

8. Вода

В Европе лишь немногие жители страдают от ужасающего недостатка водных ресурсов и плохого качества воды, т. е. явлений, характерных для многих других частей нашей планеты. Однако водные ресурсы многих регионов Европы оказались под угрозой в результате целого ряда видов человеческой деятельности. Около 31% населения Европы проживает в странах, ежегодно использующих более 20% своих водных ресурсов, что указывает на высокую напряжённость водного режима. По всей территории Европы продолжает вызывать озабоченность качество питьевой воды, при этом сохраняется существенное микробиологическое загрязнение источников питьевой воды в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА), засоление в Центральной Европе. Более 10% жителей стран Европейского союза подвергается потенциальному риску воздействия микробиологических и иных загрязнителей, выше предельно допустимых концентраций.

Как правило, наиболее сложные проблемы возникают вблизи «горячих точек» загрязнения окружающей среды, являющихся результатом целого спектра промышленной и иной деятельности. Как правило, наибольшую озабоченность вызывают страны ВЕКЦА, особенно там, где это касается качества воды с точки зрения микробиологии и токсичных веществ. Это отражает относительно слабый уровень экономики в данном регионе, а в некоторых странах – ухудшение или отсутствие инфраструктуры, обеспечивающей получение чистой питьевой воды.

Существует угроза здоровью людей и экосистем и в других частях Европы. Одним из примеров этого является отравление воды органическими и иными загрязнителями, такими, как пестициды и тяжёлые металлы, в концентрациях, превышающих стандарты, установленные ЕС и другими международными организациями.

За последнее десятилетие общий объём использования пресной воды снизился в большинстве регионов. Однако 31% населения Европы проживает в странах, испытывающих высокую напряжённость водного режима, особенно во время засухи или межлетнего речного расхода. Дефицит воды продолжает возникать в районах Южной Европы, где низкая водообеспеченность сочетается с высокой потребностью в воде, особенно в сельском хозяйстве.

Хотя в Европе и был достигнут значительный прогресс в рациональном управлении водными ресурсами и качеством воды, проблемы остаются, особенно там, где нет финансовых ресурсов и потенциала умений для мониторинга и проведения жизненно важных мер и технических усовершенствований.

В Западной Европе и в странах-кандидатах в ЕС качество речных, озёрных и прибрежных вод в общем улучшается (относительно содержания фосфора и органических веществ), что отражает уменьшение сбросов в результате улучшения обработки сточных вод. Уровень содержания нитратов остается относительно постоянным, но он существенно ниже в странах-кандидатах, отражая меньшую, по сравнению

с ЕС, интенсивность сельскохозяйственного производства. Концентрация питательных веществ намного превышает естественный или фоновый уровень. Эвтрофикация, на которую указывает высокое содержание фитопланктона в прибрежных зонах, существенно усиливается рядом с устьями рек и крупными городами.

Концентрации тяжёлых металлов в западноевропейских реках, а также их непосредственные сбросы и осаждение из атмосферы в северо-восточной части Атлантического океана и Балтийском море снизились в результате программных мероприятий, направленных на сокращение сброса загрязняющих веществ. Имеющаяся информация о состоянии водных ресурсов в ВЕКЦА показывает, что многие реки, озера, грунтовые и прибрежные воды загрязнены, зачастую опасными веществами, включая тяжёлые металлы и нефть. Загрязнение окружающей среды имеет тенденцию к концентрации в локализованных горячих точках, расположенных вниз по течению от городов, промышленных или сельскохозяйственных районов и районов разработки полезных ископаемых. Если не принимать в расчёт эти горячие точки, то качество речной и озёрной воды относительно хорошее.

Загрязнение нефтепродуктами, вызываемое сбросами прибрежных нефтеочистительных заводов и расположенных в море установок, в Западной Европе также уменьшилось. Однако нелегальные сбросы, большей частью производимые с судов, все еще представляют собой проблему, особенно в Северном и Балтийском морях. По некоторым источникам, загрязнение нефтепродуктами наиболее значительно в Черном, Каспийском и Средиземном морях. Недавняя катастрофа нефтяного танкера «Prestige» у северных берегов Испании подчеркнула необходимость снижения риска повторения аналогичных происшествий в будущем.

8.1 Введение

В Европе лишь немногие жители страдают от ужасающего недостатка водных ресурсов и плохого качества воды, характерных для многих других регионов планеты. Однако водные ресурсы во многих областях Европы находятся под угрозой, проистекающей из целого ряда видов человеческой деятельности, что приводит к возникновению существенных проблем в некоторых регионах с чрезмерной эксплуатацией и качеством внутренних и морских вод.

Нагрузка на окружающую среду возникает в результате экономического роста и оживления экономики в некоторых странах Центральной и Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии (ВЕКЦА). В этих странах высокая напряжённость водного режима создают потребности сельского хозяйства, в частности орошение, растущая урбанизация, продолжающееся несоответствие очистки сточных вод требованиям и рост деятельности

по обеспечению проведения досуга. Нагрузка возникает как по причине природных изменений, так и по причине таких стихийных бедствий, как наводнения и засухи.

Экологические последствия чрезмерного напряжения водных ресурсов, неверной практики орошения, загрязняющих окружающую среду сбросов и плохого качества воды – это засоление, эвтрофикация, эрозия и, в экстремальных случаях, опустынивание (см. гл. 9, рамка 9. 1). Зачастую самые большие проблемы возникают вблизи горячих точек загрязнения окружающей среды в результате целого диапазона промышленных и иных видов деятельности. Как правило, эта ситуация вызывает наибольшую озабоченность в некоторых странах ВЕКЦА, где вопиющим примером стали катастрофические изменения в Аральском море, однако окружающая среда и здоровье людей и экосистем подвергается угрозе и в других частях Европы. Особое значение имеет загрязнение воды такими органическими и неорганическими загрязнителями, как пестициды и тяжелые металлы, в концентрациях, превышающих значения, установленные в директивах, рекомендациях и предельных уровнях Европейским союзом (ЕС) и другими международными организациями.

Несмотря на то, что проблемы сохраняются, в результате проведения намеченной политики и претворенных в жизнь за последние годы мер в соответствии с международными и региональными соглашениями и конвенциями, был достигнут ощутимый прогресс в сфере управления водными ресурсами и качеством. Однако некоторые показатели качества воды указывают на замедление или некоторую стабилизацию темпов улучшения, в особенности, в восточноевропейских странах, где ощущается недостаток компетенции

и финансовых ресурсов для мониторинга и реализации жизненно важных мер и технических усовершенствований.

8.2 Водозабор и использование воды

8.2.1. Нормы водозабора и его воздействие

Ежегодно Европа извлекает в целом относительно малую часть своих общих возобновляемых водных ресурсов. Общий объем водозабора в данном регионе составляет около 595 км³ в год, т.е. лишь 7% от общих запасов пресной воды. Ресурсы на территории региона распределяются неравномерно, и даже если какая-либо страна обладает достаточными запасами на национальном уровне, на региональном или местном уровне могут возникать проблемы. Казахстан, Туркменистан, Кипр, Таджикистан, Мальта и Кыргызстан обладают наименьшим объемом доступных водных ресурсов, причем годовой сток составляет менее 160 мм, а в Казахстане – всего лишь 37 мм. Болгария, Сербия и Черногория, Хорватия и Голландия – страны с наибольшим поверхностным стоком, составляющим свыше 1 700 мм, в большей мере зависят от внешних ресурсов.

В рамках данной статистической оценки для показа уровня напряженности водного режима использовались следующие критические показатели/пределы значений отношения водозабора к возобновляемым ресурсам:

- страны, где нет напряженности водного режима – менее 10%;
- страны с низким уровнем напряженности – от 10% до менее чем 20%;
- страны, в которых существует напряженность – от 20% до менее чем 40%;
- страны с высокой напряженностью водного режима – 40% и более.

Приведенные выше критические показатели являются средними величинами, поэтому предполагается, что те зоны, где данное соотношение составляет свыше 20%, будут также испытывать серьезное напряжение водного режима в периоды засухи или межennaleго речного расхода. В 33 странах это соотношение составляет менее 10%, тогда как в 14 странах превышает 20%.

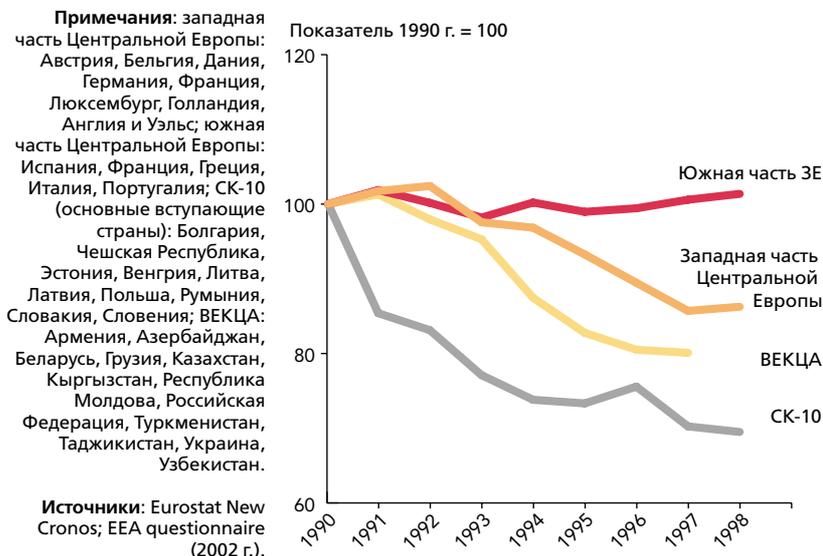
Вследствие этого в тех странах, которые испытывают наиболее сильную напряженность, возникают проблемы чрезмерной эксплуатации запасов грунтовых вод, и, как следствие, истощение грунтовых вод и вторжение солёных вод в водоносные горизонты. Бассейны с более высокими показателями эксплуатации страдают от воздействия чрезмерного извлечения воды



Данный регион извлекает только 7% своих запасов пресной воды. В целом, 33 страны могут считаться странами, не испытывающими или испытывающими небольшую напряженность водного режима. Однако существует 14 стран, которые извлекают более 20% своих запасов пресной воды.

Рисунок 8.1.

Изменения в водозаборе в европейских регионах (показатель 1990 г. = 100)



из своих рек или водоносных пластов. Средиземноморье сильно пострадало от солевой интрузии в результате чрезмерной эксплуатации грунтовых вод. Примерами последствий очень интенсивного водозабора является высыхание Аральского моря и озера Севан (см. рамку 8.1).

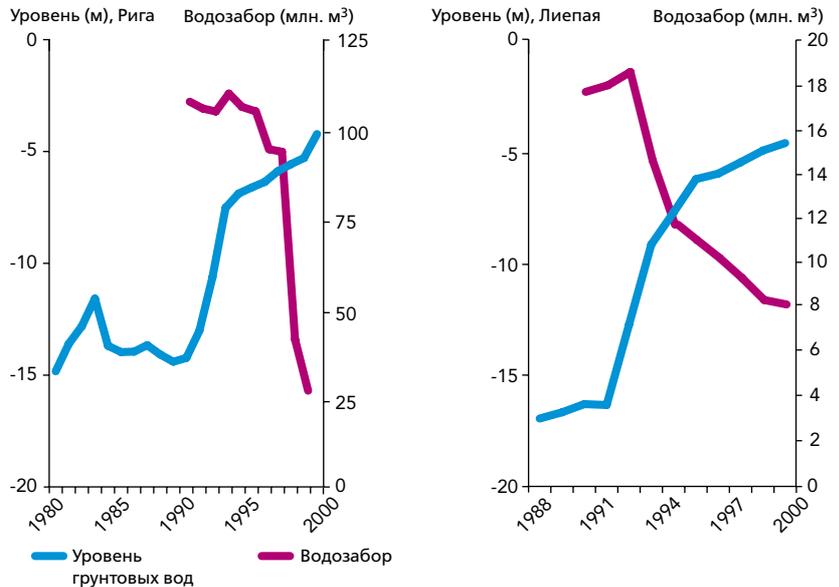
Высокие темпы водозабора непосредственно из рек и быстрый рост извлечения грунтовых вод за последние 30–40 лет поддерживали развитие сельского хозяйства и социально-экономической сферы в тех регионах, где альтернативные ресурсы поверхностных вод недостаточны, нестабильны или слишком дорогостоящи (EU, 2000). Многие бывшие первоначально постоянными потоки (особенно в засушливых регионах) превратились в периодические из-за различных видов водозабора (Smakhtin, 2001).

Однако существуют и примеры того, как водные ресурсы могут восстанавливаться после того, как прекратится чрезмерная эксплуатация. В Венгрии (OECD, 2000 г), начиная с середины 1980-х годов, интенсивность использования запасов грунтовых вод снизилась на одну треть. В странах бассейна реки Дунай, после того, как в начале 1990-х годов была прекращена чрезмерно интенсивная эксплуатация карстовых грунтовых вод при добыче полезных ископаемых, уровень грунтовых вод, понизившийся на 30 м, восстановился. В Латвии интенсивное и несбалансированное использование запасов грунтовых вод привело к депрессии – возникновению обширных зон пониженного уровня грунтовых вод в водосборном бассейне Лиепая (1000 км²) и Риги (7000 км²), однако уменьшение потребления воды в 1990-х годах благодаря осуществлению мер по учету потребления воды и применения экономических инструментов привело к постепенному повышению уровня воды (Latvian Environment Agency, 2002) (рис. 8.2). В дюнах Амстердама широкомасштабная схема искусственного пополнения запасов дала возможность ощутимо восстановить запасы пресной воды (EUCS, 2000). В конце 1980-х годов при водозаборе, составлявшем 600 миллионов м³ в год, подвергающейся чрезмерно интенсивной эксплуатации была объявлена западная часть Ла-Манша в верховьях бассейна реки Гвадиана в Испании. С тех пор водозабор сократился до 300 миллионов м³ в год, при этом произошло заметное восстановление водных ресурсов в этом водосборном бассейне подземных вод, что означает также и восстановление связанных с ним ценных экосистем (рис. 8.3). Такое сокращение использования водных ресурсов в сельскохозяйственных целях в этом регионе стало, в большой степени, результатом воплощения в жизнь финансируемой ЕС сельскохозяйственной экологической программы.

8.2.2. Использование водных ресурсов по отраслям

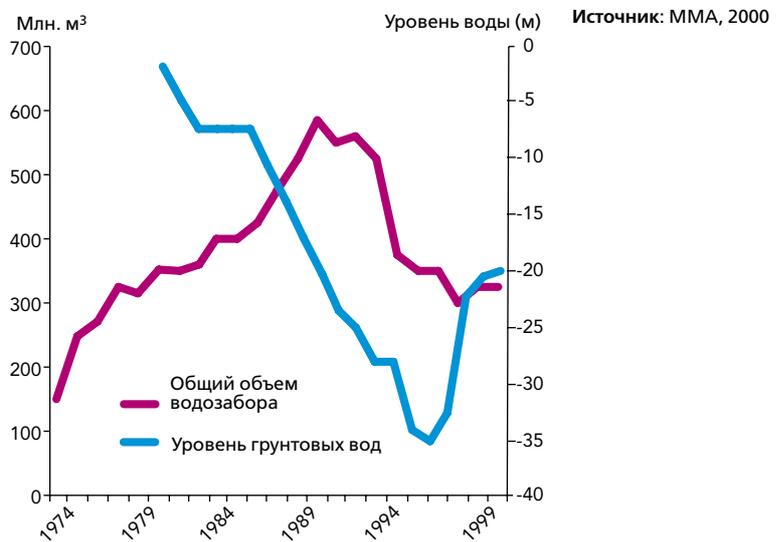
В среднем 42% общего объема извлекаемой в Европе воды используется в сельском хозяйстве, 23% – в промышленности, 18% идет в городское пользование и 18% – в производство энергии (рис. 8.5 и 8.6).

Изменение уровня грунтовых вод и водозабора в Риге и Лиепая, 1980–2000 гг. Рисунок 8.2.



Источник: Latvian Environment Agency, 2002.

Ежегодный водозабор из водоносного пласта и восстановление уровня воды на примере показательной скважины в западной части Ла-Манша Рисунок 8.3.



Источник: ММА, 2000

😊 За последнее десятилетие общий объем забора пресной воды в большинстве регионов снизился.

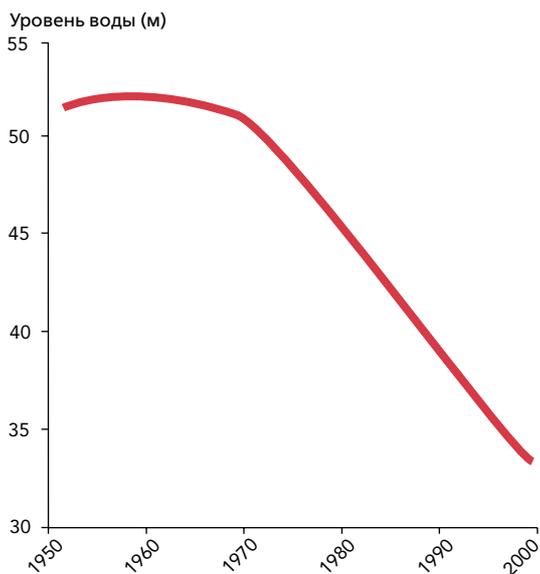
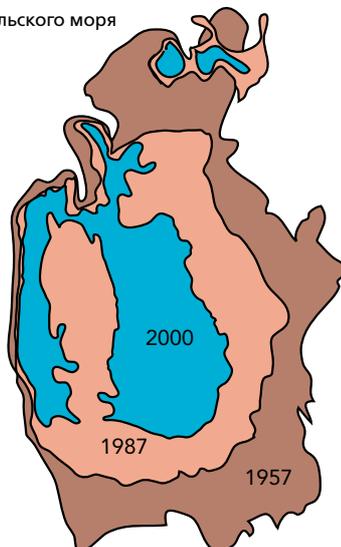
😐 Однако в некоторых странах на юго-западе Европы, испытывающих напряжённость водного режима, водозабор оставался постоянным.

Рамка 8.1 Воздействие эксплуатации водных ресурсов на крупные водные объекты: примеры Аральского моря и озера Севан

Рисунок 8.4.

Потребление воды в бассейне Аральского моря

Береговая линия Аральского моря



До 1964 г. Аральское море являлось четвертым по величине внутренним водоемом в мире, однако после этого море стало высыхать. В Центральной Азии использовалось почти 67% ресурсов пресной воды и почти 100% ресурсов бассейна Аральского моря, в основном для орошения хлопковых и рисовых полей. Это вызвало падение уровня данного моря на 17 м и уменьшение площади его поверхности на 75%. В результате этого минерализация воды в нем увеличилась с 10 г/л в 1965 г. до 40–50 г/л в 2000 г., и море утратило свое значение для рыбного промысла. В конце 1970-х годов некоторые виды рыб были неспособны к воспроизводству. Болота и заболоченные территории, которые занимали в 1960 г. около 550 000 га, почти исчезли (в 1990 г. оставалось лишь 20 000 га). Высохло более 50 озер.

Большая часть водосборной площади засолена из-за ирригации, содержание солей в почве и на пастбищных угодьях составляет 0,5–1,5%. По проведенным оценкам, для восстановления уровня 1960 г. (53 м над уровнем моря) необходимо было бы сбрасывать в Аральское море 73 км³ воды в год в течение не менее 20 лет. Озеро Севан в Армении (1256 км²) является еще

одним озером, на котором неблагоприятным образом сказалась чрезмерная эксплуатация водных ресурсов. Это одно из старейших озер в мире, где обитают важные эндемичные представители флоры и фауны. За последние 60 лет поверхность озера уменьшилась на 11% из-за чрезмерной эксплуатации водных ресурсов. С 1981 г. для компенсации потерь воды существует туннель, подающий воду из реки Арпа, которая располагается на другой водосборной площади.

Вода этого озера традиционно использовалась для орошения сельскохозяйственных культур в Араратской долине. Понижение уровня воды и сокращение площади поверхности имело пагубные последствия для экологии озера – популяция рыб уменьшилась, а качество водной среды ухудшилось. Тяжелый урон понесли все отрасли – рыболовство, туризм, орошение, производство гидроэлектроэнергии и обеспечение питьевой водой. В ответ на это и для решения или смягчения данной проблемы правительство Армении приняло в 1995 г. Программу действий по восстановлению экологического равновесия озера Севан.

Источники: UNEP/GRID-Arendal; Saving Aral Sea Found (Aral Sea web page); Armenia, 1998



В странах на юго-западе Европы и ВЕКЦА на долю сельского хозяйства приходится 50–70% общего объема водозабора. В центрально-европейских странах доминирующим способом использования является охлаждение при производстве электроэнергии.

За последнее десятилетие в западных странах Центральной Европы общий объем водозабора для общественного водоснабжения уменьшился приблизительно на 9%, для сельского хозяйства на 10%, для производства энергии – на 14% и для промышленности – на значительные 28%.

