и усиливает оседание берега. (Nicholls and Klein, 2005). Также прогнозируется учащение наводнений вследствие изменения климата и снижения природной способности земли к задержанию поверхностного стока в связи с запечатыванием почвы или переустройством, например, из водно-болотных угодий.

### 5.3.7 Изменение климата и моря

Глобальное изменение климата, очень вероятно, станет причиной крупномасштабных воздействий на физические и геохимические характеристики океанов и побережий, включая:

- повышение температуры поверхности океана и уровня моря;
- уменьшение ледяного покрова морей;
- изменение солености, щелочности и режима волнений;
- увеличение стока пресных вод и увеличение загрязнителей, источники которых находятся на суше.

Возможны:

- изменения в смешении слоев океана, глубоководной продуктивности и прибрежном подъеме глубинных вод на поверхность, а также во всей циркуляции вод океана;
- нарушение способности океана поглощать атмосферный  $\text{CO}_2$  вследствие замедления

океанической циркуляции, что таким образом будет стимулировать дальнейшее глобальное потепление.

Данные воздействия, в свою очередь, изменяют экологическую структуру океанов и побережий, их функции, а также блага и услуги, которые они производят. Более того, ИРСС (2001) показывает, что чувствительность к изменениям климата возрастает в регионах, на которые велика нагрузка неклиматических воздействий, в частности человеческой деятельности. Это характерно как для морской среды, так и для прибрежных районов.

Воздействия изменения климата на морскую биологию становятся все более очевидными, включая изменение периода роста морских организмов и видового состава. В дополнение к этому, повысившийся уровень атмосферного  $\text{CO}_2$  скорее всего, изменит химический состав воды в океанах, повысив ее кислотность и препятствуя накоплению солей кальция. Данные исследований показывают, что, в конечном итоге, это может отрицательно повлиять на такие морские организмы, как холодноводные кораллы, которые строят известняковые раковины и скелеты.

Политические меры по уменьшению изменений, принимаемые на глобальном уровне, должны иметь приоритетное значение. Однако адапционная политика на региональном и местном уровнях также необходима для преодоления воздействий изменения климата на прибрежные и морские экосистемы. Такие стратегии должны включать меры по уменьшению антропогенного неклиматического воздействия для повышения устойчивости экосистем к изменению климата. Например, изменения видового состава, количество и территориальное распределение видов рыб являются важными проблемами и должны быть приняты во внимание КЕП. РДВ и предложенная MSD являются базой для создания и внедрения стратегий управления водосборами и морскими ресурсами, и их окончательное внедрение должно не только уменьшить воздействие на прибрежные и морские воды, но также способствовать адаптации к изменению климата (ЕЕА, 2007).

Секвестрация  $\text{CO}_2$  в геологических формациях ниже морского дна или его введение в глубоководную часть океана в настоящее время рассматриваются как часть стратегий по снижению воздействия изменения климата. Этот вопрос требует более масштабных исследований и тестирования с точки зрения потенциального риска для окружающей среды совершенно независимо от решения правовых вопросов (UNFCCC, 2006, см. также главу 3, Изменение климата). Правовые же вопросы продолжают решаться, например, недавно в Лондонский протокол ИМО<sup>(34)</sup> были внесены изменения и дополнения