В юго-западных странах, в которых доминирующим в использовании водных ресурсов является водозабор для сельского хозяйства (70%), водозабор для орошения увеличился за последнее десятилетие на 5%. Водозабор для городского пользования и промышленности оставался относительно постоянным, а водозабор для охлаждения при производстве энергии сократился на 15%.

В ВЕКЦА и странах-кандидатах Центральной Европы сокращение промышленной и сельскохозяйственной деятельности (см. главы 2.2 и 2.3) во время переходного периода привело к заметному уменьшению водозабора в этих отраслях. В странах-кандидатах Центральной Европы использование водных ресурсов как в промышленности, так и в сельском хозяйстве снизилось на 70%, в ВЕКЦА – промышленное использование снизилось на 50%, а сельскохозяйственное использование – на 74%.

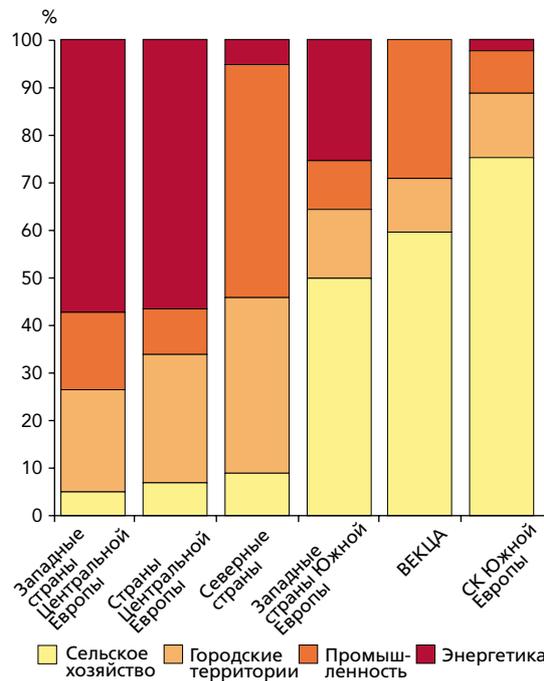
За последнее десятилетие в странах-кандидатах Центральной Европы объем водозабора для общественного водоснабжения уменьшился на 30%. В ВЕКЦА также произошло сокращение водозабора для городского хозяйства на 10%. В большинстве стран новые экономические условия заставили компании повышать стоимость воды и устанавливать водомерные счетчики в домах. Это внесло свой вклад в уменьшение количества потребляемой воды. Снизилось также и производство на промышленных предприятиях, подключенных к системе общественного водоснабжения. Тем не менее, в большинстве стран сеть водоснабжения устарела, и потери при распределении продолжают оставаться причиной большого объема водозабора для удовлетворения спроса.

Что касается южных стран-кандидатов в ЕС, то следует отметить 35% рост в потребностях поливной воды в связи с новыми ирригационными проектами в Турции (таблица 8.1). На Мальте водозабор для городского пользования сократился, а в Хорватии спрос на воду упал на 10%, в основном, из-за сокращения промышленного производства (MZOPU, 2002).

Сельскохозяйственное использование водных ресурсов
Большая часть (85%) орошаемых земель Западной Европы (ЗЕ) находится в средиземноморском регионе (Франция, Испания, Италия, Португалия, Греция). Большая часть (93%) орошаемых земель в

Отраслевой водозабор по регионам

Рисунок 8.5.



Примечания. Западные страны Центральной Европы: Дания, Германия, Бельгия, Великобритания, Ирландия, Австрия, Люксембург, Швейцария, Голландия, Лихтенштейн; страны-кандидаты Центральной Европы: Польша, Чешская Республика, Эстония, Литва, Латвия, Румыния, Словакия, Венгрия, Словения, Болгария; Северные страны: Финляндия, Швеция, Норвегия, Исландия; западные страны Южной Европы: Испания, Франция, Греция, Италия, Андорра, Португалия, Сан-Марино, Монако; ВЕКЦА: Казахстан, Туркменистан, Таджикистан, Кыргызстан, Украина, Российская Федерация, Беларусь, Узбекистан, Республика Молдова, Армения, Азербайджан, Грузия; страны-кандидаты Южной Европы: Кипр, Мальта, Турция.
Промышленность в ВЕКЦА может включать использование воды для охлаждения.

Источники: Eurostat New Cronos, EEA questionnaire (2002 г.), Aqstat (FAO), 2002 г. для стран ВЕКЦА.

странах-кандидатах расположена в Румынии и Турции. В ВЕКЦА на долю бассейна Аральского моря приходится 51%.

Традиционно оросительная сеть в Европе состояла из самотечных систем, в которых вода из поверхностных источников перебрасывалась по небольшим каналам и использовалась для обеспечения заливных или орошаемых по бороздам сельскохозяйственных земель. Однако во все растущем числе северных и южных регионов наиболее употребительным способом становится орошение дождевальными установками под давлением, зачастую извлекающее воду из подземных водоносных пластов. Это происходит часто в тех регионах, где используется большое количество воды и где, таким образом, наиболее велико воздействие на окружающую среду.

Орошение является главной причиной чрезмерной эксплуатации запасов грунтовых вод в сельскохозяйственных районах. Примерами этого стали Аргонидская равнина на востоке полуострова Пелопоннес в Греции, где уже привычными являются скважины глубиной 400 м, загрязненные торгнувшейся морской водой. Орошение в районе между Дунаем и Тиссой в Венгрии и использование водоносных горизонтов в бассейне реки Гвадиана в Испании привели к понижению уровня неглубоко залегающих грунтовых вод, угрожая существованию некоторых природных водно-болотистых угодий.

В 1990-х годах в юго-западных странах отмечался небольшой прирост (1%) площади орошаемых земель, в основном, из-за

Таблица 8.1. Планируемые проекты водоснабжения в Европе

Греция	Проект отвода реки Ахелоос для орошения 380 000 га на Фессалийской равнине, на востоке водосборного бассейна гор Пинд.
Португалия	Предполагается, что водохозяйственный проект Альгева в бассейне реки Гвадиана (завершение планируется в 2024 г.) будет представлять собой мощную ирригационную составляющую, увеличивая существующую в настоящее время в Португалии общую площадь орошаемых земель (632 000 га) приблизительно на 110 000–200 000 га, в основном за счет перехода традиционной системы экстенсивного агролесоводства (выращивания леса для сельскохозяйственных целей – <i>mentador</i>) к интенсивному орошаемому земледелию
Испания	Устаревшая инфраструктура большинства оросительных систем и их плохое содержание и техническое обслуживание были обоснованием принятия в 1996 г национальной программы ирригации Испании, которая окажет воздействие на площадь в 1,1 миллиона га. Эти меры нацелены на увеличение эффективности использования водных ресурсов, адаптацию сельскохозяйственных культур к производству и предотвращение чрезмерной эксплуатации и загрязнения водоносных пластов. Испанская национальная гидрологическая программа (SNHR) 2001 года предполагает удовлетворить потребности страны в водных ресурсах путем переброски воды из тех регионов, где она имеется в избытке, в те, где существует ее дефицит. После проведения анализа рентабельности, при котором учитывались переменные величины экологических, социально-экономических и технических данных, переброска воды была признана наиболее осуществимым решением удовлетворения потребностей в воде в стране. Национальный закон об SNHR не разрешает использование перебрасываемых ресурсов ни для осуществления новых ирригационных проектов, ни для расширения уже существующих. Основную массу водных ресурсов планируется перебросить из водосборного бассейна реки Эбро на юго-восток, где дефицит водных ресурсов был определен как «структурный».
Турция	Проект в юго-восточной Анатолии (GAP) нацелен на комплексное хозяйственное обустройство района площадью более 7 миллионов га в рамках водосборных бассейнов реки Дигла (Тигр) и реки Фират (Евфрат). Он включает в себя 13 подпроектов, которые должны реализоваться в течение 10 лет, и предусматривает орошение дополнительных 1,7 миллиона га.

Источники: OECD, 1999–2001; экологическая национальная отчетность государств

Рамка 8.2 Примеры воздействия туризма на водные ресурсы

Греция

Наиболее серьезный дефицит возникает на островах Эгейского моря. Усиленный спрос туристической отрасли на воду иногда приводит к чрезмерному выкачиванию грунтовых вод и проникновению солей в водоносные пласты. Использование воды в туристической отрасли, достигающее в отелях повышенной комфортности 450 л/день на одного туриста, в несколько раз превышает среднее потребление воды жителями Греции, что создает перегрузку водных ресурсов. Весомым фактором высокой интенсивности эксплуатации водных ресурсов в туристическом секторе является популярность плавательных бассейнов и полей для игры в гольф. Во время пика туристического сезона для транспортировки питьевой воды на 14 островов Эгейского моря используются танкеры, годовые затраты на которые достигают 1,5 миллиона евро (OECD, 2000b).

Турция

Во многих туристических зонах (и вблизи жилых районов) все еще, к большому сожалению, отсутствуют адекватные службы снабжения питьевой водой, канализационные системы и водоочистные сооружения. Высокая сезонная и географическая концентрация туристической активности приводит к чрезмерно интенсивному выкачиванию грунтовых вод и сбросу больших объемов неочищенной воды в озера, реки и прибрежные воды. Обеспечение интереса к гольфу (отвод земельных участков, высокое потребление воды для дождевания, использование удобрений и пестицидов) также увеличивает экологическую нагрузку (OECD, 1999 г.).

Хорватия

Из-за концентрации туристов во времени и пространстве зачастую возникает дефицит пресной воды, особенно на островах и в наиболее засушливых береговых районах. Существующие источники воды достаточны в течение большей части года, однако в летние месяцы, когда потребление воды возрастает в четыре-пять раз по сравнению с зимой, возникают проблемы. Возникающий в результате этого дефицит устраняется путем завоза воды с материка (UNECE, 1999a).

Балеарские острова, Испания

Потребность в воде на одного жителя оценивается приблизительно в 279 л/день. Большая часть этой воды забирается из подземных источников (89,5%), 2,5% из наземных источников (резервуаров), 6,8% приходится на повторно используемую воду и 1,2% получают на опреснительных установках. Большая часть доступных водных ресурсов используется в сельском хозяйстве и для обеспечения городского хозяйства, однако, все большее значение приобретает орошение полей для игры в гольф. Для сокращения создаваемого туризмом растущего спроса на воду принимаются различные меры. Они включают в себя диверсификацию источников водоснабжения (напр., опреснительные установки и повторное использование сточных вод), проведение кампаний по сбережению водных ресурсов и такие экономические инструменты, как экологический налог на туристическую деятельность (BIRHP, 1999).

увеличения культивирования и орошения кукурузы. В странах-кандидатах Центральной Европы и в ВЕКЦА орошаемые площади в течение 1990-х годов уменьшились незначительно, однако использование водных ресурсов для орошения значительно сократилось (рис. 8.6). Во многих странах-кандидатах фактически орошается только малая часть площадей, оборудованных ирригационными сооружениями, например, в Румынии – всего лишь 10–15%. Во многих восточных странах и в ВЕКЦА водораспределительные сети, насосы и дождевальные установки обслуживаются плохо, утечка растет, а насосные системы очень энергоемки. Например, в Армении стоимость электроэнергии, потребляемой для орошения, составляет 65% от общей суммы эксплуатационных расходов ирригационной системы, что навряд ли можно считать допустимым.

В Европе запланировано осуществление нескольких новых проектов водоснабжения (см. таблицу 8.1), восстановление плохо обслуживаемых ирригационных сооружений в Восточной Европе и в ВЕКЦА может привести к росту потребности в водных ресурсах для орошения.

Использование воды для обеспечения городского хозяйства

Основными движущими силами увеличения городского потребления воды в прошлом столетии являлись усиление урбанизации, рост населения и повышение жизненного уровня. В ЗЕ и странах-кандидатах в ЕС потребление воды для обеспечения городского хозяйства (домашнего хозяйства и промышленных предприятий, подключенных к системе общественного водоснабжения) на душу населения составляло около 100 м³ в год. В некоторых западных странах в 1990-х годах потребление воды снизилось в результате сосредоточения усилий на экономии водных ресурсов, измерении потребления и применения экономических инструментов (налоги на воду и тарифы). В прочих странах потребление воды в городах продолжало расти в результате увеличения числа населения, имеющего подключение к системе общественного водоснабжения, роста количества домохозяйств и изменений в образе жизни, связанных с большим потреблением воды (больше стиральных машин, ванн, плавательных бассейнов и т.д.).

В странах-кандидатах и в ВЕКЦА в 1990-х годах городское потребление воды было, как правило, очень высоким. Однако в некоторых странах существовали крупные сельские общины, не подключенные к системе общественного водоснабжения. В странах-кандидатах Центральной Европы и в ВЕКЦА в 1990-х годах произошло падение потребления воды для обеспечения городского хозяйства соответственно на 30% и 10% (рис. 8.6).

Использование водных ресурсов в туризме

Туризм становится причиной возникновения жестких, зачастую сезонных, нагрузок на водные ресурсы на региональном и/или местном уровне во многих частях Европы, являясь одним из наиболее

быстро развивающихся видов социально-экономической активности в Европе. Увеличение потребности в воде часто связано с такими видами сооружений для активного отдыха, как плавательные бассейны, площадки для игры в гольф и аквапарки, а также с потреблением воды резко увеличивающегося населения в сезоны отпусков (см. рамку 8.2).

8.2.3. Меры по сокращению использования водных ресурсов

Хотя общая тенденция к повышению цен на воду наблюдается по всей Европе, эти цены все еще существенно различаются. В Милане и крупных городах Турции цены самые низкие, приблизительно на 75% ниже средних, в конце 1990-х годов составлявших около 1 евро/м³. Во многих столицах и крупных городах стран Средиземноморья цены также ниже средних, как и в странах, имеющих богатые водные запасы. В противоположность этому, в городах Северной и Западной Европы цены на воду самые высокие (приблизительно на 75–100% выше средних). Учет потребления воды потребителями – экономический инструмент, используемый некоторыми странами для сокращения потребления воды. Прочие факторы, влияющие на модели использования водных ресурсов – это разнообразие климатических условий, информационные кампании, использование водосберегающих технологий и увеличение эффективности водораспределительных сетей (уменьшение утечек и регулирование давления в водопроводах).

Во многих восточноевропейских странах до 1990 г. цены на воду усиленно субсидировались, однако во время переходного периода произошло значительное повышение цен, что привело к снижению потребления воды. Например, в Венгрии после прекращения субсидирования цены на воду возросли в 15 раз, что привело к уменьшению потребления воды в течение 1990-х годов приблизительно на 50% (рис. 8.7).

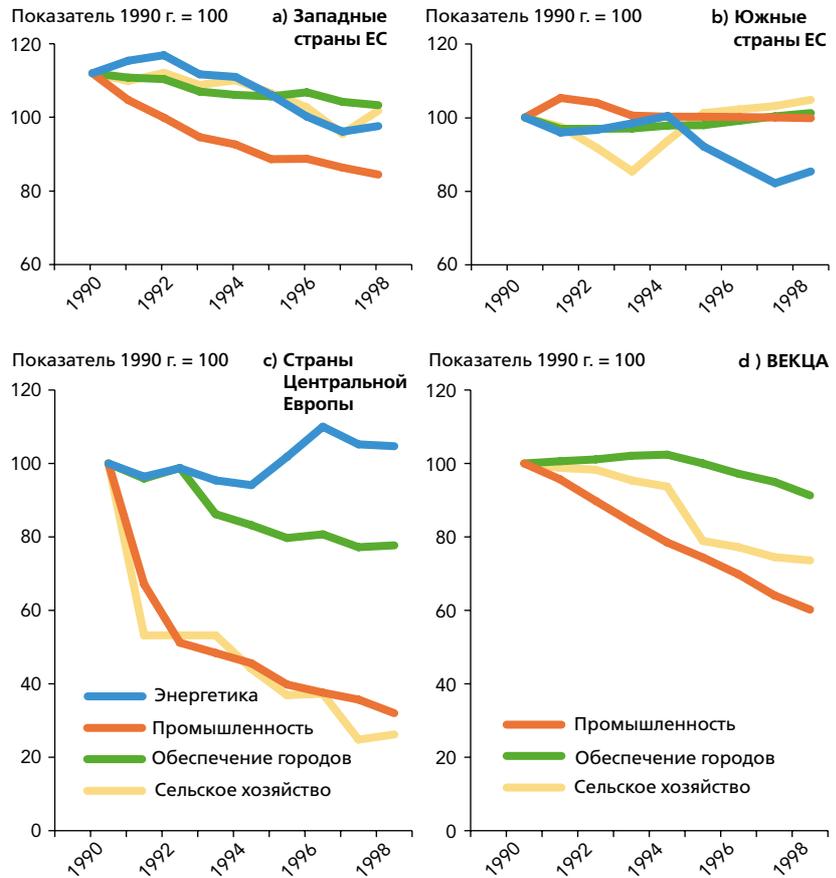
Во многих странах Восточной Европы и в ВЕКЦА сети водоснабжения в плохом состоянии из-за низкого качества проектирования и строительства, а также отсутствия технического обслуживания и неэффективности эксплуатации вследствие ухудшения экономического положения за последнее десятилетие. Повсеместно велики утечки, во многих случаях теряется 30–50% воды. В некоторых городах вода подается лишь несколько часов в течение суток (UNECE, 1998–2000).

8.3 Качество питьевой воды

8.3.1. Общие тенденции

Качество питьевой воды все еще вызывает озабоченность во всей Европе (рис. 8.8). Во всех странах ВЕКЦА, по которым имеется информация (восемь из двенадцати стран), существуют серьезные проблемы микробиологического загрязнения систем подачи питьевой воды (рис. 8.9). Процентная доля проб, показавших превышение микробиологических стандартов, в ВЕКЦА колеблется приблизительно от 5% до

Изменения в отраслевом использовании водных ресурсов в западных странах ЕС (а), южных странах ЕС (б), странах-кандидатах Центральной Европы (с), ВЕКЦА (д) Рисунок 8.6.



Примечания. Западные страны ЕС: Австрия, Бельгия, Дания, Германия, Франция, Люксембург, Голландия, Англия и Уэльс; южные страны ЕС: Испания, Франция, Греция, Италия, Португалия; страны-кандидаты Центральной Европы: Болгария, Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Литва, Латвия, Польша, Румыния, Словакия, Словения; ВЕКЦА: Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Румыния, Туркменистан, Таджикистан, Украина, Узбекистан.

Источники: Eurostat New Cronos; EEA questionnaire (2002).

Изменения в потреблении воды в домашнем хозяйстве и цен на воду в Венгрии Рисунок 8.7.



Источники: Hungarian Central Statistical Office, 2001

30%. Это превышение выше в источниках нецентрализованного снабжения питьевой водой, особенно в сельских районах. Полагают, что не менее половины населения Российской Федерации подвергается риску потребления загрязненной воды (OECD, 2000с) в результате устаревания инфраструктур и непомерно высоких цен на дезинфицирующие вещества. В этих странах существуют также проблемы с заражением от ядовитых химикатов и токсичных металлов, имеются также сообщения о загрязнении нитратами.

В странах ЕС также существуют определенные проблемы с питьевой водой. Наиболее общей проблемой, упоминаемой в национальных отчетах, является загрязнение нитратами (рис. 8.8). Кроме того, по сведениям годовых отчетов, по меньшей мере 12% граждан девяти стран ЕС подвергались потенциальному воздействию микробиологических и некоторых других нежелательных загрязняющих веществ, содержание которых превышало установленные в директивах по питьевой воде нормы предельно допустимых концентраций.

В странах-кандидатах в ЕС и странах юго-восточной части Европы наиболее часто не соблюдаются физико-химические нормы качества питьевой воды, зачастую из-за ее загрязнения солями. Процентная доля проб, в которых нормы превышены по другим параметрам, означает, что население в значительной степени подвергается также воздействию других загрязняющих веществ, однако данные для расчета подверженной этим воздействиям доли населения отсутствуют.

8.3.2. Основной источник питьевой воды: грунтовые воды

Грунтовые воды являются основным источником питьевой воды во всей Европе, и, таким образом, состояние запасов грунтовых вод с точки зрения их качества и количества имеет жизненно важное значение (см. рамку 8.3). Грунтовые воды подвергаются воздействию таких видов человеческой деятельности, как использование азотных удобрений и пестицидов, водозабор и вмешательство в круговорот воды в природе, напр., уплотнение почвы.

Нитраты в грунтовых водах

Сельское хозяйство является основным источником загрязнения водных объектов азотными соединениями. Самые высокие нормы использования азотных удобрений на единицу пахотной земли – в ЗЕ, самые низкие – в ВЕКЦА (исключая Узбекистан). В 1990-х годах применение химических азотных удобрений снизилось практически по всей Европе (см. главу 2.3). Это уменьшение наиболее заметно в центральной и юго-восточной частях Европы (страны-кандидаты в ЕС и прочие страны). Однако наименьшим остается среднее потребление на гектар в ВЕКЦА.

Оценка сопоставимых временных рядов содержания нитратов в грунтовых водах дает относительно высокие средние величины без каких-либо существенных изменений (рис. 8.10). Превышение допустимых пределов содержания нитратов (50 мг/л, установлено директивой ЕС по питьевой воде) было выявлено приблизительно в третьей части из тех объектов грунтовых вод, по которым имеются данные на настоящий момент.



В общем, улучшения ситуации с нитратами в европейских запасах грунтовых вод не наблюдалось, и поэтому загрязнение грунтовых вод нитратами остается серьезной проблемой.

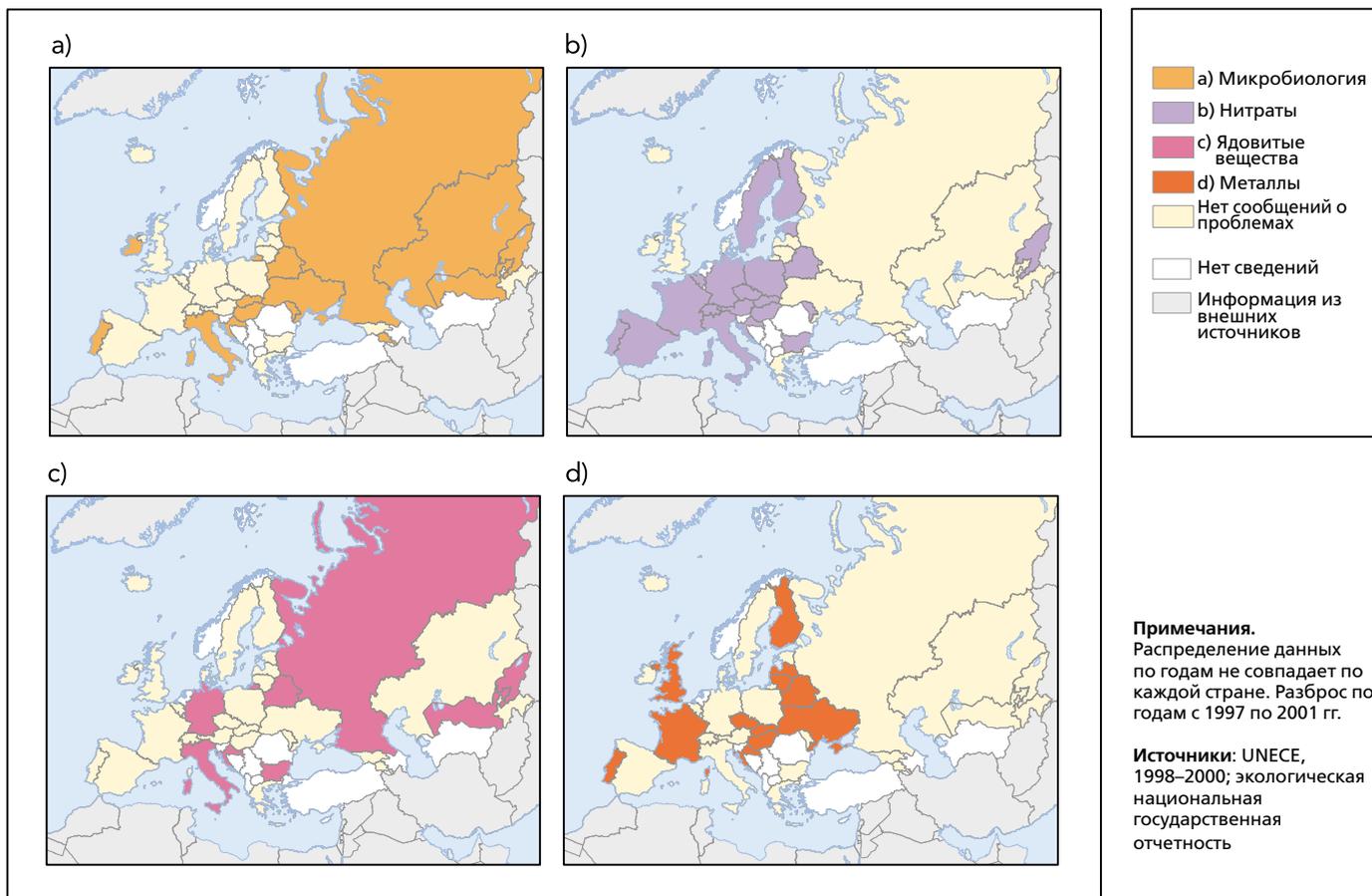
Рамка 8.3 Общее качество воды в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии

Существует значительный дефицит сравнимых данных о качестве подземных вод по ряду стран. Однако некоторая информация была извлечена из экологических национальных отчетов государств.

Как сообщается, запасы грунтовых вод в Армении и Азербайджане характеризуются высоким качеством. Однако в Армении существуют определенные местные проблемы с высокой естественной минерализацией, а также угроза загрязнения тяжелыми металлами из шахтных отходов. Беларусь заявляет, что, в целом, ее ресурсы грунтовых вод характеризуются хорошим качеством, причем за последние годы общее качество улучшилось. Однако мелкие колодцы (неглубокие скважины) в сельских районах Беларуси находятся под серьезным воздействием нитратов. В Грузии имеется около 500 площадок, на которых выявлено загрязнение грунтовых вод, а в Казахстане существует обширное загрязнение рядом токсических веществ, причем в большинстве регионов вода не соответствует стандартам питьевой воды. В Кыргызстане наблюдается увеличение концентрации нитратов в водоносных пластах на глубине 150 м, сообщается о серьезном загрязнении запасов грунтовых вод в регионе, дающем 60% питьевой воды для столицы. Приблизительно 75% глубоко залегающих водоносных пластов в Республике Молдова имеет высокую степень естественной минерализации, поэтому вода подлежит предварительной обработке, а около 61% мелких колодцев (неглубоких скважин) в сельских районах подвержены сильному загрязнению нитратами. В Российской Федерации одним из основных загрязняющих веществ для грунтовых вод являются нитраты. На Украине существует серьезное загрязнение от промышленности, разработки полезных ископаемых и сельского хозяйства. В Узбекистане имеется ряд загрязненных водоносных пластов, особенно в тех зонах, в которых интенсивно используются сельскохозяйственные химикаты, и которые расположены вблизи крупных промышленных предприятий.

Пестициды в грунтовых водах

Пестициды попадают в грунтовые воды (и в поверхностные воды) из рассредоточенных и точечных источников загрязнения. Они используются в сельском хозяйстве, садоводстве, выращивании фруктов, виноградарстве и лесоводстве в целях проводимой в частном и общественном порядке борьбы с сельскохозяйственными вредителями, в обрабатываемых и производственных видах деятельности. Поскольку грунтовые воды являются основным источником питьевой воды, а также формируют основной дебит воды для многих рек, наличие пестицидов в грунтовых водах вызывает озабоченность с точки зрения воздействия на здоровье человека и защиты водных экосистем. Вследствие большого количества зарегистрированных пестицидных веществ отслеживание пестицидов представляет собой сложную задачу, однако эти данные указывают на то, что загрязнение грунтовых вод пестицидами составляет проблему в некоторых частях Европы.



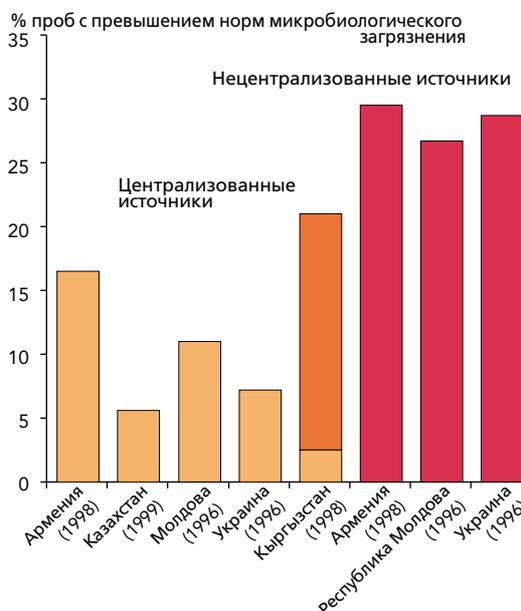
 Пестициды создают проблемы с качеством грунтовых вод во многих европейских странах. Шесть стран ЕС, шесть стран-кандидатов в ЕС и восемь из двенадцати стран ВЕКЦА указали, что существует опасность загрязнения их грунтовых вод пестицидами.

8.4 Загрязнение питательными и органическими веществами во внутренних водоемах и прибрежных водах

Высокая концентрация органических веществ (измеренная как биологическое потребление кислорода или БПК) имеет отрицательное воздействие на окружающую водную среду, включая снижение химического и биологического качества речной воды, уменьшение биологического разнообразия водных сообществ и ухудшение микробиологического качества воды. Высокое биологическое потребление кислорода является, как правило, результатом органического загрязнения окружающей среды, вызванного сбросами неочищенных или плохо очищенных сточных вод, жидких промышленных отходов и поверхностных

Пробы с превышением параметров микробиологического загрязнения в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии

Рисунок 8.9.



Примечания. Данные по Кыргызстану показывают размах превышения в процентах, поскольку единственные доступные региональные данные не могли быть суммированы.

Источник: UNECE, 1998–2000

Рисунок 8.10.

Временное изменение показателей содержания нитратов в объектах грунтовых вод



Источник: Eurowaternet – Groundwater (2002)

стоков с сельскохозяйственных угодий. Уменьшение биологического потребления кислорода демонстрирует улучшение качества речной воды с точки зрения химических и микробиологических характеристик реки.

Большой сброс азота и фосфора в водные объекты (включая реки) может привести к эвтрофикации, вызывающей экологические изменения. Это приводит к утрате видов растений и животных и оказывает отрицательное влияние на воду для потребления человеком, а также на использование воды в других целях. Эвтрофикация вносит свою долю в такие проблемы качества воды, как «цветение» фитопланктона, ухудшение рекреационных эстетических свойств водных объектов, понижение содержания кислорода, уменьшение прозрачности и замор рыб. Цветение некоторых водорослей сопровождается выделением ядовитых веществ, а также появлением вкуса и запаха, делающих воду непригодной для водоснабжения.

Во многих водосборных бассейнах основным источником загрязнения нитратами являются поверхностные стоки с сельскохозяйственных угодий, хотя сбросы из водоочистных станций тоже могут быть значительными. Наиболее значительными источниками фосфора зачастую являются промышленные и бытовые стоки, хотя в некоторых странах и сельскохозяйственных водосборах, особенно там, где уменьшено число точечных источников, наиболее значительным источником загрязнения может стать сельское хозяйство.

8.4.1. Реки

Концентрация органических веществ (измеренная как биологическое потребление кислорода за пять суток или БПК-5) в реках стран-кандидатов в ЕС и ЗЕ в 1990-х годах

понижилась, причем их концентрации в реках стран-кандидатов были, как правило, выше, чем в ЗЕ (рис. 8.11). Концентрации ортофосфатов в сбросах 1990-х годов в реки ЗЕ и стран-кандидатов одинаковы. Концентрация в северных реках намного ниже, она приближена к фоновому уровню.

Концентрации нитратов в реках ЗЕ значительно выше, чем в реках стран-кандидатов, что отражает большую интенсивность сельскохозяйственной деятельности в странах ЗЕ. Концентрация нитратов в северных реках намного ниже, она приближена к фоновому уровню. В реках северных стран-кандидатов и ЗЕ концентрация нитратов в течение 1990-х годов оставалась достаточно постоянной.

В 1990-х годах промышленное производство и сбросы загрязняющих веществ в странах-кандидатах Центральной Европы и в Балканских странах уменьшились, также произошло резкое сокращение использования пестицидов и удобрений в сельском хозяйстве. Вследствие этого, загрязнение воды значительно уменьшилось, а качество речной воды во многих местах улучшилось. Однако все еще существует немало загрязненных отрезков рек, особенно ниже по течению от городов и промышленных районов, а также в зонах добычи полезных ископаемых.

По странам ВЕКЦА объем сопоставимых данных ограничен. Они указывают на то, что уровень содержания фосфора и нитратов в реках ниже, чем в странах ЗЕ, а уровень содержания ортофосфатов ниже, чем в странах-кандидатах. Как правило, биологическое потребление кислорода за пять суток (БПК-5) также низко. Восемь из двенадцати стран ВЕКЦА указали на то, что основной проблемой является уровень содержания нитратов в реках. Пять стран отметили наличие аммиака, а четыре страны назвали главной проблемой микробиологическое качество воды. Последнее соответствует сообщениям о высоком уровне микробиологического загрязнения питьевой воды в этих странах.



За последнее десятилетие уровень содержания фосфора и органических веществ в реках стран ЗЕ и стран-кандидатов в ЕС в основном снижались. Это отражает общее улучшение качества очистки сточных вод и успех проводимой в ЕС политики, включающей, например, директиву по очистке сточных городских вод с целью уменьшения загрязнения рек.



В противоположность этому, в странах ЗЕ и странах-кандидатах в ЕС показатели уровня содержания нитратов оставались относительно постоянными и превышали фоновый уровень. Уровень содержания ортофосфатов также превышал фоновый уровень.

8.4.2. Качество воды в озерах и водохранилищах

С 1970-х годов стали признавать, что антропогенные сбросы питательных веществ вызывают эвтрофикацию во многих озерах Европы. С тех пор доля озер и водохранилищ с низким содержанием фосфора (менее 25 мкг/л) увеличилась, а доля озер и водохранилищ с высоким содержанием (более 50 мкг/л) – уменьшилась. Это указывает на уменьшение эвтрофикации в европейских озерах.

В прошлом основным источником загрязнения питательными веществами были городские сточные воды, однако в последнее время очистка улучшилась, а водостоки были отведены от многих озер. Проблемой продолжает оставаться рассеянное загрязнение, особенно от сельского хозяйства.

Обогащение озер фосфором представляет собой для стран-кандидатов в ЕС и стран ЗЕ проблему большую, чем для Северных стран (рис. 8.12). Это происходит потому, что для Северных стран (Исландия, Норвегия, Швеция и Финляндия) характерна меньшая плотность населения и интенсивность сельскохозяйственной деятельности.

 Эвтрофикация европейских озер, выраженная через содержание фосфора, в основном уменьшается.

 Однако, вследствие воздействия человеческой деятельности все еще существует множество озер и водохранилищ с высоким содержанием фосфора. Содержание фосфора наиболее велико в восточно-европейских странах, и наиболее мало – в Северных странах.

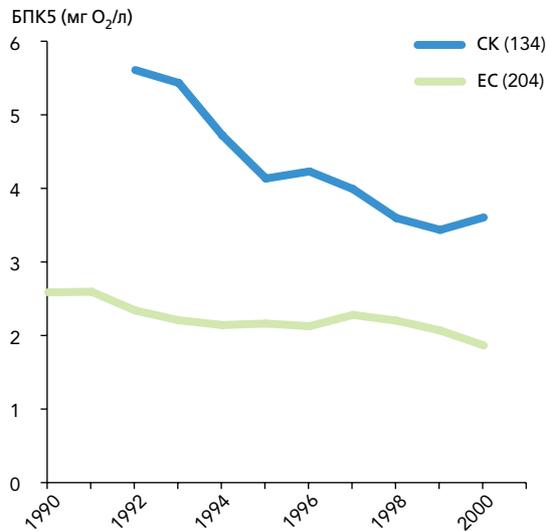
За последнее десятилетие содержание фосфора во многих озерах, которые раньше были сильно загрязнены им, постоянно уменьшалось, что вызвано установлением контроля над такими точечными источниками загрязнения, как очистные сооружения городских сточных вод, удаляющие и фосфор (напр., Констанцкое озеро и залив Эйсселмер) (рис. 8.13)

В других озерах, напр., Лох-Ней и Лох-Эрн, концентрации постоянно увеличивались. Это происходило в результате постоянного наращивания избытка фосфора (из удобрений) в почве водосборных бассейнов, вытекающих в эти озера.

За последнее столетие на многих европейских реках были построены каскады водохранилищ. Например, на реках Волга и Днепр выстроено шесть крупных водохранилищ, каждое из которых расположено на главном русле и, в основном, вниз по течению от таких больших городов, как Москва и Киев. Эти водохранилища испытывают усиленное неблагоприятное воздействие питательных и иных загрязняющих веществ, сбрасываемых в водосборном бассейне.

Биологическое потребление кислорода за пять суток (а), концентрации ортофосфатов (b) и нитратов (с) в реках северной и западной части Западной Европы и стран-кандидатов в ЕС, 1990–2000 гг.

Рисунок 8.11.



Примечания. Количество станций (пунктов наблюдений) дано в скобках.

Источники: EEA European Topic Centre on Water (ETC/WTR), на основании Waterbase

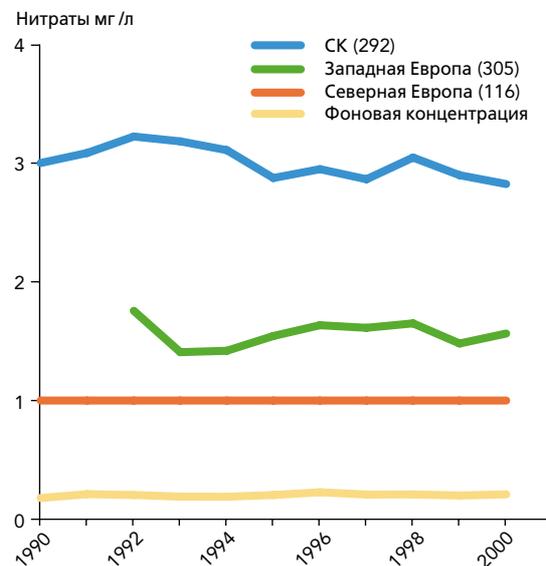
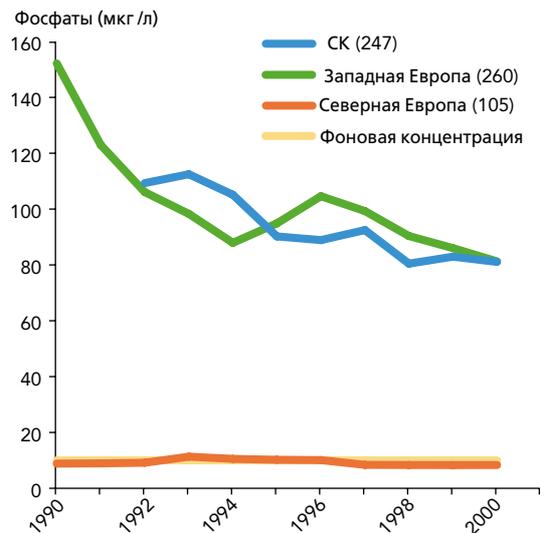
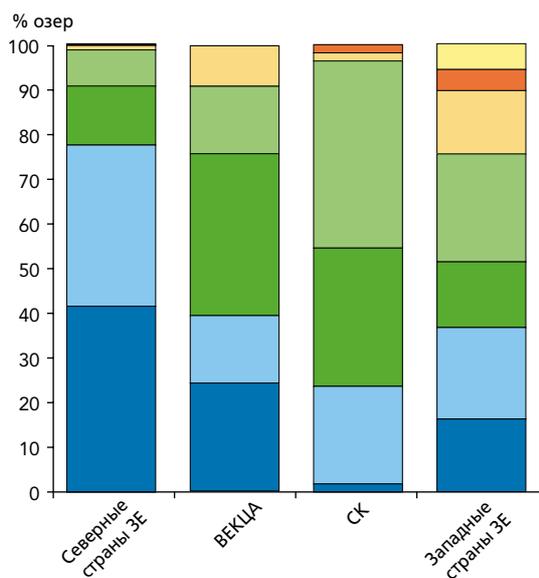
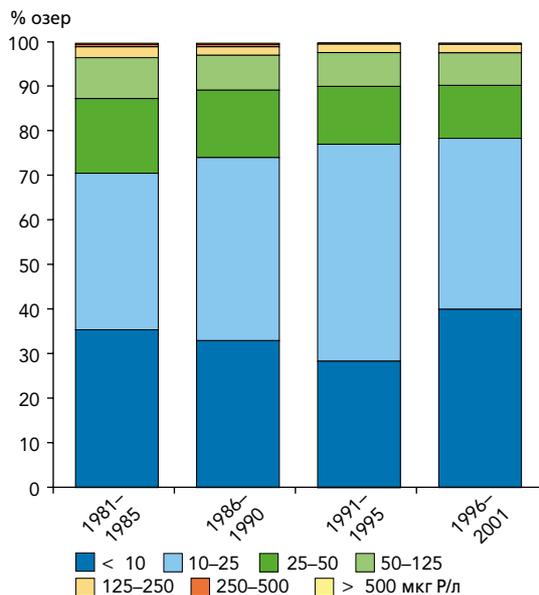


Рисунок 8.12.