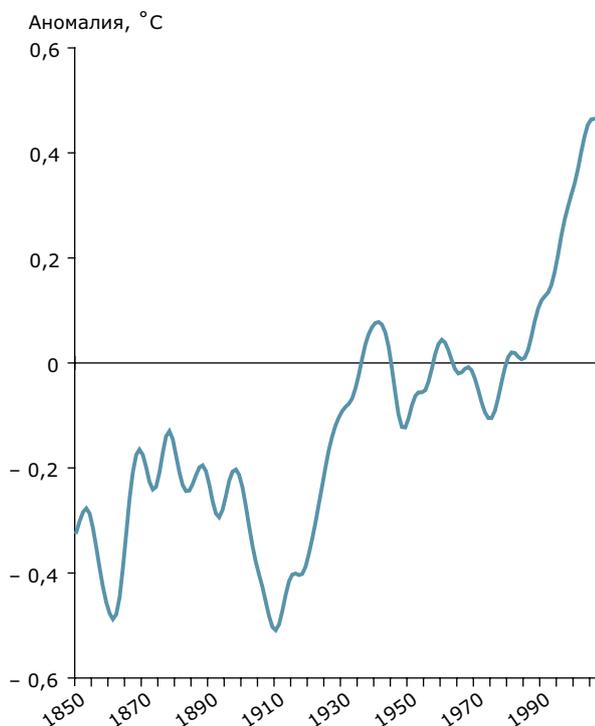
с целью разрешения хранения CO<sub>2</sub> в придонных геологических формациях, а ОСПАР инициировал процедуру внесения изменений и дополнений в текст конвенции с целью регулирования секвестрации и каптажа CO<sub>2</sub>.

### Температура поверхности моря

Наблюдаются изменения температуры поверхности моря (SST) мировых океанов, что совпадает с колебаниями и изменениям в глобальной климатической системе, в частности атмосферной температуры. В последнее столетие за начальной фазой потепления (1910–1945 годы) последовал период, когда температура практически не менялась. Второй этап потепления начался в 1970-х годах и продолжается до сих пор (Rayner *et al.*, 2006, см. также рисунок 5.12).

Линейное потепление за 1850–2004 годы составило 0,5°С для всей планеты, общий SST, по прогнозам, к

**Рисунок 5.12** Аномалии средней температуры поверхности моря в Северном полушарии на основании HadSST2



**Примечание:** HadSST2 – это данные по SST Центра Хэдли. Аномалии отмечены в 1961–1990 годы. Ежегодные данные выравнены с использованием фильтров. Линия показывает наилучшую оценку с исключением всех неопределенностей (станции наблюдений, отбор данных, охват и систематическая погрешность).

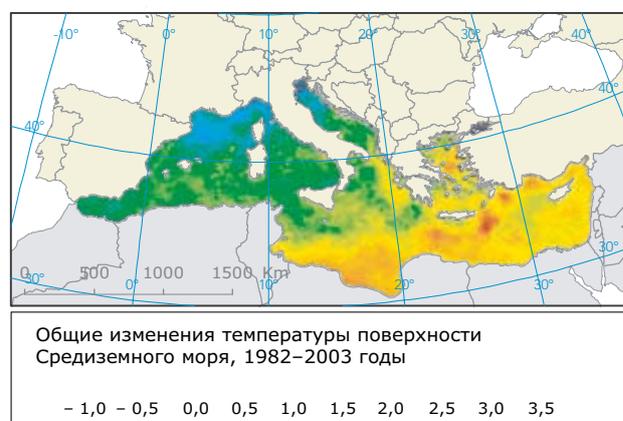
**Источник:** Rayner *et al.*, 2006.

2100 году должен вырасти на 1,1–4,6°С по сравнению с 1990 годом (IACMST, 2004), такое же увеличение SST прогнозируется в панъевропейских морях.

Длительные наблюдения за несколькими панъевропейскими морями показывают существенный рост SST, хотя на определенных территориях были периоды практически неизменной температуры, длившиеся десятилетие и более, например, в 1970-х и 1980-х годах в северо-восточной Атлантике. Тем не менее, в большинство морей зафиксирован существенно повысившийся SST:

- Балтийское и Северное моря за последние 15 лет потептели приблизительно на 0,5°С (IACMST, 2004; ICES, 2005b);
- в юго-восточной части Бискайского залива средний SST увеличился почти на 0,6°С за 10 лет – с середины 1970-х годов (Koutsikopoulos *et al.*, 1998; Planque *et al.*, 2003);
- температура текущей в северном направлении воды в Атлантике в восточной части Норвежского моря была особенно высокой в 2000–2004 годы (IMR, 2006), тенденция общего повышения – на 0,3°С за десятилетие;
- В Баренцевом море низкий SST за последние 30 лет вырос приблизительно на 1°С (ICES, 2005b);
- в Средиземном море среднее увеличение SST составило 2,2–2,6°С за 1982–2003 годы (см. карту 5.9).