Средние летние значения общего содержания фосфора в озерах: изменения за 1981–2001 гг. (а) и по частям Европы (б)

Источник: EEA European Topic Centre on Water (ETC/WTR), на основании Waterbase



8.4.3. Очистка сточных вод

Бытовые и промышленные сточные воды существенно загрязняют водную среду. Помимо содержащихся в них органических и питательных веществ, они включают в себя и опасные вещества. Уровень очистки сточных вод до сброса и чувствительность водных объектов, принимающих эту воду, определяют то воздействие, которое они оказывают на водную экосистему. Страны ЕС обязаны выполнять условия таких нормативных актов, как директива по очистке городских сточных вод, которая предписывает уровень очистки, требуемый до сброса.

С 1970-х годов в странах ЗЕ отмечается заметное улучшение уровня очистки (определения см. в рамке 8.4) и увеличение доли населения, подключенного к очистным сооружениям. На сегодняшний день большая часть населения северных и центральных стран ЗЕ подключена к станциям очистки сточных вод, немалая часть к установкам доочистки, которые действительно удаляют органические и питательные вещества.

В Бельгии, Ирландии и в юго-западной части Европы лишь около половины населения подключено к станциям очистки сточных вод, при этом 30–40% населения подключено к установкам вторичной очистки или доочистки сточных вод.

В странах ЦВЕ в среднем 25% населения подключено к водоочистным станциям, причем большая часть сточных вод подвергается вторичной обработке. В некоторых странах, напр., в Эстонии, подключено около 70% населения, тогда как в Венгрии и Турции подключено только 32% и 23%, соответственно. Все еще существует немало крупных городов, которые сбрасывают сточные воды практически неочищенными (напр., Бухарест).

Сопоставимой или свежей информации по ВЕКЦА нет, однако имеющиеся сведения указывают на то, что уровень очистки сточных вод, как правило, низок. В настоящее время лишь малая часть населения подключена к действующим водоочистным станциям, а существующие установки обычно в плохом состоянии. В сетях высок уровень утечек, что ведет к прямым сбросам неочищенных сточных вод в окружающую среду (см. главу 12). Зачастую многие установки производят только первичную очистку либо по техническим причинам, либо из-за состояния экономики и высокой стоимости электроэнергии. Однако в Беларуси более 70% населения подключено к действующим городским водоочистным станциям, причем большая их часть находится в хорошем рабочем состоянии. Кроме того, все города оснащены установками биологической очистки.

Хотя процентная доля населения Западной Европы, подключенного к водоочистным станциям, в период между 1970 и 1990 гг. увеличилась, а затем до 1999 г. оставалась достаточно постоянной (рис. 8.14), уровни биологического потребления кислорода снизились благодаря усовершенствованию систем очистки сточных вод. Количество органических веществ, сливаемых из городских водоочистных сооружений, уменьшилось в Дании, Финляндии, Голландии и Великобритании (рис. 8.15).

Рамка 8.4. Очистка сточных вод – определения

Первичная (механическая) очистка сточных вод: удаление как крупных, так и мелких плавающих на поверхности твердых частиц и грубодисперсных примесей из необработанных сточных вод.

Вторичная (биологическая) очистка сточных вод: на втором этапе, после первичной очистки посредством осаждения отстаиванием, в большинстве систем очистки сточных вод осуществляется разложение большей части органических веществ биологическими организмами на нетоксичные стабильные формы.

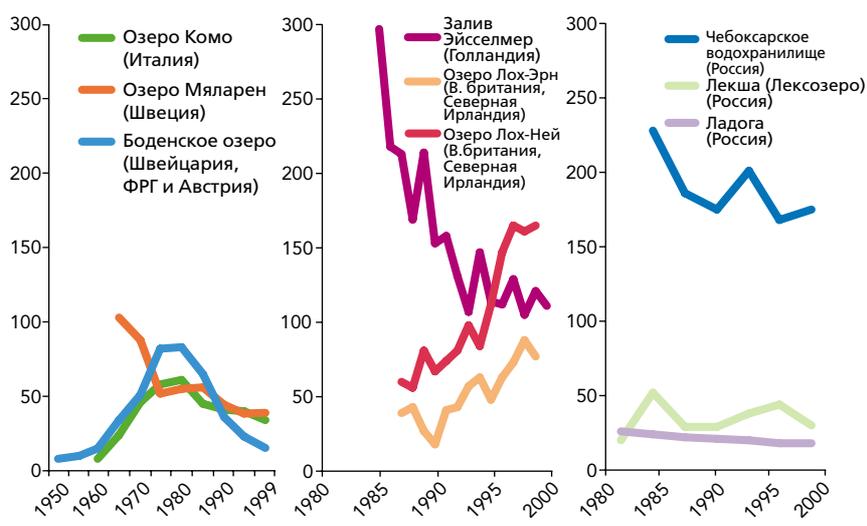
Третичная (химическая) очистка (доочистка) сточных вод: процесс удаления тех загрязняющих веществ, которые не были надлежащим образом удалены в ходе вторичной очистки, в частности, азота и фосфора.

 Уровень очистки сточных вод в Западной Европе, а также в Центральной и Восточной Европе с 1970-х годов существенно улучшился.

 Однако, процентная доля населения, подключенного к системам водоочистки в Центральной и Восточной Европе, оставалась относительно низкой, хотя и увеличивалась.

 В Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии уровень очистки сточных вод очень низок, если определять его, исходя из доли населения, подключенного к водоочистным сооружениям, применяемых уровней очистки и производительности существующих очистных станций.

Тенденции изменения общего содержания фосфора в некоторых крупных европейских озерах Рисунок 8.13.



Источник: информация из экологической национальной государственной отчетности

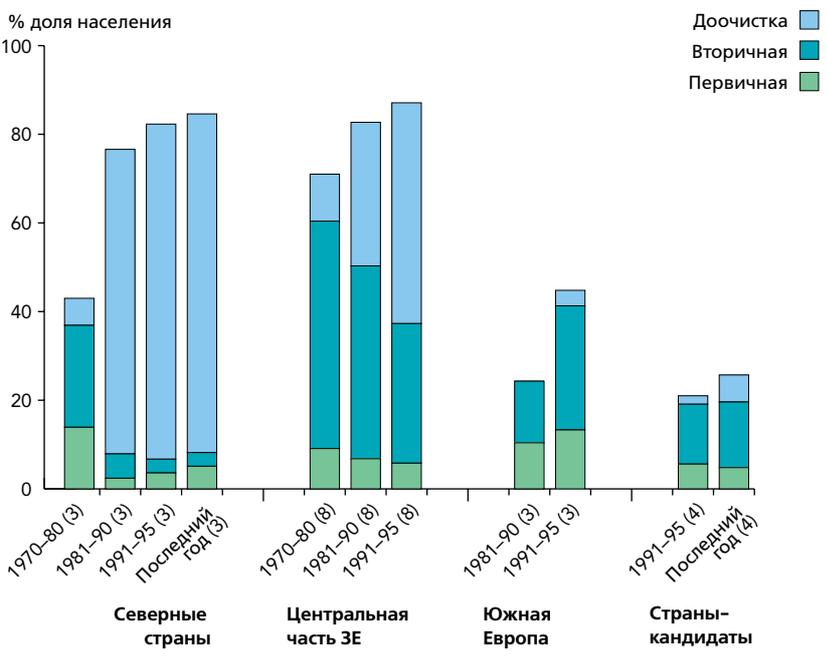
Количество сбрасываемых из точечных источников органических веществ в странах-кандидатах в 1990-х годах резко уменьшилось (рис. 8.16). Частично это могло произойти из-за глубокого экономического спада в первой половине десятилетия и последовавшего спада в тяжелой промышленности, характеризующейся высоким уровнем загрязнения окружающей среды. Хотя с тех пор экономическое положение и улучшилось, а промышленное производство выросло, произошел переход к промышленным отраслям, оказывающим меньшее загрязняющее воздействие на окружающую среду.

Некоторые промышленные отрасли, которые в 1970-х и в 1980-х годах сбрасывали большое количество органических веществ, теперь значительно уменьшили свои сбросы, внедрив более чистые технологии и улучшив очистку сточных вод (рис. 8.17).

Это движение к более чистым технологиям частично обусловлено такими нормативными актами ЕС, как директива по предотвращению и контролю комплексного загрязнения, которая устанавливает для крупных предприятий требование использования самых совершенных из существующих технологий для радикального улучшения экологического состояния.

В течение 1990-х годов в некоторых странах северо-запада Европы отмечался заметный рост процентной доли населения, подключенного к установкам доочистки сточных вод (удаления питательных веществ). В странах, упомянутых на рисунке 8.18, процентная доля населения, подключенного к установкам доочистки сточных вод, увеличилась с 40% до 80%. В тот же самый период сброс фосфора и азота из водоочистных сооружений снизился соответственно на 30% и 60%, что свидетельствует, что почти все установки доочистки сточных вод обеспечивают удаление фосфора, тогда как удаление азота осуществляют лишь некоторые, а именно – крупные, станции.

Изменения в состоянии очистки сточных вод по регионам Европы в период с 1980 г. по конец 1990-х Рисунок 8.14.



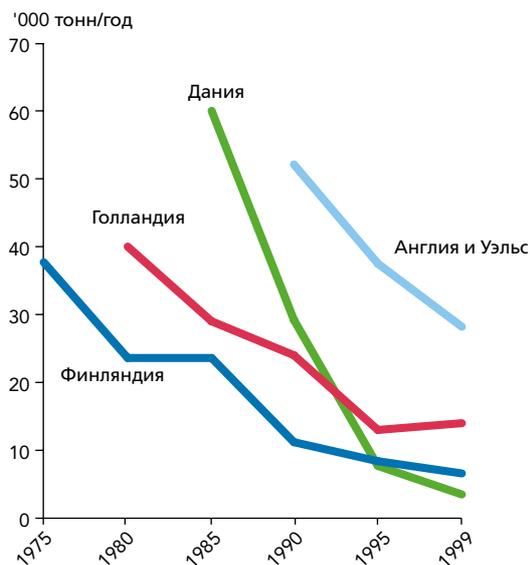
Примечания. Включены только те страны, по которым имеются данные на все периоды, количество стран указано в круглых скобках. Северные страны: Норвегия, Швеция, Финляндия; центральная часть Западной Европы: Австрия, Дания, Германия, Ирландия, Голландия, Люксембург, Швейцария, Великобритания; южная часть: Греция, Испания и Португалия; страны-кандидаты в ЕС: Эстония, Венгрия, Польша, Турция.

Источник: Eurostat/OECD joint questionnaire (2000)

Рисунок 8.15.

Сброс органических веществ (БПК) со станций очистки сточных вод городских территорий в Дании, Финляндии, Голландии, Англии и Уэльсе

Источники: информация из экологической национальной государственной отчетности и совместной анкеты (joint questionnaire) Eurostat/OECD (2000)



нацелены на сокращение сброса нитратов, вызванных, в основном, их вымыванием из почвы сельскохозяйственных угодий, и сброса питательных веществ из точечных источников, соответственно. Кроме того, последняя рамочная директива ЕС по водным ресурсам нацелена и на обеспечение хорошего экологического качества прибрежных вод.

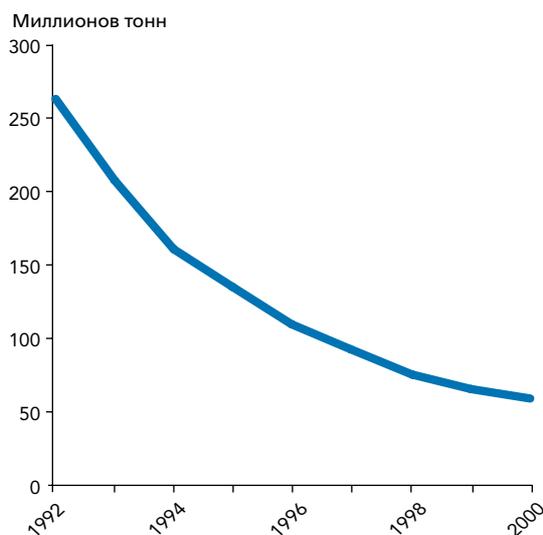
В период между 1985 и 2000 гг. произошло существенное сокращение сбросов фосфора в Северное море из городских водоочистных сооружений, промышленных и иных источников (рис. 8.19). Уменьшение сбросов от сельского хозяйства было менее значительным, этот источник загрязнения был крупнейшим в 2000 году. В период между 1985 и 2000 гг. значительно уменьшились сбросы азота в Северное море из всех четырех источников, причем основным источником в 2000 г. было сельское хозяйство. Однако по некоторым странам, напр., Норвегии, Швеции и Великобритании было сообщено об увеличении речных (а в Великобритании – непосредственных) сбросов азота в Северное море в 2002 г. по сравнению с 1985 г., тогда как в сведениях из других стран указано на их сокращение (North Sea progress report, 2002). Крупные показатели по 2000 г. для Норвегии и Швеции могут в значительной степени объясняться необычайно высоким уровнем выпадения осадков осенью этого года, что вызвало высокий уровень поверхностного стока в реки, который не был связан с человеческой деятельностью.

Рисунок 8.16.

Выброс органических веществ (БПК) из точечных источников в пяти странах-кандидатах в ЕС

Примечания. Чешская Республика, Эстония, Латвия, Литва и Словакия.

Источники: информация из экологической национальной государственной отчетности



8.4.4. Сброс питательных веществ в моря

Существует прямая взаимосвязь между речным и прямым сбросом азота и фосфора и концентрацией питательных веществ в прибрежных водах, устьях рек, фиордах и лагунах, которая, в свою очередь, оказывает неблагоприятное воздействие на их биологическое состояние. В результате различных выдвигаемых на всех уровнях (глобальные и региональные конвенции, совещания на уровне министров, европейском и национальном уровне) инициатив предпринимаются меры, направленные на уменьшение сброса антропогенных питательных веществ и защиту морской окружающей среды. Директивы ЕС по нитратам и по очистке городских сточных вод



С 1980-х годов сбросы как фосфора, так и азота из всех подвергнутых количественному анализу источников в Северное и Балтийское море снизились.



В настоящее время сельское хозяйство является главным источником сбросов фосфора и азота в Северное море. Что касается Балтийского моря, то основным источником загрязнения его азотом является сельское хозяйство, а очистка сточных вод городских территорий – основной источник загрязнения его фосфором.



Данные по Черному и Каспийскому морям менее полны, чем данные по Балтийскому и Северному морям, однако они указывают на то, что для этих морей самым большим источником фосфорного и азотного загрязнения являются речные сбросы.



Нет также полных данных по Средиземному морю, однако все приморские города сливают свои сточные воды (очищенные или неочищенные) в море, и лишь 4% из них имеют установки доочистки, а это показатель того, что сброс питательных веществ из этого источника может оказаться высоким.

Хотя данные по Балтийскому морю менее свежие (с конца 1980-х гг. по 1995 г.), они дают картину, аналогичную Северному морю, с существенным сокращением сбросов фосфора и азота от сельского хозяйства (частично из-за спада в сельском хозяйстве на юге Балтики), из городских водоочистных сооружений, от промышленности и аквакультуры (рис. 8.19). В 1995 г. основным источником загрязнения Балтийского моря фосфором и азотом были соответственно городские водоочистные сооружения и сельское хозяйство. Что касается точечных источников загрязнения, то в отношении фосфора целевое сокращение, определенное HELCOM (руководящий орган Хельсинской конвенции по защите морской среды зоны Балтийского моря) и составляющее 50%, было достигнуто почти всеми прибалтийскими государствами, тогда как целевые показатели по азоту большинством стран не достигнуты (HELCOM, 2000).

Данные по Черному и Каспийскому морям менее полны в том, что касается соответствующего распределения источников и того, как сбросы изменялись во времени (рис. 8.19). В 1996 г. основным источником загрязнения Черного моря фосфором и азотом были речные сбросы. Главными реками водосборного бассейна Черного моря являются Дунай, Днепр, Дон, южный рукав Буга и Кубань, которые собирают воду с площади, составляющей около 2 миллионов км² и принимающей сточные воды от более 100 миллионов человек, тяжелой промышленности и сельскохозяйственных районов. Дунай доставляет около 65% общего количества сбросов фосфора и азота из всех источников. Информация по Каспийскому морю также показывает, что загрязняющие вещества, попадающие в реки, составляют львиную долю загрязнения питательными веществами. Главными реками, приносящими сбросы в Каспийское море, являются Волга, Урал, Кура и Аракс. Доля Волги в загрязняющих стоках составляет более 80%.

Нет полных данных и по Средиземному морю, однако все приморские города сбрасывают свои сточные воды (очищенные или неочищенные) в море, и лишь 4% из них имеют установки доочистки, а это свидетельствует, что показатель сброса питательных веществ из этого источника может оказаться высоким. В этом регионе также интенсивно ведется сельское хозяйство, было выявлено 80 рек, играющих существенную роль в загрязнении Средиземного моря (ЕЕА, 1999).

Качество прибрежных вод

На картах 8.1 и 8.2 отражены средние зимние концентрации нитратов и фосфатов в поверхностных водах (с января по февраль/март, 0–10 м), основываясь на данных по зоне Балтийского моря, Северному морю, Ирландскому, Средиземному и Черному морям. Зимой биологическое поглощение и круговорот питательных веществ наиболее слабы, а концентрации питательных веществ наиболее высоки. Между сбросами фосфора и азота в реки и зимними концентрациями питательных веществ в лагунах, фиордах,

Сброс органических веществ (БПК) по некоторым отраслям Рисунок 8.17.



Источники: CEPI Environment Report, 2000; CEFIC 2001

Изменения сброса фосфора и азота со станций очистки сточных вод городских территорий и процентная доля населения, подключенного к системам доочистки сточных вод Рисунок 8.18.



Источник: информация из экологической национальной государственной отчетности и совместной анкеты (joint questionnaire) Eurostat/OECD (2000).

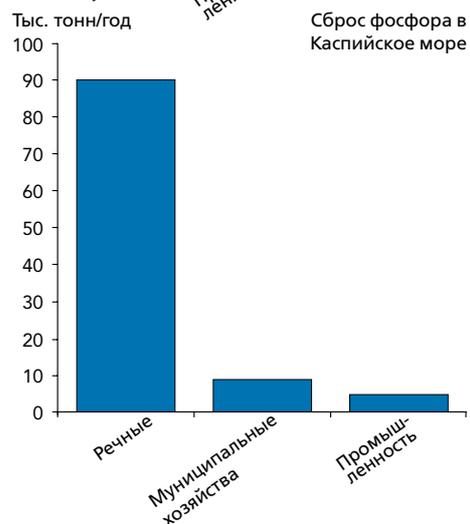
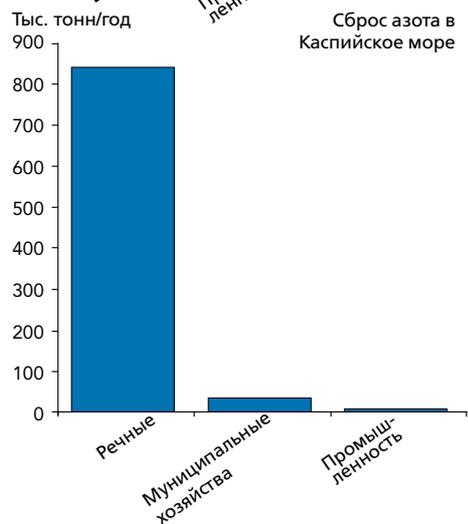
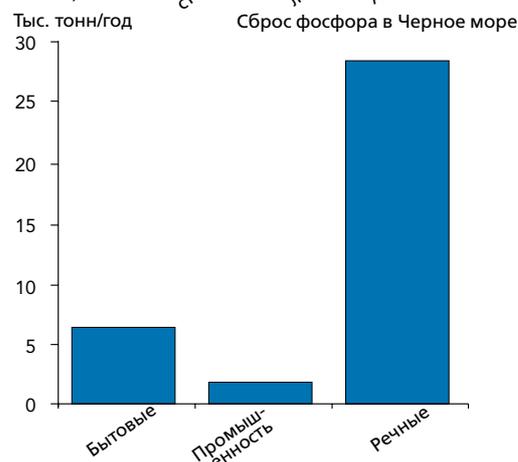
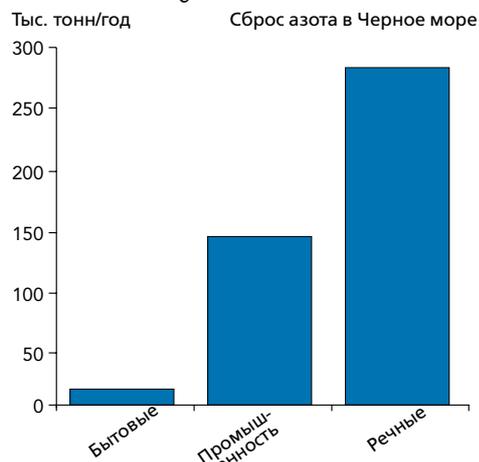
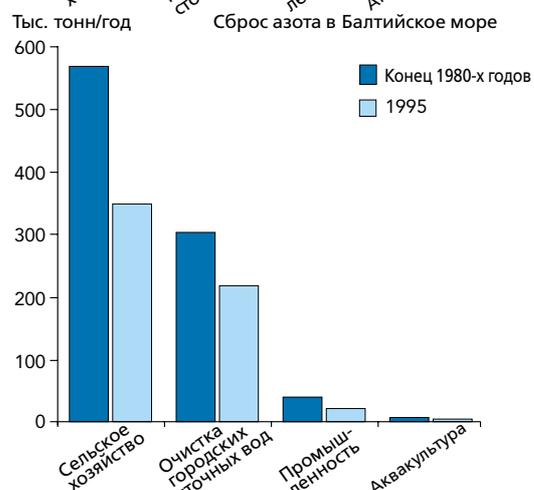
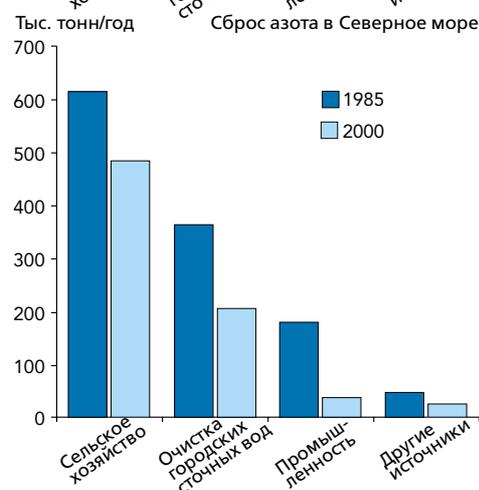
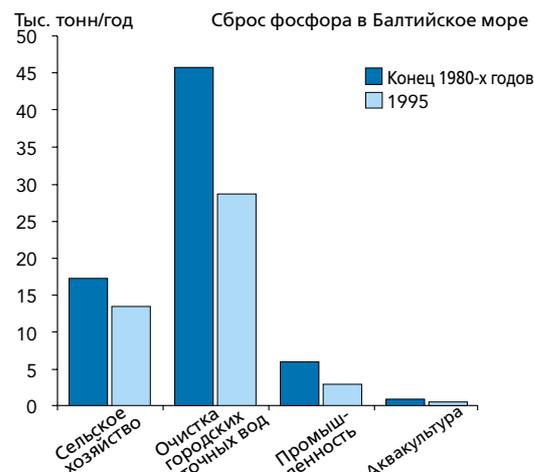
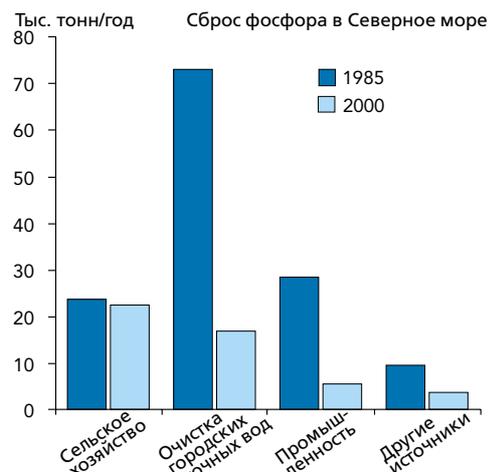
эстуариях и прибрежных водах существует взаимосвязь. Как правило, концентрации питательных веществ уменьшаются по мере продвижения от фиордов и эстуариев к прибрежным водам и далее в открытое море. Фоновые концентрации нитратов в речной воде колеблются между 0,1 и 1 мг/л (7–70 мкмоль/л), а фоновые концентрации фосфатов составляют 10 мкг/л (0,3 мкмоль/л).

Отраженные на рисунке концентрации питательных веществ должны оцениваться по сравнению с величинами, считающимися фоновыми уровнями питательных веществ, которые для европейских морей заметно

Рисунок 8.19.

Пропорциональное распределение сбросов азота и фосфора в европейские моря и выраженное в процентах снижение загрязнения

Источники: North Sea progress report, 2002; Finnish Environment Institute ; Caspian Environment Programme, no date





Зимние концентрации нитратов в поверхностных водах в Северном море не изменяются. В общем, концентрации не изменяются и в зоне Балтийского моря, за исключением снижения на некоторых датских, финских и шведских станциях. В Черном море наблюдается небольшое уменьшение концентрации азота в прибрежных водах Румынии, а также постоянное снижение в водах Турции на входе в Босфор.



Наблюдается снижение зимних концентраций фосфатов в поверхностных водах на ряде станций около берегов Бельгии, Голландии, Норвегии и Швеции в Северном море и проливе Скагеррак, а также в водах Дании, Германии, Литвы и Швеции в Балтийском море.



На большей части прибрежных и морских станций в Черном море никаких существенных изменений в общем содержании питательных веществ не наблюдалось. В отчетах упоминается небольшое снижение в водах Турции на входе в Босфор.

отличаются (таблица 8.2). Средиземное море олиготрофно по своей природе, и можно предположить, что фоновые уровни питательных веществ в нем будут ниже, чем в Северном или Балтийском морях. По причине различия в режимах питательных веществ создать общеевропейскую классификацию концентрации питательных веществ невозможно.

На большей части станций не отмечалось существенного увеличения или уменьшения концентрации питательных веществ, а на большинстве станций в Балтийском, Средиземном и Черном морях, эти уровни, как правило, низки. Некоторые высокие концентрации нитратов и фосфатов возникают в Северном и Ирландском морях, особенно в эстуариях, существуют также некоторые высокие концентрации фосфатов на западном побережье Италии.

На большей части станций, по которым имеется достаточно данных, не отмечено явно выраженных изменений концентрации питательных веществ. Однако концентрации нитратов и фосфатов снижаются на ряде датских и шведских станций, сообщается также о снижении в турецких водах на входе в Босфор (Black Sea Commission, 2002). Наблюдалось также снижение концентрации фосфатов на некоторых бельгийских, голландских, немецких и литовских станциях. Однако на некоторых бельгийских и немецких станциях в Северном море было выявлено увеличение. Рост концентрации был также отмечен на двух финских станциях, вследствие кислородной недостаточности и поднятия на поверхность глубинных богатых фосфатами придонных вод в конце 1990-х годов.

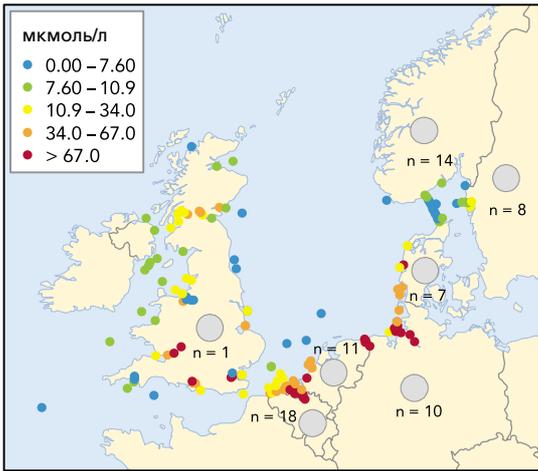
Воздействие эвтрофикации

В большинстве регионов в летний период прирост биомассы фитопланктона и концентрация хлорофилла А лимитируется наличием питательных веществ и зависит от общей доступности питательных веществ (эвтрофного уровня) в данном конкретном регионе. Биомасса фитопланктона, выраженная как хлорофилл А, определяет условия освещения в толще воды и глубину распространения донной растительности, поскольку хлорофилл А может ослаблять

свет, необходимый для роста донной растительности. Биомасса, произведенная всеми консументами донной фауны, наиболее часто лимитируется наличием пищи и связана с притоком фитопланктона, оседающего на дне, который, в свою очередь, связан с концентрацией хлорофилла А (Wogum, 1996). Неблагоприятные эффекты эвтрофикации включают низкое содержание кислорода и условия гипоксии/аноксии, вызванные бактериальным разложением отмершего фитопланктона. Потребление кислорода повышается при увеличении биомассы отмершего фитопланктона из-за чрезмерного разрастания фитопланктона, вызванного повышенной доступностью питательных элементов. При снижении содержания кислорода до уровня ниже 2 мг O₂/л донные животные и рыба гибнут. Эвтрофикация часто приводит к исчезновению донной растительности в более глубоких прибрежных водах и вредоносному цветению водорослей.

При сравнении морей на основании измерений, проведенных с борта судов, средняя летняя концентрация в поверхностном слое хлорофилла А является наименьшей (менее 0,4 мкг/л) в открытых водах Средиземного моря, низкой (менее 3 мкг/л) – в открытых водах Северного моря и высокой (более 3 мкг/л) – в открытых водах поверхности Балтийского моря, вероятно, из-за летнего цветения сине-зелёных водорослей. В некоторых прибрежных зонах Европы наблюдаются более высокие концентрации хлорофилла как следствие сбросов питательных элементов в море из наземных источников. Эти замеры подтверждаются данными спутниковой съемки.

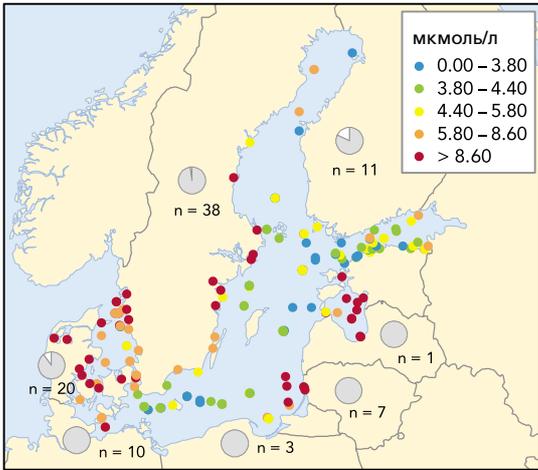
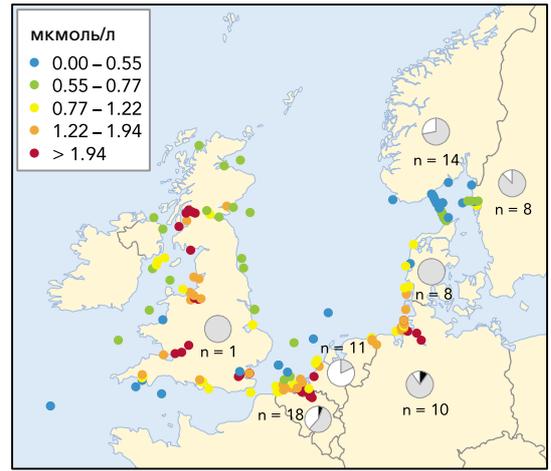
Карта 8.3 показывает четкое различие в географическом распределении уровней концентрации хлорофиллоподобных пигментов, особенно в восточной и южной частях Северного моря и в Балтийском море. Относительно высокие концентрации наблюдаются также в Черном море, особенно в его северо-западных водах, где за последние 30 лет постепенно развивалась гипоксия и образовывался сероводород. Таким образом, в 2000 г. зона вод с кислородной недостаточностью достигла площади, составляющей приблизительно 14 000 км² или



Средние зимние концентрации нитратов ($\text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$) в поверхностных морских водах (1995–2000)

Анализ тенденций 1985–2000 гг. (станции с данными не менее, чем за три года по периоду 1995–2000 гг. и не менее, чем за пять лет итого)

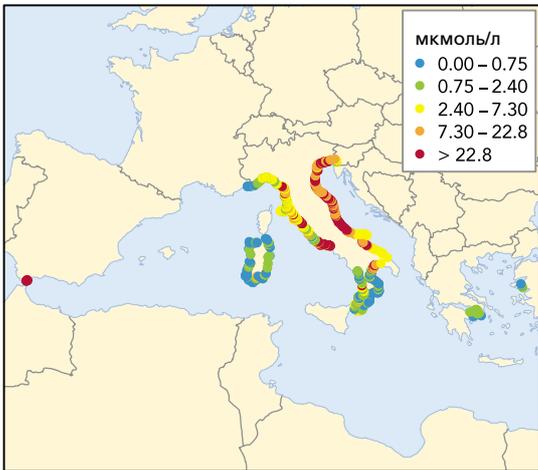
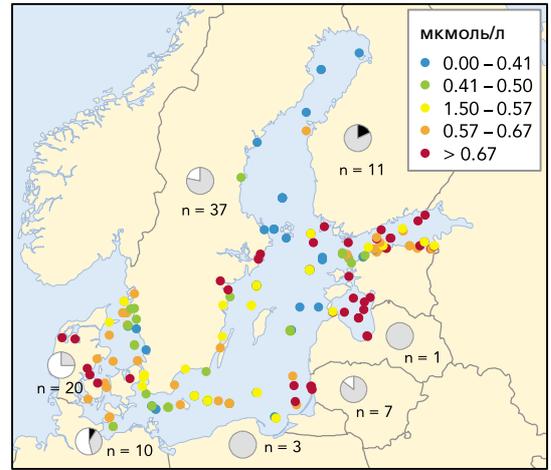
Повышение
 Нет тенденции
 Снижение



Карта 8.1.

Примечания. Классификация не привязана к фоновым значениям. Кроме того, результаты анализа тенденций по временным рядам 1985–2000 гг. (при наличии данных не менее, чем за три года в период 1995–2000 гг.) для каждой страны показаны в виде секторной диаграммы. Секторные диаграммы основаны на оценке статистических тенденций концентраций питательных веществ на отдельных станциях и показывают процентную долю станций с тенденциями повышения, понижения или с их отсутствием, соответственно.

Источник: страны-участники OSPAR, HELCOM, ICES, BSC и EEA, данные собраны EEA European Topic Centre on Water

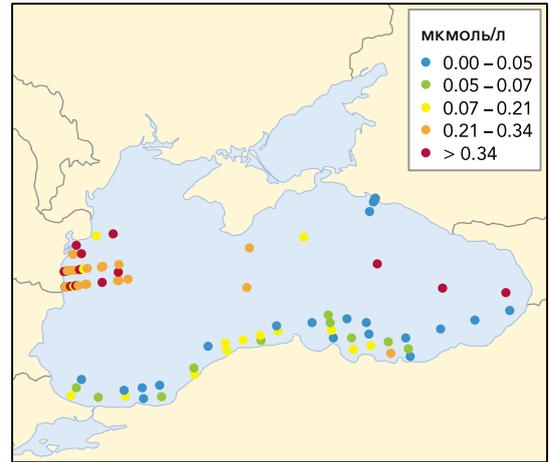
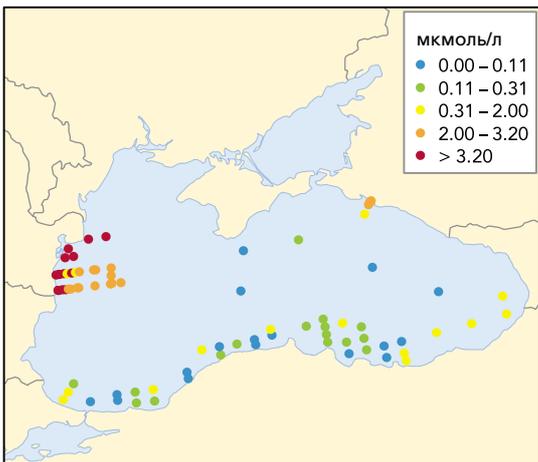
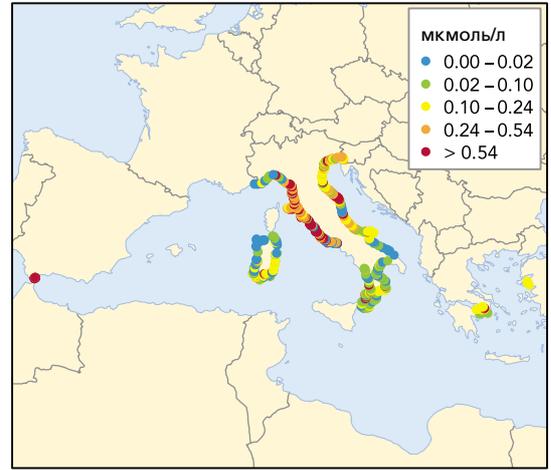


Карта 8.2.

Средние зимние концентрации фосфата ($\text{PO}_4\text{-P}$) в поверхностных морских водах (1995–2000)

Анализ тенденций 1985–2000 гг. (станции с данными не менее, чем за три года по периоду 1995–2000 гг. и не менее, чем за пять лет итого)

Повышение
 Нет тенденции
 Снижение



38% от площади этой части Черного моря. В таблице 8.3 приводятся сводные данные о регионах, в которых при помощи спутниковой съемки наблюдалось увеличение уровня хлорофилла.

Эвтрофикация является проблемой и в Каспийском море, которое в настоящее время сталкивается с растущими антропогенными нагрузками. Однако там хлорофилл А регулярно не измеряется, поэтому масштабы данной проблемы оценить трудно. Похоже, что наиболее серьезна она на мелководье у дельты Волги (Caspian Environment Programme, no date).

В Северном Ледовитом океане эвтрофикация не является крупной проблемой, поскольку плотность человеческого населения в этом регионе низка, а продолжительность сезонной продуктивности фитопланктона мала из-за природных условий (низкие температуры и ограниченная освещенность зимой).

 Концентрации хлорофилла А в поверхностных слоях прибрежных вод Балтийского моря, Северного моря или Греции за последнее десятилетие в общем не изменились. Снижение наблюдалось на нескольких станциях в датских эстуариях, а увеличение – на нескольких станциях в бельгийских, финских, литовских и шведских прибрежных водах. Как правило, концентрация хлорофилла А наиболее высока в эстуариях и вблизи устьев рек или больших городов, а наиболее низка – в открытом море.

8.4.5. Качество вод в зонах массового купания
 Директива ЕС 76/160 о качестве воды для купания была разработана для защиты населения от случайных и постоянных сбросов загрязняющих веществ в европейских пляжных зонах или поблизости от них. Эта директива требует от государств-участников обозначать прибрежные и внутренние воды зон массового купания и обеспечивать мониторинг качества воды в этих зонах в течение купального сезона (в большинстве европейских стран – с мая по сентябрь). Директива устанавливает как минимальные (обязательные), так и оптимальные (ориентировочные) стандарты. Обозначенные пляжи, отчеты по которым предоставляются государствами, год от года изменяются, и соблюдение директивных стандартов могло бы быть лучше, чем показано на рисунке 8.20, если бы в отчетность ежегодно включались данные по одним и тем же пляжам. Однако исследования показали, что соблюдение ориентировочных величин не обязательно защищает здоровье людей. В октябре 2002 г. Европейская комиссия предложила новую директиву по качеству воды в зонах массового купания.

Фоновые концентрации питательных веществ в мкмоль/л	Таблица 8.2.				
	Реки	Северное море	Балтийское море	Средиземное море	Черное море
Нитраты + нитриты	7–70	9.2	4.6	0.5	0.1
Фосфаты	0.3	1.3	0.68	0.03	0.29

Источники: ЕЕА, 2001 (Северное и Балтийское моря); GESAMP (1990) (Средиземное море).

 В течение 1990-х годов качество воды на обозначенных пляжах массового купания ЕС (приморских и внутренних водоемов) улучшалось. В 2001 г. 97% воды приморских зон массового купания и 93% воды зон массового купания внутренних водоемов соответствовали обязательным стандартам.

 Несмотря на такое улучшение, 10% воды приморских зон массового купания и 28% вод в зонах массового купания внутренних водоемов ЕС все еще не соответствовали ориентировочным (необязательным) стандартам, несмотря даже на то, что директива по качеству воды в зонах массового купания была принята почти 25 лет назад.

 Как сообщается, часто возникают проблемы качества воды в зонах массового купания в Восточной Европе, на Кавказе и Центральной Азии.

Другие европейские страны все еще не соблюдают требования директивы ЕС, хотя страны-кандидаты приступили к их внесению в национальные законы. В период между 1996 и 2000 гг. улучшение качества воды в зонах массового купания произошло в Румынии. В 1993 г. в Турции 28 пляжей на побережье Черного моря были признаны непригодными для купания, поскольку были превышены нормы, установленные Всемирной организацией здравоохранения (WHO) по фекальным стрептококкам (OECD, 1999). В пределах ВЕКЦА часто закрывались пляжи на Черноморском побережье Украины, в основном из-за плохого бактериологического состояния воды (UNECE, 1999b). Одной из главных причин усиления микробиологического загрязнения окружающей среды в украинских водах зон массового купания является отсутствие

Карта 8.3.

Средние весенне-летние концентрации хлорофиллоподобных пигментов в европейских морях, определенные по наблюдениям со спутников

Источник: Joint Research Centre, составлено ЕЕА.