**Карта 5.9** Общее изменение температуры поверхности Средиземного моря, °С за 1982–2003 годы



**Источник:** European Commission, DG Joint Research Centre, IES, 2006.

(34) Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов, действует с 1972 года.



### Подъем уровня моря

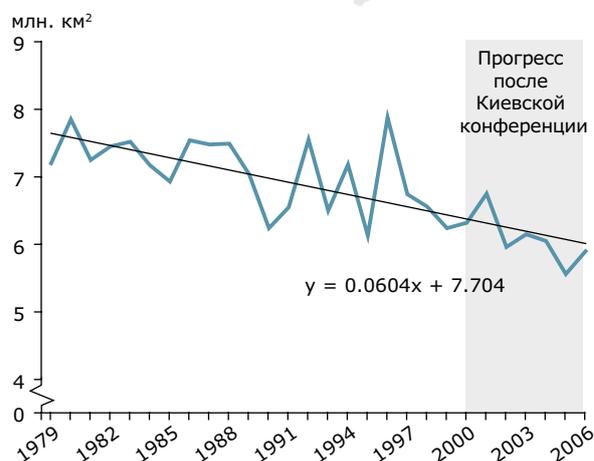
В течение XX столетия средний уровень моря поднялся по всему миру на 0,17 м. Подъем усилился в 1993–2003 годы до 3,1 мм ежегодно по сравнению со средним уровнем ежегодного роста 1,8 мм за 1961–2003 годы. Причина заключается в увеличении объема воды при повышении температуры, хотя, скорее всего, в последние годы таяние ледяного щита Гренландии также способствовало этому. По прогнозам, повышение уровня моря в конце этого века составит 0,18–0,59 м. Данная оценка не учитывает возросшую скорость таяния ледяного щита из-за большой неопределенности оценок (IPCC, 2007). В этих глобальных средних значениях в панъевропейском регионе будут присутствовать региональные различия вследствие, например, различия в океанских течениях, атмосферном давлении и уровне суши. Особое беспокойство вызывают низинные территории, а также места обитания, расположенные в приливной зоне (см. также раздел 5.6.3, Прибрежные зоны и главу 3, Изменение климата).

### Ледяной покров Арктики

Ежегодный средний объем ледяного покрова Арктики сократился в среднем на 2,7 % в течение 1978–2005 годов. Уменьшение ледяного покрова в летний период носит еще более масштабный характер – в среднем 7,4 % за десятилетие (IPCC, 2007) (см. также рисунок 5.13). В сентябре 2005 года на момент окончания летнего периода таяния и минимального уровня таяния, объем морского льда в Северном полушарии упал до рекордно низкого уровня в 5,6 млн. км<sup>2</sup> (Richter-Menge *et al.*, 2006).

Данные измерений толщины морского льда менее надежны. Уменьшение на 10–15 % в период между 1960 годом и концом 1990-х годов наблюдалось во всей Арктике с большими региональными отличиями и уменьшением до 40 % (ACIA, 2004). Толщина морского льда, дрейфующего в полярном океане летом, уменьшилась примерно на 20 % за 1991–2001 годы (Naas, 2004). Если существующие темпы уменьшения ледяного покрова моря и толщины льда сохранятся, то к концу этого столетия Арктика в летний период может оказаться полностью без льда (Johannessen *et al.*, 2004; NSIDC, 2005). Недавние исследования свидетельствуют об ускоренном таянии, и летние периоды без льда в Арктике станут возможны уже в 2040–2050 годах. (Holland *et al.*, 2006).