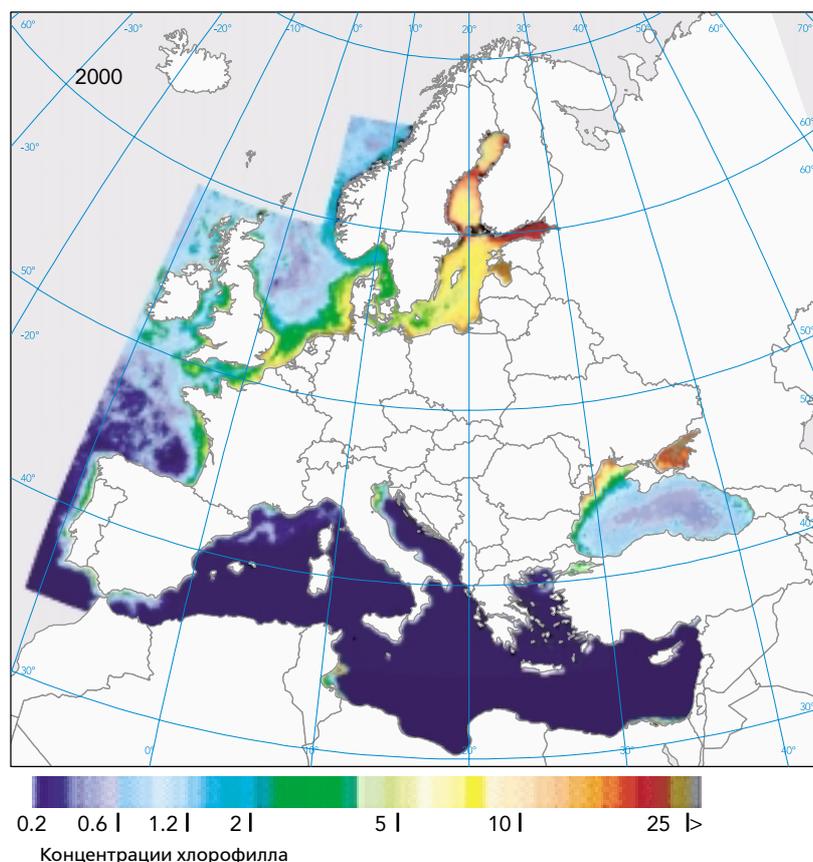


Таблица 8.3.

Прибрежные зоны с явно выраженными повышенными уровнями концентрации хлорофилла в сравнении с соседними морями. Данные получены при помощи спутниковой съемки средних весенне-летних концентраций хлорофилла.

Источник: ЕЕА, 2001

Балтийское море	Северо-восточная часть и восточное побережье Ботнического залива: зона проливов Кваркен, Ботнический залив; Финский залив, Рижский залив; прибрежные зоны Калининграда и Литвы; Гданьский залив; Поморская бухта (Польша); Балтийское побережье Швеции
Проливы Бельт и Каттегат	Особенно прибрежные и мелководные зоны проливов Бельт и Каттегат
Скагеррак	Северо-восточная и юго-восточная части и прибрежные зоны пролива Скагеррак
Северное море	Восточные воды Северного моря; бухты ФРГ; Ваддензе; Гельголандская бухта, побережье и эстуарии Великобритании и Северной Ирландии.
Ла-Манш	Прибрежные зоны, особенно залив Сены, бухта Соммы и бухта Дю-Мон Сен-Мишель
Ирландское море	Бристольский залив, Ливерпульский залив с относящимися к нему эстуариями; залив Солуэй-Ферт; залив Ферт-оф-Клайд; ирландское побережье Ирландского моря.
Бискайский залив и побережье Пиренейского полуострова	Французские прибрежные зоны и эстуарии в Бискайском заливе, особенно в окрестностях устьев Луары и Жиронды; атлантическое побережье Испании и Португалии.
Средиземное море	Коста-дель-Сол; окрестности дельты р. Эбра; Лионский залив; западное побережье Италии, особенно залив Гаэта, Неаполитанский залив и окрестности рек Тибр и Арно; северная часть Адриатического моря, особенно Венецианский залив и зоны, на которые оказывает влияние река По; северная часть Эгейского моря, особенно, бухта Фессалоники, залив Термаикос и зона острова Лемнос с притоком воды из Черного моря через Мраморное море. Вне границ стран ЕС повышенные уровни концентрации хлорофилла выявлены вдоль юго-восточного побережья Туниса и у египетских берегов от Александрии до Газы.
Черное море, Мраморное море и Азовское море	Мраморное море, особенно вблизи Стамбула и в юго-восточных прибрежных зонах; северо-запад Черного моря, особенно вдоль побережья Украины и Румынии, где сказывается влияние больших рек Дуная, Днестра, Днестра и Южного Буга, в меньшей степени вдоль берегов Турции и Болгарии; Азовское море.

адекватных систем очистки ливневых сточных вод. Речные пляжи Украины в значительно большей мере, чем морские пляжи, страдают от высокого бактериологического экологического загрязнения. В Грузии в 1997 г. из-за бактериологического загрязнения были закрыты некоторые пляжи, однако с тех пор закрытий не происходило, несмотря на не соответствующее требованиям санитарное и эпидемиологическое состояние пляжей в летний сезон. В Азербайджане национальным стандартам отвечает 95% из 140 км пляжей побережья Каспийского моря и из 10 км пляжей на пляжак озер и водохранилищ (Azerbaijan NCP, 2002).

8.5. Загрязнение водных объектов опасными веществами

Новая рамочная директива ЕС по водным ресурсам определяет опасные вещества как «вещества или группы веществ, которые являются токсичными, стойкими и имеют свойство накапливаться в живых организмах; и иные вещества и группы веществ, которые вызывают равноценную озабоченность». Опасные вещества включают в себя тяжелые металлы, пестициды и другие загрязняющие органические вещества и микроорганизмы (см. главу 6) (см. также EU, 2001a).

Как правило, на европейском уровне есть лишь небольшой объем информации о наличии и концентрации опасных веществ в поверхностных слоях воды и в грунтовых водах.

Качество рек в ВЕКЦА трудно определить в количественной форме из-за отсутствия сопоставимой информации. Однако ясно, что многие водные объекты сильно загрязнены опасными веществами. Эти горячие точки зачастую расположены ниже по течению от крупных городов и/или крупных объектов (напр., промышленных или военных) и/или шахт.

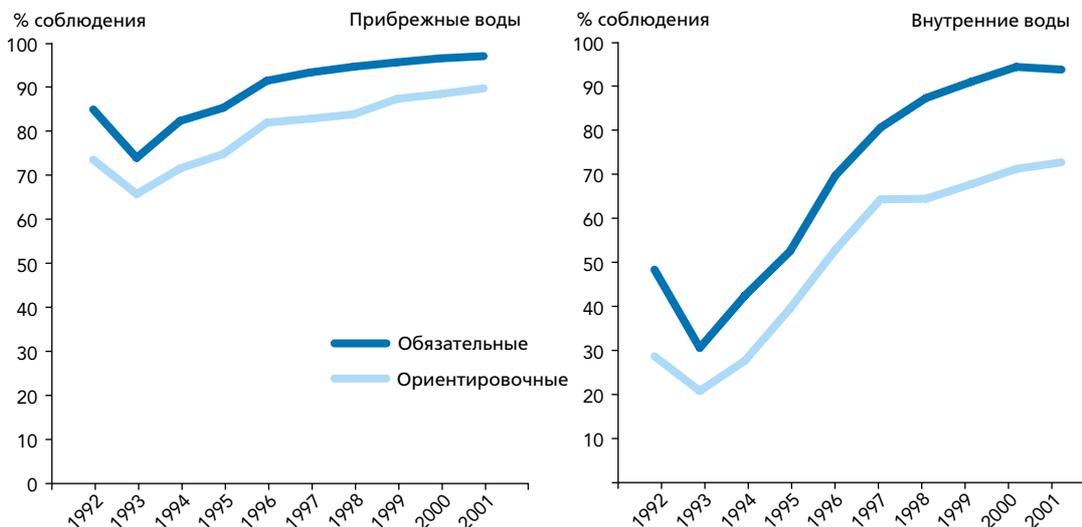
В таблице 8.4 приведена сводная информация об общем состоянии, основных нагрузках и горячих точках на реках ВЕКЦА, полученная при изучении национальной экологической отчетности государств и других источников. Некоторые страны ВЕКЦА, такие, как Кыргызстан, Республика Молдова и Таджикистан, сообщают, что их поверхностные воды характеризуются в общем хорошим качеством вдали от выявленных горячих точек, тогда как другие страны, такие, как Азербайджан, Беларусь, Российская Федерация и Украина, показывают более высокий уровень загрязнения. Две страны (Украина и Республика Молдова) указали, что малые реки загрязнены в большей степени, чем крупные. Сообщается, что ограниченность мониторинга является проблемой также в Армении и Кыргызстане, хотя, вероятно, такова ситуация во всех странах ВЕКЦА. Основная общая мысль заключается в том, что спад в экономике ведет к закрытию некоторых промышленных отраслей, но также и ухудшению уровня очистки жидких промышленных отходов оставшихся предприятий. Кроме того, некоторые страны отличаются низким уровнем очистки сточных вод и подключения к канализационным системам. Как сообщается, основными секторами, оказывающими неблагоприятное воздействие на качество воды, являются промышленность, городское население, добыча полезных ископаемых, сельское хозяйство (особенно животноводство), нефтепереработка и военные базы (включая испытательные полигоны ядерного оружия).

8.5.1. Опасные вещества в реках

В результате применения директивы об опасных веществах на уровне ЕС установлены экологические стандарты качества для некоторых опасных веществ (веществ из перечня I – рис. 8.21), для других веществ нормы установлены на национальном уровне

Соответствие прибрежных (а) и внутренних (б) вод зон массового купания требованиям директивы по качеству воды в зонах массового купания

Рисунок 8.20.



Примечания. Директива устанавливает как минимальные (обязательные), так и оптимальные (ориентировочные) стандарты. Для соблюдения данной директивы необходимо, чтобы 95% проб соответствовало обязательным стандартам. Для того, чтобы попасть в разряд соблюдающих ориентировочные стандарты, необходимо, чтобы 80% проб соответствовало общим стандартам на содержание фекальных колибактерий, а 90% – стандартам по прочим параметрам. Данные не включают сведения по Франции за 1999, 2000 и 2001 гг.
Источник: Европейская комиссия из ежегодных отчетов государств-членов ЕС

(напр., Перечень веществ II). Существуют также нормы содержания этих веществ в питьевой воде. Они должны соблюдаться в точке подключения потребителя к водоснабжению (напр., менее 0,1 мкг/л по отдельным пестицидам), однако они также используются для оценки концентрации в неочищенной воде. Например, на рисунке 8.22a показаны тенденции появления некоторых распространенных пестицидов в поверхностных водах Англии и Уэльса – данные не указывают на какие-либо определенные тенденции, однако подчеркивают, что некоторые пестициды появляются в концентрациях, которые вызвали бы озабоченность, если бы эта вода потреблялась в неочищенном виде. На рисунке 8.22b показано количество мониторинговых площадок в Англии и Уэльсе, где в промежутке с 1994 по 2000 гг. не соблюдались нормы директивы об опасных веществах. С точки зрения Перечня веществ I соблюдение норм за этот период улучшилось, тогда как четкой тенденции в отношении Перечня веществ II нет.

 Концентрации кадмия и ртути в рассматриваемых реках ЕС с конца 1970-х годов уменьшились, что отражает успех мер, направленных на устранение загрязнения этими двумя веществами и проводимых в соответствии с директивой об опасных веществах.

 Несмотря на то, что есть свидетельства уменьшения концентраций некоторых опасных веществ в реках ЕС, там все еще присутствуют пестициды и другие опасные вещества в количествах, которые вызывают опасения с точки зрения снабжения питьевой водой и неблагоприятного воздействия на водные организмы.

 Хотя информация о наличии и содержании опасных веществ в реках стран ВЕКЦА очень ограничена, большинство из стран указывает на наличие опасных веществ как на фактор, вызывающий немалую озабоченность.

Десять из двенадцати стран ВЕКЦА в своей национальной экологической отчетности указали на тяжелые металлы как на серьезную проблему, причем наиболее часто в качестве повода для беспокойства упоминаются цинк, медь и кадмий. Что касается органического микрозагрязнения, восемь из двенадцати стран указали нефть и нефтепродукты как вызывающие главное беспокойство, за ними следуют фенол (семь стран) и пестициды (три страны) (см. рамку 8.5). В трех странах как причина для тревоги упоминается также и радиоактивность. В своей отчетности Украина и Казахстан назвали большую часть «серьезных причин для тревоги». Более подробную информацию можно найти в таблице 8.4.

8.5.2. Внесение опасных веществ в моря

Внесение опасных веществ в моря происходит в результате прямых сбросов в морские воды, поступления с речным стоком и осаждения из атмосферы, которые следуют за эмиссией этих веществ в реки и в атмосферу. Существует специальное законодательство, занимающееся этими проблемами (см. рамку 8.6).

 В период между 1990 и 1999 гг. прямые внесения и поступления с речным стоком кадмия, ртути, свинца и цинка в северо-восточной части Атлантики снизились, что говорит об эффективности установленной OSPAR задачи сокращения сбросов.

 В период между 1987 и 1995 гг. сократилось поступление кадмия, свинца и ртути в Северное море из атмосферы, что показывает эффективность политики по уменьшению загрязнения атмосферы в странах, окружающих Северное море.

 С конца 1980-х годов сбросы многих опасных веществ в Балтийское море сократились, по меньшей мере, на 50%.

 Очень ограничена информация о сбросах в Средиземное, Черное и Каспийское моря и о том, как они изменялись в течение последних лет.

Государства Северного моря выполнили 50% плана сокращения по целому ряду из 37 приоритетных веществ, указанных на Конференции по Северному морю (the North Sea Conference), а также достигли 70% плана сокращения загрязнения по ртути, кадмию, свинцу и диоксидам (рис. 8.23). Однако по некоторым другим веществам, таким, как медь, трибутиллово и некоторые пестициды, планы по сокращению загрязнения выполняются не систематически. Самыми крупными источниками ртути и кадмия в 1985 г. были различные отрасли промышленности. В 1999 г. значение этих источников снизилось, при этом сегодня наиболее важным источником обоих металлов стало захоронение отходов (рис. 8.24).

В конце 1980-х годов сбросы многих опасных веществ в Балтийское море снизились не менее чем на 50%, в основном, в результате эффективного претворения в жизнь законодательства в сфере экологии, замены опасных веществ на безвредные или минимально опасные, а также технологических усовершенствований. В Эстонии, Литве, Польше и Российской Федерации сокращения произошли, в основном, в результате фундаментальных социально-экономических перемен (сайт /web page HELCOM). Сокращения в Латвии произошли благодаря строительству мощностей по переработке сточных вод и претворению в жизнь технологических усовершенствований и законодательства в сфере охраны окружающей среды.

Сводные данные по основным горячим точкам и нагрузкам на реках в ВЕКЦА

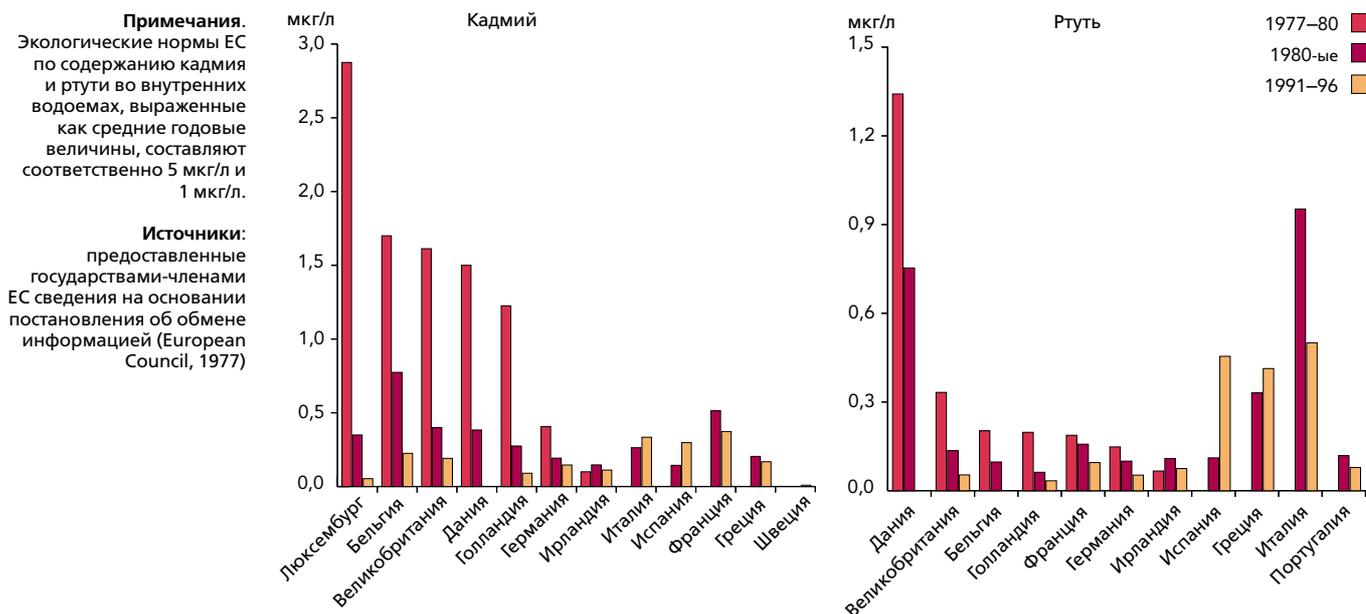
Таблица 8.4.

Армения	<p>Основные проблемы загрязнения окружающей среды проистекают из образования отходов сельского и муниципального хозяйства. Мониторинг загрязнения воды развит недостаточно и должен расширяться по мере улучшения рационального использования и воспроизведения водных ресурсов.</p> <p>За последние годы в результате экономического кризиса и сокращения промышленной и сельскохозяйственной деятельности качество воды улучшилось. Регионы, где расположены шахты, характеризуются высокими концентрациями тяжелых металлов.</p>
Азербайджан	<p>Оценки показывают, что из всего транзитного и речного стока рек Азербайджана в среднем (50% водоснабжения) лишь 30% ресурсов речного стока формируется на территории страны. Вследствие этого большая часть загрязнения носит трансграничный характер. Загрязненными считается более половины крупных рек. Многие озера находятся в критическом состоянии.</p>
Беларусь	<p>Большая часть рек Беларуси загрязнена в умеренной степени. Самым загрязненным притоком Днепра является Свислочь, которая сносит стоки из канализационной системы Минска.</p> <p>За последние годы со спадом промышленного производства загрязняющая нагрузка на водные объекты существенно снизилась. Грунтовые воды южной Беларуси считаются загрязненными в умеренной степени.</p>
Грузия	<p>В Грузии несколько загрязненных рек, в которых концентрации фенолов, углеводородов, меди, марганца, цинка и азота существенно превышают и национальные и международные нормы. Большая часть водоочистных сооружений либо не эксплуатируется, либо работает очень малоэффективно; важную роль играет также загрязнение пестицидами и удобрениями.</p>
Казахстан	<p>Большая часть водных объектов испытывает серьезные экологические проблемы. Некоторыми наиболее сильно загрязненными реками являются р. Урал (фенолы, отходы нефтяной промышленности, бор), Иртыш (медь, цинк и отходы нефтяной промышленности), Сырдарья (сульфаты и медь) и р. Нура (ртуть). Основными источниками загрязнения являются промышленные, горнодобывающие, металлургические и нефтеперерабатывающие предприятия, а также фермы.</p>
Кыргызстан	<p>Четкое представление о качестве поверхностных вод получить трудно, поскольку данные мониторинга скудны и становятся все более недостоверными. Как правило, сообщается, что водные объекты подвержены лишь слабому загрязнению. Однако качество речной воды ухудшается вблизи городских, промышленных и сельскохозяйственных центров. В некоторых местах происходит также загрязнение окружающей среды из шахтных отвалов и хвостохранилищ, например, загрязнение радиоактивными веществами, кадмием и другими тяжелыми металлами (медью, цинком и свинцом).</p>
Республика Молдова	<p>В общем, качество воды в реках Днестр и Прут, а также в озерах и водохранилищах, удовлетворительно. По сравнению с 1950-ми годами минерализация Днестра увеличилась на 50%. В течение последних двух десятилетий концентрации азота и фосфора увеличились до 10 мг/л и 0,2 мг/л, соответственно. Вода в большинстве малых рек попадает в категорию между «загрязненная» и «сильно загрязненная».</p>
Российская Федерация	<p>Некоторые из главных рек Российской Федерации (напр., Волга, Обь, Енисей, Северная Двина и Дон) и их притоки загрязнены в большой степени. В большой степени загрязнены также и водохранилища, особенно Волжского каскада.</p> <p>Основными источниками загрязнения являются сточные воды, сбрасываемые промышленными и сельскохозяйственными предприятиями и коммунальными службами, и поверхностные стоки. Наиболее распространенные загрязняющие поверхностные воды вещества включают в себя нефть, фенолы, легко окисляющиеся органические вещества, смеси металлов, нитраты и нитриты.</p>
Таджикистан	<p>Качество поверхностных и грунтовых вод в Таджикистане высоко, оно имеет тенденцию к ухудшению лишь в отдельных регионах. Огромное количество загрязняющих веществ поступает из бытового и муниципального секторов. Большое влияние на состояние запасов поверхностных и грунтовых вод оказывают горнодобывающие предприятия. Иногда неожиданные сбросы промышленных сточных вод приводят к пяти-, десятикратному увеличению в руслах рек концентраций таких токсичных веществ, как ртуть, цинк или фосфор.</p>
Туркменистан	<p>Река Амударья является одним из самых загрязненных водных объектов в центрально-азиатском регионе. Содержание солей в реке заметно возросло в результате стока с орошаемых площадей, которые в значительной своей части носят трансграничный характер.</p>
Украина	<p>Основные относящиеся к качеству воды проблемы связаны с муниципальными отходами, рассеянными источниками загрязнения и эвтрофикацией. Почти все бассейны рек Украины классифицируются как загрязненные или сильно загрязненные. Все крупные реки (Днепр, Днестр, Южный Буг) загрязнены потребляющими кислород веществами, питательными элементами, тяжелыми металлами, нефтью и фенолами. Более мелкие притоки загрязнены еще сильнее, чем крупные реки. Однако, имеется также и много нетронутых водных объектов, особенно в горных районах.</p>
Узбекистан	<p>Большинство водных объектов загрязнено в умеренной степени.</p> <p>Основными источниками загрязнения воды являются промышленность, сельское хозяйство и людские поселения.</p>

Источники: UNECE, 1998–2000; OECD, 1999–2001; экологическая национальная государственная отчетность

Рисунок 8.21.