**Рисунок 5.13** Изменение объема морского льда в Арктике в сентябре



**Примечания:** Столбец «объем» характеризует расположенную около полюса территорию, которая не отображена детектором. Она считается полностью покрытой льдом с концентрацией, по меньшей мере, в 15 %. Однако в столбце «территория» не учтена территория, которая не отображена детектором. Она составляет 1,19 млн. км<sup>2</sup> для SMMR<sup>(35)</sup> (с момента начала исследований в июне 1987 года) и 0,31 млн. км<sup>2</sup> для SSM/I<sup>(36)</sup> (с июля 1987 года по настоящее время). Поэтому в данных для столбца «территория» существует пробел за июнь/июль 1987 года.

**Источник:** Fetterer and Knowles, 2002, обновлено в 2006.

### Воздействие изменения климата на морские экосистемы

Изменение климата может оказать влияние на морские экосистемы различными способами (см. обзоры в: EEA, 2004 и ACIA, 2005):

- Изменения температуры влияют на метаболизм и распространение организмов и могут даже стать причиной их гибели. Массовая смертность морских животных и вспышки цветения вредных водорослей связаны с температурными аномалиями морской воды и климатической периодичностью, например, факты массовой гибели горгонарии (мягкий коралл) и кораллов в Средиземном море в 1999 году (Garrabou *et al.*, 2001)
- Изменения ледяного покрова моря могут привести к изменению степени проникновения света, солености и доступности мест обитания. Уменьшающийся ледяной покров моря ставит под угрозу всю экосистему, начиная с ледовых водорослей и заканчивая котиками, моржами

<sup>(35)</sup> SMMR – многоканальный микроволновый сканирующий радиометр Nimbus-7.

<sup>(36)</sup> SSM/I – специальный датчик для получения изображений в микроволновом диапазоне.

и полярными медведями. Утончившийся слой морского льда также ослабляет защиту побережий от непогоды, повышает эрозию, риск наводнений и рассеивание водных загрязнителей. Дополнительное воздействие на окружающую среду оказывает открытие новых морских маршрутов и расширение рыболовства, а также добыча газа и нефти, и транспортировка (см. раздел 5.3.4, Загрязнение нефтью и нефтепродуктами).

Изменения, происходящие в окружающей среде, могут оказать влияние на рыболовство и производство аквакультуры, а также повысить риск для здоровья человека – учащаются случаи появления эпидемических бактерий и вредных цветущих водорослей.

#### Морской период роста

Существует множество примеров изменений периода роста (то есть максимальный ежегодный рост) морских организмов в панъевропейских морях:

- в Балтийском море раньше начинается весеннее цветение фитопланктона (HELCOM, 2006e);
- в российской Арктике проникновение большего количества света вследствие уменьшения ледяного покрова привело к удлинению периода роста фитопланктона и увеличению первичной продукции;
- В Кельтском, Бискайском, Северном и Норвежском морях увеличились биологическая масса фитопланктона и продолжительность периода роста (ЕЕА, 2004; Edwards *et al.*, 2005).

Изменение объемов первичной продукции окажет воздействие на биологические виды всей экосистемы. Например, сезонный цикл различных личинок зоопланктона короче среднего срока в центральной части Северного моря, в основном вследствие измененного SST (Edwards *et al.*, 2006). Поэтому ежегодный сезонный пик численности личинок десятиногого рака выявил тенденцию к более раннему сезонному пику начиная с 1988 года, исключением является 1996 г. (отрицательный год NAO). В 1990-х годах он происходил на 4–5 недель раньше, что непосредственно связано с увеличившимся весенним SST (Edwards *et al.*, 2006, см. также рисунок 5.14).