Среднегодовая концентрация ртути и кадмия в реках ЕС в период конца 1970-х и 1996 г.



Доступная информация о том, как изменялись сбросы опасных веществ в Средиземное море с течением времени, отсутствует. По оценке MAP (UNEP/MAP, 1996) поступления с речным стоком являются самым большим источником ртути (92%), свинца (66%), хрома (57%) и цинка (72%), хотя прямые промышленные сбросы хрома и свинца из прибрежной зоны также значительны (около 30% от общего объема).

По оценке Каспийского регионального тематического центра по контролю загрязнения окружающей среды, каждый год в Каспийское море сбрасывается 17 тонн ртути и 149 тонн кадмия (Caspian Environment Programme, no date). Самым крупным источником обоих металлов являются реки, хотя свою долю вносит и промышленность, и городское хозяйство.

Северный Ледовитый океан также получает изрядное количество опасных веществ из рек. Например, каждый год евразийские реки переносят в Северный Ледовитый океан 10 тонн ртути, хотя основным источником ртути являются осадения из атмосферы (AMAP, 2002). Осадения из атмосферы и поступления с речным стоком вносят равную долю в загрязнение кадмием. Стойкие органические загрязнители также поступают в Северный Ледовитый океан через осадения из атмосферы и с речным стоком российских рек Оби, Енисея и Пясины, дающих самую большую часть загрязнения (AMAP, 2002a).

Последствия воздействия опасных веществ в море

Опасные вещества могут воздействовать на здоровье людей через потребление морепродуктов и оказывают пагубное влияние на функционирование морских экосистем. Известны случаи летального и полудетального воздействия на водную биоту. Отдаленные последствия воздействия таких стойких веществ на европейскую морскую среду изучены недостаточно.

Концентрации загрязняющих веществ, превышающие установленные ЕС нормы по рыбе, моллюскам и ракообразным для потребления человеком (EU, 2001b; EU, 2002), обнаруживаются, в основном, в двусторчатых моллюсках и рыбе из эстуариев крупных рек. Примерами этого является наличие кадмия и ПХБФ (полихлорированных бифенилов (PCB) и продуктов их разложения) в Сене, север Франции; свинца в Эльбе; ПХБФ в Шельде и Рейне в районе бельгийско-голландской границы и в Эмсе в северной Германии; кадмия (возможно, из реки Роны) вблизи некоторых точек промышленных сбросов (напр., кадмий и ДДТ в фиорде Сёрёйя, Западная Норвегия); и свинец в некоторых портовых акваториях (напр., свинец и ПХБФ во внутренней гавани Ослофьерда), см. карту 8.4.

Рамка 8.5. Нагрузки, обусловленные производством хлопка в Европе

Хлопок является экономически важной сельскохозяйственной культурой в некоторых южно-европейских и центрально-азиатских странах. Производители хлопка все больше используют удобрения, опасные пестициды и большие объемы воды для орошения, и все это ведет к возникновению целого ряда проблем в области охраны здоровья и защиты окружающей среды. Производство хлопка все чаще связывают с серьезными факторами отрицательного экологического воздействия, заключающегося в снижении плодородия почвы, минерализации, утрате биологического разнообразия, загрязнении водной среды, неблагоприятных изменениях в водном балансе, а также проблемах, связанных с пестицидами, включая загрязнение и устойчивость вредителей к пестицидам.

Производство хлопка сыграло большую роль в понижении уровня и высыхании Аральского моря (см. рамку 8.1). Хлопок за один сезон получает больше пестицидов (инсектицидов, гербицидов, фунгицидов и дефолиантов), чем любая иная сельскохозяйственная культура, на его долю приходится не менее четверти всех сельскохозяйственных пестицидов, применяемых во всем мире. В некоторых странах с хлопковыми плантациями связано применение запрещенных пестицидов (ДДТ, различные формы ГХЦГ, альдрин и дильдрин). Например, сообщается, что в Узбекистане (самом крупном производителе в Центральной Азии) в различных районах используется 1500 тонн запрещенных пестицидов, включая ДДТ и формы группы ГХЦГ (см. также главу 2.3, рамка 2.3.1).

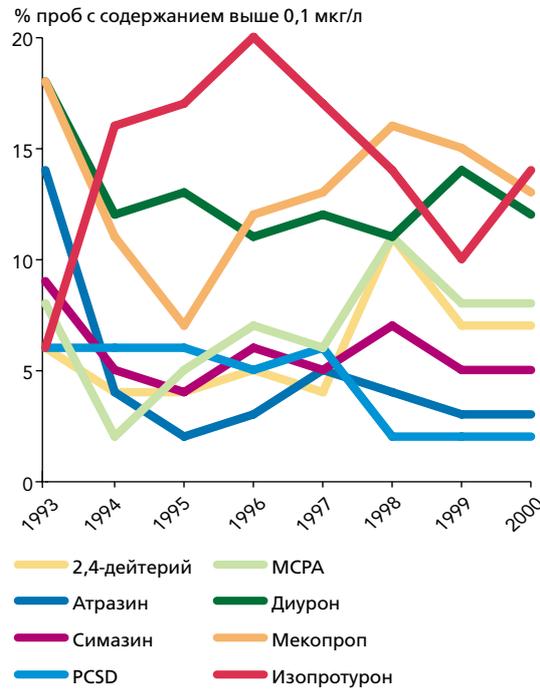
Однако, в некоторых удаленных от точечных источников районах тоже могут возникать повышенные концентрации некоторых опасных веществ (напр., кадмия на севере Исландии, ртути в северной части Норвегии).

Совокупные результаты по тенденциям концентраций во времени на одну морскую зону за последние 15 лет (рис. 8.25) показывают падение концентраций кадмия, ртути, свинца, ДДТ, линдана, ПХБФ в двустворчатых моллюсках и рыбе, добываемых как в северо-восточной части Атлантики, так и в Средиземном море. Была также проанализирована временная тенденция по каждой зоне отбора проб: из проанализированных для двустворчатых моллюсков временных рядов числом от 178 (на ДДТ) до 286 (на кадмий), 8–15% демонстрировали заметные тенденции, в основном, к уменьшению концентраций. Имелось лишь 25 временных рядов по линдану. Все они относились к двустворчатым моллюскам в Средиземном море, и семь из них показали существенное снижение.

Анализ временных тенденций по местам отбора проб показывает некоторые существенные тенденции в прибрежных зонах северо-восточной части Атлантики, однако большая их часть отражает снижение концентраций кадмия, ртути, свинца, ДДТ и ПХБФ. В Балтийском море содержание

Проявления некоторых распространенных пестицидов в поверхностных пресных водах Англии и Уэльса, 1993–2000 гг.

Рисунок 8.22а.



Источник: Environment Agency of England and Wales web page

Несоблюдение экологических стандартов качества по перечню I и перечню II Директивы об опасных веществах в Англии и Уэльсе 1994–2000 гг.

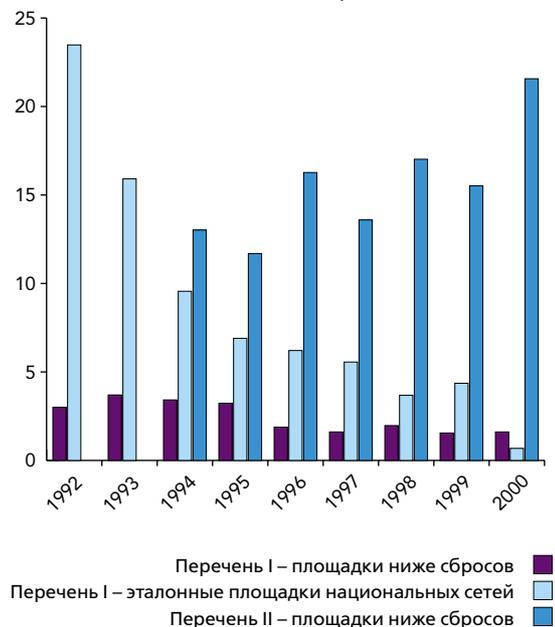
Рисунок 8.22b.

Рамка 8.6. Морское конвенциональное право по сокращению выбросов опасных веществ и их сброса в море

- В период между 1985 и 1995 гг. конференции по Северному морю поставили в качестве цели 50–70% сокращение сбросов (сбросов, выбросов и потерь) некоторых опасных веществ в воду и воздух. Меры, вытекающие из решений состоявшейся в 1995 г. Четвертой конференции по Северному морю, были нацелены на достижение к 2000 г. целевых показателей по сокращению, установленных предыдущими конференциями. Кроме того, было согласовано достижение в течение жизни одного поколения полного прекращения сбросов к 2020 г., которое было также утверждено Комиссией по защите северо-восточной Атлантики OSPAR. В марте 2002 г. на Пятой конференции по Северному морю министры признали, что для достижения этой цели в течение жизни одного поколения необходимо усиление деятельности.
- Хельсинкская комиссия по защите Балтийского моря в мае 2001 г. приняла Рекомендации 19/5 по прекращению сбросов/выбросов опасных веществ к 2020 г., причем конечной целью ставится обеспечение содержания в окружающей среде концентраций естественно возникающих веществ на уровнях, близких к фоновым, а созданных человеком синтетических веществ – на уровнях, близких к нулю.
- Средиземноморский план действий (МАР) имеет три протокола, которые контролируют загрязнение моря, включая сброс опасных веществ. Протокол по аварийному сливу и затоплению отходов перечисляет ряд опасных веществ, аварийный слив или затопление которых запрещены, а также устанавливает, что следует рассмотреть до выдачи разрешения на аварийный слив и затопление других веществ. Протокол о порядке действий в чрезвычайных ситуациях подробно описывает, что следует делать в тех случаях, когда какое-либо вредное вещество сбрасывается в результате аварии, а протокол о наземных источниках требует от своих участников устранить загрязнение определенными опасными веществами и строго ограничить загрязнение другими.
- Статья VI Бухарестской конвенции направлена на предотвращение загрязнения Черного моря опасными и органическими веществами. Эта конвенция содержит три протокола: о контроле наземных источников загрязнения, об аварийном сливе или затоплении отходов и о совместных действиях в аварийных ситуациях.
- Программа защиты окружающей среды на Каспии разрабатывает план стратегических действий по контролю загрязнения Каспийского моря, который должен быть принят пятью странами, граничащими с Каспийским морем.

В некоторых морских конвенциях имеются программы мониторинга, направленные на измерение годового сброса загрязняющих веществ, принесенных водотоком, и прямых сбросов опасных веществ, а также выпадения их из атмосферы в море.

% от количества не соблюдающих требования площадок

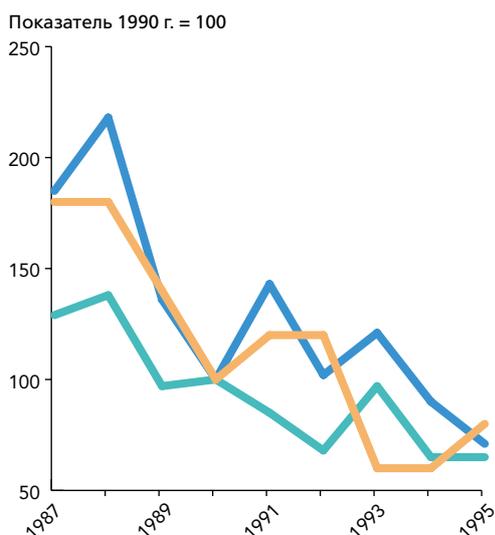
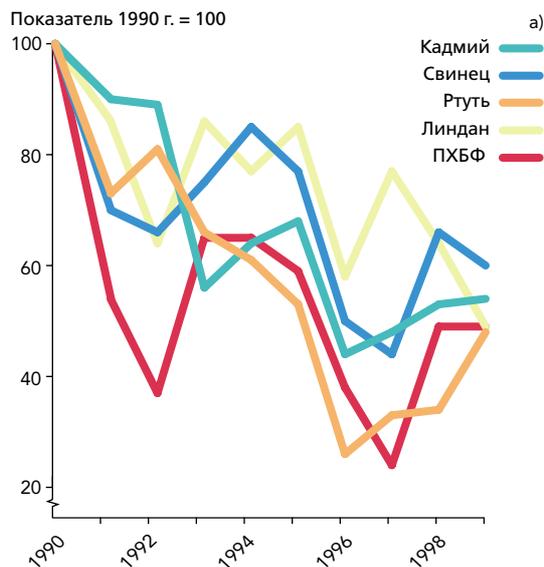


Источник: Environment Agency of England and Wales web page

Рисунок 8.23.

Прямые привнесения и поступления с речным стоком некоторых тяжелых металлов в северо-восточной части Атлантики (а) и их поступление из атмосферы в северо-восточной части Атлантики (б)

Источники: данные OSPAR, собранные ETC/WTR



кадмия, ртути и свинца в мышцах сельди оказалось низким, и, в общем, никаких тенденций выявлено не было. Единственным местом, в котором было отмечено повышение содержания ртути в этом виде, стал эстуарий р. Одер (около Щецина). В общем, концентрации ДДТ и ПХБФ в рыбе треске, вылавливаемой в северо-восточной части Атлантики, увеличилась. В Средиземном море (данные только по Франции и Греции) содержание кадмия, ртути и свинца, как правило, превышает фоновые уровни, однако остается ниже уровня потенциального беспокойства. Результаты по линдану (данные только по Франции) указывают на его низкое и уменьшающееся содержание.

Анализ концентраций опасных веществ в водах, отложениях и биоте Каспийского моря слишком неадекватен для того, чтобы дать всеобъемлющую картину. Однако известно, что самые высокие концентрации выявлены вблизи крупных береговых промышленных зон (напр., полуостров Апшерон в Азербайджане) и устьев рек с промышленными водосборами (Caspian Environment Programme, no date).

Опасные вещества оказывают также неблагоприятное воздействие на живую природу в Арктике. Большая часть загрязнения приходится на долю дальнего переноса устойчивых химикатов и является наследием прежних сбросов, хотя существенное загрязнение все еще продолжает накапливаться. Биоаккумуляция стойких органических загрязнителей по пищевой цепочке особенно очевидна в арктической пищевой сети биологического сообщества, где высшие хищники, напр., тюлени и белые медведи, накапливают большие жировые запасы, в которых аккумулируются жирорастворимые соединения. Есть также свидетельства того, что увеличиваются концентрации ртути в морских млекопитающих (AMAP, 2000b). В некоторых регионах, например, в Российской Федерации на Кольском полуострове и в окрестностях Норильска, очень сильно локальное загрязнение металлами из-за плавки купферникеля (AMAP, 2000).



В ответ на меры по сокращению сбросов опасных веществ в Средиземное и Балтийское моря и в северо-восточную часть Атлантического океана на некоторых станциях контроля отмечалось снижение содержания некоторых из этих веществ в воде.



Однако все еще обнаруживаются концентрации загрязняющих веществ, превышающие установленные по двусторчатым моллюскам и рыбе нормы для потребления человеком, особенно в эстуариях крупных рек, вблизи некоторых точечных источников промышленных сбросов и в некоторых портовых акваториях.

Нефтяное загрязнение

Основные источники нефтяного загрязнения морской среды – это морской транспорт, прибрежные нефтеперерабатывающие заводы, нефтегазовые установки в открытом море, наземные источники загрязнения (прямые сбросы либо поступления с речным стоком) и осаждение из атмосферы. В настоящее время нет надежных источников данных о нефтяном загрязнении моря из наземных источников и осадениями из атмосферы. В рамках ЕС Директива по опасным веществам (Directive 76/464/ЕЕС) включает предельные показатели по сбросам нефтяных загрязняющих веществ, касающиеся стойких и нестойких нефтепродуктов и углеводородов нефтяного происхождения. Конвенции OSPAR и HELCOM устанавливают предельные показатели по нефтяному загрязнению моря из наземных источников загрязнения и нефтегазовыми установками в открытом море. В соответствии с конвенцией MARPOL 73/78 (Международная конвенция по предотвращению загрязнения вод с судов), заключенной Международной морской организацией (ИМО) для предотвращения загрязнения вод с судов, ведется воздушное наблюдение, позволяющее контролировать выявленные нефтяные пятна на воде в «особых районах» (напр., в Балтийском море, Северном море, Средиземном море и в Черном море), где сбросы запрещены.

На морских нефтяных промыслах имеется немалое количество морских сооружений нефтяной отрасли (карта 8.5). Например, OSPAR опубликовала базу данных по установкам в открытом море, включающую данные более чем по 900 сооружениям, добывающим от нескольких тонн до 800 000 тонн в год (рис. 8.26). Однако отсутствуют оценки сбросов от нефтеперерабатывающих предприятий и морских установок по Средиземному и Черному морям. В районе Средиземного моря широко функционирует нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность (ЕЕА, 1999), в 1997 г. здесь насчитывалось 40 крупных нефтеперерабатывающих заводов. В 1995 г. объем сброса нефти в море по 13 из этих нефтеперерабатывающих предприятий оценивался в 782 тонны (UNEP/MAP, 1996).

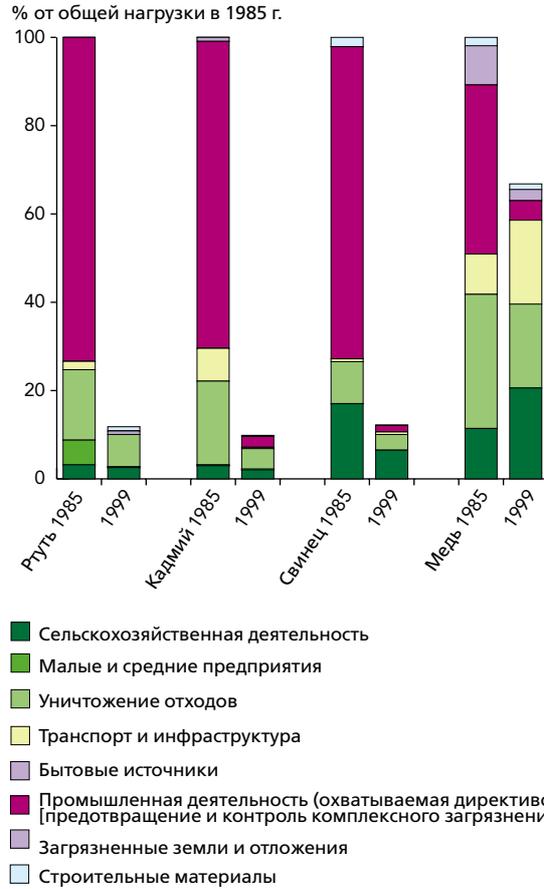
В Средиземном море ведется также масштабная морская торговля нефтью. Риск аварий на судах в Средиземном море очень высок, и некоторые аварии приводят к нефтяному загрязнению. По оценкам, в результате аварийных ситуаций на судах в период 1987–1996 гг. разлилось 22 000 тонн нефти. Разброс показателей по отдельным годам составляет от 12 тонн в 1995 г. до 13 000 тонн в 1991 г. (ЕЕА, 1999)

Нефтяные пятна в результате морских аварий в Черном море относительно невелики по сравнению с поступлениями нефти из бытовых и промышленных наземных источников и из реки Дунай.

Промышленная добыча нефти и газа на азербайджанском шельфе Каспийского моря началась в 1950 г., а начиная с середины 1990-х годов интенсивная разведка и добыча нефти производилась в каспийских прибрежных водах Казахстана, Российской

Основные источники сброса некоторых тяжелых металлов в странах Северного моря в 1999 г.