#### Движение в северном направлении и изменения видового состава

Морские экосистемы более чувствительны к изменениям окружающей среды, чем их аналоги на суше. В течение последних 20 лет места обитания большого количества планктона и видов рыб сместились на север в результате потепления

**Рисунок 5.14** Изменение пика численности десятиногого рака в Северном море в связи с изменением SST



**Примечание:** Фенология – это расчет времени повторного возникновения природного феномена, в данном случае пика сезонной численности десятиногого рака. При потеплении сезонный пик отмечается раньше, при более низких температурах – позднее.

**Источник:** Edwards *et al.*, 2006.

панъевропейских вод. Поскольку температура моря растет, холодноводные виды мигрируют на север, а на их место приходят тепловодные виды.

- В Кельтско-бискайском шельфе, Северном и Норвежском морях наблюдалась общая нисходящая тенденция в численности десятиногого зоопланктона и изменение в видовом составе от холодноводных к тепловодным видам (WWF, 2005). С 1960-ых годов по конец 1990-х общая биомасса десятиногого *Calanus* в Северном море снизилась на 70 %, что серьезно повлияло на другие морские организмы, включая личинки рыб (Edwards *et al.*, 2006). С точки зрения видового состава, полезным индикатором трендов замещения холодноводного десятиногого рака *Calanus finmarchicus* тепловодным десятиногом раком *Calanus helgolandicus* (см. рисунок 5.15). В Норвежском море повышение температуры и сокращение произвольного смешения слоев воды, скорее всего, приведет к замене арктического зоопланктона на атлантические виды.



морского дракончика вдоль нидерландского побережья Северного моря, вероятно, в результате повышения температуры воды (MNP, 2004b).

- В Балтийском море высокие температуры весной и в начале лета, мягкие зимы и пониженная соленость воды вследствие увеличения осадков привели к изменению видового состава зоопланктона и весеннему цветению фитопланктона (Viitalo *et al.*, 1995; Vuorinen *et al.*, 1998; Dippner *et al.*, 2000; Möllmann *et al.*, 2002).
- В Баренцевом и Белом морях морские экосистемы зависят от динамики водных масс Арктики и Атлантики (Hop *et al.*, 2005), а также существенное воздействие на них оказывает изменение климата. Например, в Баренцевом море кромка льда, которая служит основой питания для мойвы, отступает. Поэтому мойва в настоящее время мигрирует на север, следуя за отступающей кромкой льда, некоторые другие виды, тоже зависящие ото льда, скорее всего, последуют за ней.
- В российской Арктике вследствие таяния льда морские водоросли, обитающие под ним, заместились другими видами, часто – пресноводными (АСИА, 2005).
- В Средиземном море виды планктона, распространённые на юге, сейчас расширяют свой ареал обитания на все море. В отличие от них, виды, живущие в более прохладной воде, сейчас можно обнаружить лишь на значительной глубине (Воеро, 2005 в Brooker and Young, 2005).
- Изменение климата влияет также на передвижение рыб, что доказано увеличением популяций арноглосса и уменьшением популяций

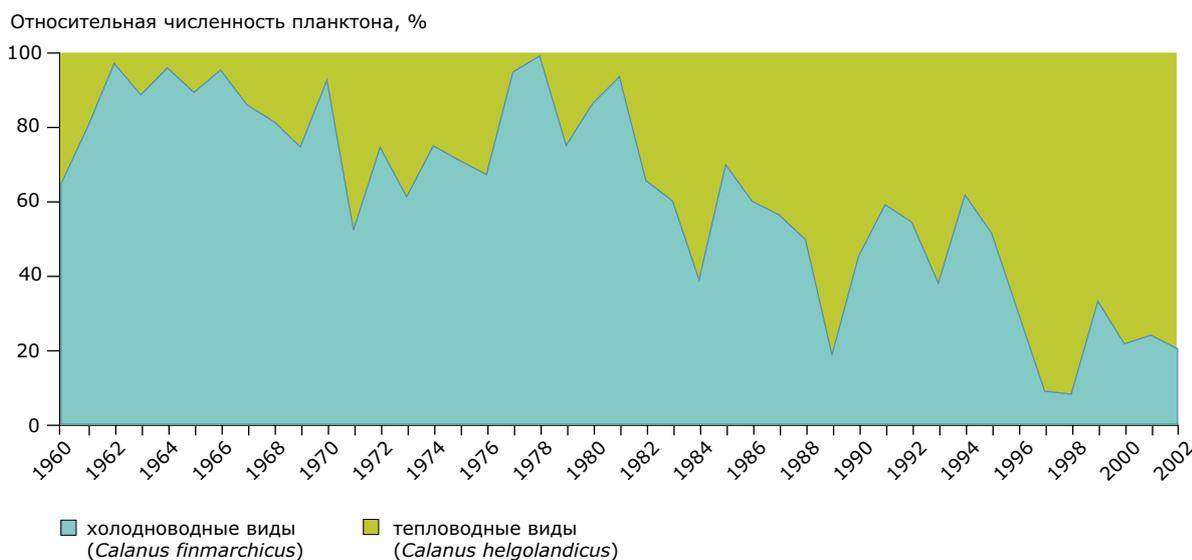
### Прогнозирование будущих воздействий

Наблюдаемые экологические изменения, которые рассмотрены выше, скорее всего, будут происходить и в будущем при прогнозируемых климатических условиях (Brooker and Young, 2005). Однако, растущий SST не всегда предполагает увеличение численности планктона, поскольку потепление может повысить стратификацию воды и предотвратить смешение более богатых питательными веществами придонных слоев с верхними слоями воды, уменьшающими биомассу планктона (Behrenfeld *et al.*, 2006). Также реально существует риск несоответствия временных периодов присутствия хищников и их добычи, что может привести к снижению передачи энергии вверх по пищевой цепи (Hiscock *et al.*, 2004).

### Подкисление морской воды

Растущий уровень CO<sub>2</sub> в атмосфере привел к абсорбции CO<sub>2</sub> на границе между атмосферой и океаном, а также к повышению концентрации ионов водорода в океане, увеличивая кислотность морской воды и снижая ее pH. Среднее снижение уровня pH в поверхностных водах мирового океана уже составило приблизительно 0,1 единиц pH (OSPAR, 2005c). Прогнозируется, что дальнейшее уменьшение уровня

**Рисунок 5.15** Изменение видового состава холодноводного и тепловодного десятиногих раков в Северном море



Источник: Edwards, 2003.

на 0,14–0,53 единиц pH произойдет в течение этого столетия (IPCC, 2007). Еще более существенно уровень pH может снизиться в зависимости от сценариев будущих выбросов (Ott *et al.*, 2005; OSPAR, 2005c; Royal Society, 2005).

Данные исследований показывают, что если тенденции понижения pH сохранятся, то основные морские организмы, такие как кораллы и некоторые виды планктона, столкнутся с трудностями в росте и/или сохранении известняковых скелетов и раковин (Ott *et al.*, 2005). Они состоят из карбоната кальция, производить который будет сложно при тех низких концентрациях pH, прогнозируемых МГЭИК. При еще более низком уровне pH раковины, например, мидий, могут раствориться (Gazeau *et al.*, 2007). На глобальном уровне тропические и субтропические кораллы

находятся среди тех видов, которые подвергнутся наиболее сильному влиянию. Холодноводные коралловые рифы, расположенные в северо-восточной Атлантике и Средиземном море, могут также подвергнуться негативному влиянию (Ott *et al.*, 2005). Принимая во внимание то, что раковины и внешние скелеты морских организмов в бедных углеродом местах, в конечном итоге, упадут на морское дно, ацидификация, скорее всего, уменьшит возможности глобального поглощения атмосферного CO<sub>2</sub>.

Ацидификация океана в наши дни, по существу, необратима в течение продолжительности нашей жизни: возвращение химического состава океана в условия, которые были характерны для доиндустриальных времен, – примерно 200 лет назад, займет десятки тысяч лет (Royal Society, 2005).