Рисунок 8.24.

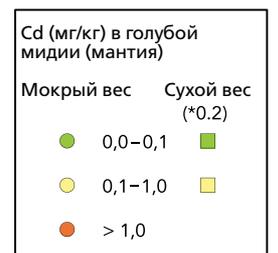


Примечания. Уничтожение отходов включает сточные воды городского хозяйства. Сбросы в воду рассчитаны по ртути (Дания, Германия, Норвегия, Голландия, Швеция); по кадмию (Дания, Германия, Норвегия, Голландия, Швеция).

Источник: North Sea progress report, 2002

Среднее содержание кадмия (Cd) в двустворчатых моллюсках, 1995–1999 гг.

Карта 8.4.



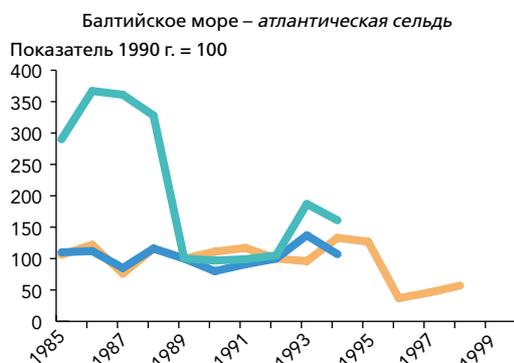
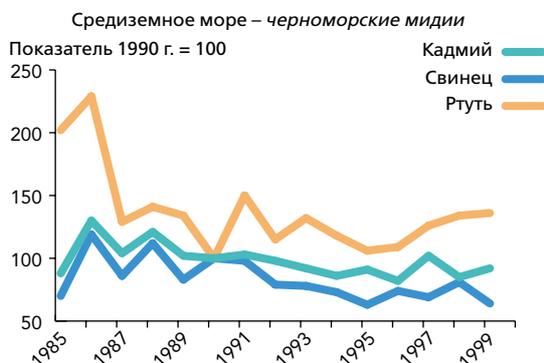
Примечания. Двустворчатые моллюски: голубые (съедобные) мидии – северо-восточная часть Атлантики; черноморские мидии – Средиземное и Черное моря. В классификации для более низкого класса использован фоновый уровень, а для более высокого класса – предельно допустимые значения норм ЕС для пищевых продуктов. Законодательное ограничение ЕС по кадмию в пищевых продуктах из «двустворчатых моллюсков» составляет 1 мг/кг мокрого веса (EU, 2001b). Более крупные знаки могут загромождать другие обозначения. 2001 г. для Черного моря.

Источники: составлено ЕТС/ВТР на основе данных стран-участниц OSPAR и ЕЕА (Средиземное море) и данных, представленных Румынией.

Рисунок 8.25.

Концентрации некоторых металлов и синтетических органических веществ в морских организмах в Средиземном и Черном морях и в северо-восточной части Атлантического океана

Источники: составлено ЕТС/МТН на основе данных стран-участниц OSPAR, HELCOM и ЕЕА по Средиземному морю



Несмотря на увеличение производства нефти, сбросы нефти из сооружений в открытом море и прибрежных нефтеперерабатывающих предприятий в ЕС уменьшаются в результате запрета OSPAR на сброс загрязненного нефтью бурового шлама, расширения применения очистных технологий и усовершенствования очистки сточных вод до их сброса. В результате проведения в жизнь новых нормативных актов (OSPAR), вступивших в силу в 2000 г., в Северном море/ Атлантике ожидается дополнительное улучшение ситуации.



Однако в Северном море постоянно увеличивается уровень сбросов, связанных со сливом «попутной промысловой воды» из морских нефтедобывающих сооружений.



Регулярно наблюдаются нелегальные сбросы нефти в море с судов и морских платформ. Количество незаконных нефтяных разливов медленно уменьшается в Северном море, но остается постоянным в Балтийском море.



Несмотря на то, что в мировом масштабе загрязнение от нефтяных разливов сократилось с 1970-х годов на 60%, до сих пор в европейских морях с нерегулярными промежутками происходят крупномасштабные аварийные сливы с нефтяных танкеров (т.е. свыше 20 000 тонн).

Федерации и Туркменистана. В результате критического повышения уровня воды в 1978–92 гг. многие нефтяные скважины и промышленные предприятия на побережье Каспийского моря и его мелководье были затоплены. Результатом стало загрязнение прибрежных вод всех прикаспийских государств нефтью и нефтепродуктами. Как оценил в 2001 г. Каспийский региональный тематический центр по контролю загрязнения окружающей среды, сбросы в Каспийское море ежегодно составляли 160 000 тонн, причем самым главным источником были реки (47%). Доля предприятий нефтяной промышленности в загрязнении составила лишь 5% от общего объема, при этом на естественное просачивание нефти приходилось 13%, а на размыв и на прочие отрасли – 21%.

Значительный объем разведки и добычи нефти осуществляется также в Арктике, причем такая деятельность представляет там основной источник загрязнения. Например, в период между 1990 и 1995 гг. на долю попутной промысловой воды при бурении приходилось 76% нефтяного загрязнения моря на норвежском шельфе (АМАР, 2002). Очевидно также и нефтяное загрязнение ряда российских рек. Например, сильно загрязнено нижнее течение Оби. В данном регионе нефтяное загрязнение являлось также

результатом аварий, например, в 1994 г. в Республике Коми, когда разрушилась защитная дамба, удерживавшая нефть из протекающего нефтепровода. Разлив достиг реки Колва, притока реки Печоры, а нефтяные комки обнаруживались в устье Печоры.

Несмотря на увеличение объемов морской транспортировки нефти, среднемировое число аварийных нефтяных разливов объемом более 7 тонн составляло, по оценкам, 24,1 в год за период 1970–79 гг., 8,8 в год за период 1980–89 гг. и 7,3 в год за период 1990–99 гг. (см. главу 10, раздел 10.2.3). В 2000 г. произошел один разлив в 250 тонн (Германия), а в 2001 г. три разлива общей величиной в 2 628 тонн, включая один разлив в 2400 тонн (Дания). Авария танкера «Prestige» в 2002 г. (Испания) привела к разливу более 20 000 тонн. На счет немногих очень крупных аварий приходится большая процентная доля нефтяных разливов с морского транспорта. Например, за период 1990–99 гг. из всех 346 аварийных сливов объемом более 7 тонн с танкеров, комбинированных транспортных судов и барж, составляющих в общем 830 000 тонн, 75% от объема разлитой нефти стало результатом всего лишь чуть более 1% аварий. Производство и потребление нефти росло и в результате импорта нефти в ЕС, что увеличило и риск нефтяных разливов. Быстрейшее введение двойных корпусов для танкеров поможет снизить этот риск.

8.6. Международное сотрудничество в управлении водными ресурсами

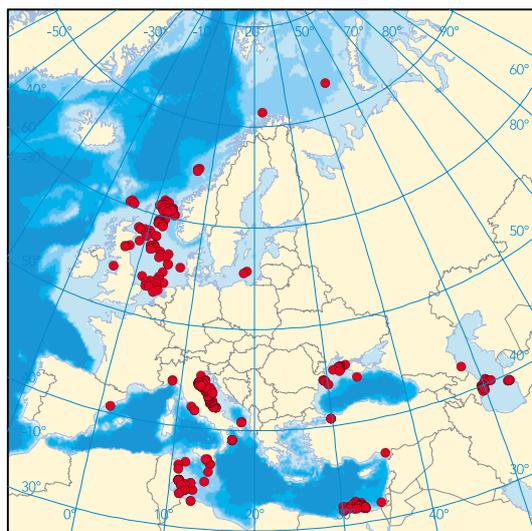
8.6.1. Трансграничные внутренние водотоки

В Европе имеется 150 крупных трансграничных рек, которые формируют или пересекают границы между двумя и более странами, около 25 крупных трансграничных озер и около 100 трансграничных водоносных горизонтов.

Сотрудничество в управлении трансграничными водными объектами требует наличия эффективных институциональных структур, таких, как речные комиссии, работающие на основании какого-либо международного соглашения или иной договоренности (таблица 8.5). Важно, чтобы эти совместные органы тесно взаимодействовали друг с другом, а также с совместными органами, учрежденными для защиты морской среды. Конвенция по защите и использованию трансграничных водотоков и международных озер при ЕЭК ООН (<http://www.unesco.org/env/water>), подписанная в Хельсинки в 1992 г. и опирающаяся на мягкие правовые рекомендации, нормы и планы конкретных действий, показала себя полезным инструментом институционального сотрудничества в сфере трансграничных водных объектов. Эта конвенция была подписана и/или ратифицирована 32 странами Европы, включая входящие в ВЕКЦА Российскую Федерацию, Азербайджан, Казахстан, Республику Молдова и Украину. Остальные страны, включая входящие в ВЕКЦА государства, конвенцию не подписали.

Размещение нефтяных установок в открытом море

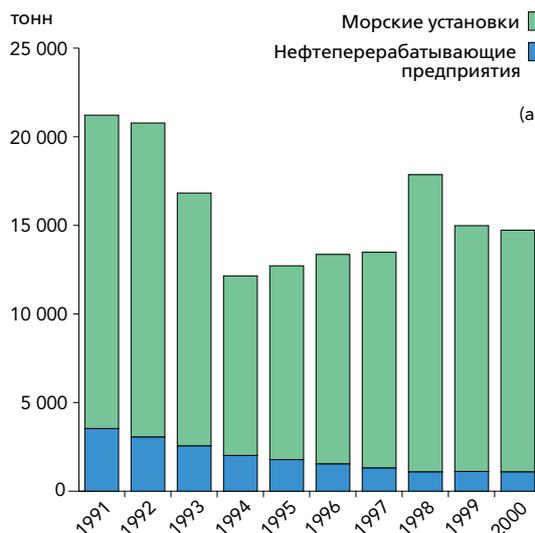
Карта 8.5.



Источники: UKNO, no date, SHOM, no date

Общий объем сброса нефти с нефтеперерабатывающих предприятий и установок в открытом море в ЕС (а) и годовое количество обнаруженных воздушным наблюдением разливов нефти, слитой в основном с судов в Северном и Балтийском морях (б)

Рисунок 8.26.



Источники: OSPAR (1999; 2001); Eurostat (2001); DHI на основании данных из Eurostat (1999); OSPAR (1997) и CONCAVE (1999); Bonn agreement and HELCOM, 2001

Нефтяное загрязнение все еще является проблемой

В Западной Европе загрязнение нефтью от прибрежных нефтеперерабатывающих предприятий и установок в открытом море уменьшается. Но незаконные сбросы (в основном с кораблей) все же представляют собой проблему, особенно в Северном и Балтийском морях.

Число обнаруженных сбросов за один летный час

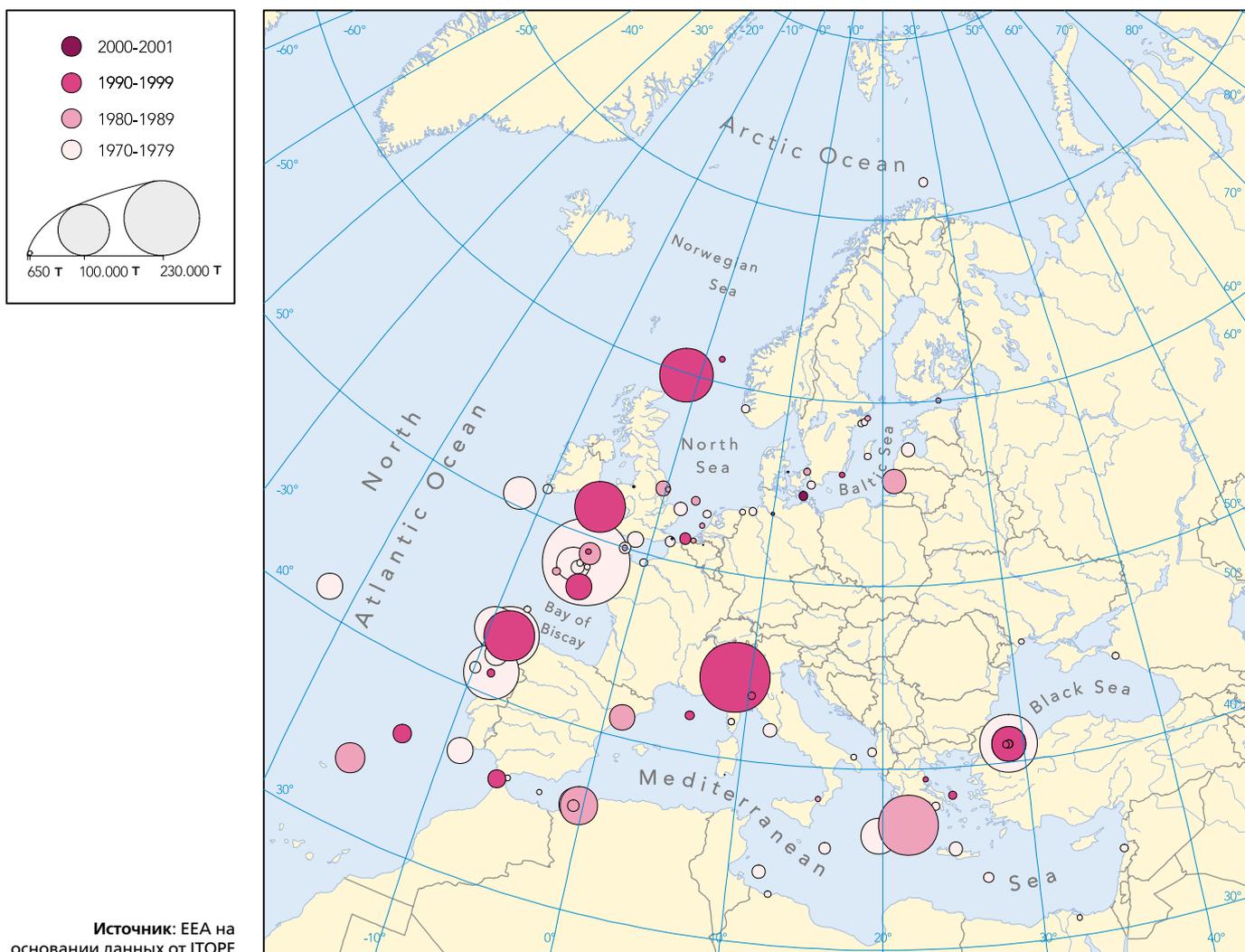


Обнаруженные сбросы в Северном и Балтийском морях

(b)

Карта 8.6.

Крупномасштабные аварийные разливы нефти с танкеров, 1970–2001 гг.



8.6.2. Морские конвенции

В таблице 8.6 приведены сводные данные о морских конвенциях, распространяющихся на европейские моря. Будущая роль морских конвенций находится сейчас в стадии рассмотрения как часть процесса разработки и воплощения в жизнь стратегии Европейской комиссии, направленной на сохранение и защиту морской среды (European Commission, 2002). Все региональные морские конвенции предусматривают программы мониторинга и оценки. Однако, при рассмотрении в общеевропейском контексте, эти программы не согласованы по масштабам, содержанию, подходам и детализации. Кроме того, существуют проблемы, включая неадекватный

пространственный охват и/или частоту отбора проб, которые ведут к отсутствию согласованности между массивами данных, что делает их научный анализ и сравнение практически невозможным. Мнение Европейской комиссии заключается в том, что действия, направленные на претворение в жизнь рамочной директивы по водным ресурсам, могли бы послужить стимулом для интеграции деятельности региональных морских конвенций. Возможно, созданный ЕАОС (ЕЕА) межрегиональный форум мог бы стать той рамочной программой, в которой произойдет такая интеграция.

8.7. Ссылки

AMAP (Arctic Monitoring and Environment Programme), 2000a. *Persistent organic pollutants (POPs)*. Fact sheet No 1. Produced for the Arctic Council by AMAP. <http://amap.no/>

AMAP (Arctic Monitoring and Environment Programme), 2000b. *Heavy metals*. Fact sheet No 3. Produced for the Arctic Council by AMAP. <http://amap.no/>

AMAP, 2002. *Arctic pollution 2002*. AMAP's new state of the Arctic environment report describing the pollution status of the Arctic, updating the 1997 AMAP assessment. <http://amap.no/>

Aquastat (FAO), 2002. <http://www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/main/index.stm>

Aral Sea homepage. <http://www.grida.no/ara/aralsea/english/arsea/arsea.htm>

Armenia, 1998. *State of the environment report 1998: Armenia*. http://www.grida.no/enrin/htmls/armenia/soe_armenia/soeeng.htm

Azerbaijan NCP (national contact point), 2002. Communication by the Azerbaijan national contact point to European Environment Agency (Review of draft Kiev report).

BIRHP (Balearic Islands regional hydrological plan), 1999. General Directorate of Water Resources, Conselleria de Medi Ambient.

Black Sea Commission, 2002. *State of the environment of the Black Sea: Pressures and trends 1996 - 2000*. Preprint copy, August.

Borum, J., 1996. Shallow waters and land/sea boundaries. In: *Eutrophication in coastal marine ecosystems*. Jørgensen, B. B. and Richardson, K. (eds). American Geophysical Union. pp. 179–205.

Caspian Environment Programme, no date. <http://www.caspianenvironment.org/pollution/levels.htm>

CEFIC, 2001. *Responsible care status report Europe 2001*. Europe Chemical Industry Council. <http://www.cefic.be/Files/Publications/ceficrc.pdf>

CEPI, Environment report 2000. Confederation of European Paper Industry. http://www.paperonline.org/images/pdfs/environment/env_rep_2000.pdf

EEA (European Environment Agency), 1999. *State and pressure of the marine and coastal Mediterranean environment*. Environmental assessment No 5. EEA and UNEP/Mediterranean Action Plan, Copenhagen

EEA (European Environment Agency), 2001. *Eutrophication in Europe's coastal waters*. Topic report No 7/2001. EEA, Copenhagen

Некоторые примеры международного сотрудничества в области внутренних поверхностных вод		Таблица 8.5.
Озеро, река, бассейн	Комиссия	
Днепр	Международная комиссия по защите реки Днепр (ICPDR) http://www.icpdr.org/pls/danubis/DANUBIS.navigator	
Рейн	Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSP) http://www.iksrorg/	
Эльба	Internationale Kommission zum Schutz der Elbe http://www.ikse-mkol.de/html/ikse/deutsch/index_d.htm	
Одер	Международная комиссия по защите реки Одер (подписана Германией, Чешской Республикой и Польшей 11 апреля 1996 г.)	
Днепр	Международный фонд DNIPRO (IDF) – Национальная программа экологической санитарии бассейна реки Днепр и улучшения качества питьевой воды. http://www.greenfield.fortunecity.com/hunters/228/toppage1.htm	
Боденское озеро / Констанцкое озеро	Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee http://www.igkb.de	
Женевское озеро / озеро Леман	Commission Internationale pour la Protection des aux du Léman contre la pollution (CIPEL) http://www.cipel.org	
Чудское зоро	Между Эстонией и Российской Федерацией было заключено двухстороннее соглашение относительно Чудского озера и вытекающей из него реки Нарвы. Сегодня через подгруппы, созданные в рамках совместной комиссии, осуществляется регулярный обмен данными мониторинга, научной и представляющей общественный интерес информацией.	
Охридское озеро	На основании конвенции UNECE по трансграничным водным объектам Албания и бывшая югославская республика Македония заключили соглашение о совместном рациональном использовании Охридского озера. Существует несколько проектов, направленных на установление рационального использования и воспроизведения водных ресурсов этого озера и контроля их качества.	
Реки Аракс-Кура	По этим рекам не имеется системы совместного управления и пользования или соглашений по защите окружающей среды. Начаты переговоры между Арменией, Азербайджаном и Грузией о совместном проекте рационального использования рек.	
Бассейн Аральского моря	Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (ICWC) 18 февраля 1992 г. министры водного хозяйства пяти государств этого бассейна, Казахстана, Кыргызстана, Туркменистана, Таджикистана и Узбекистана, подписали Соглашение о рациональном использовании и воспроизведении водных ресурсов в бассейне Аральского моря, и была создана ICWC, с совместной ответственностью за две речные системы бассейна (Амударья и Сырдарья). Основные функции ICWC включают в себя распределение годового водозабора для каждой из стран, определение политики регионального водопользования и координацию крупных проектов.	

Примечания. Полный перечень международного сотрудничества смотри в IWAC [Международный центр оценки водных запасов] (www.iwac-riza.org).

Источник: составлено ETC/WTR на основе данных из различных источников.

Таблица 8.6.

Сводные данные по морским конвенциям в Европе

<p>OSPAR (ОСПАР) — Конвенция по защите морской среды в северо-восточной Атлантике. — Париж, 1992 г., вступила в силу в 1998 г. http://www.ospar.org/</p>	<p>Эта конвенция была подписана и ратифицирована всеми странами-участницами бывших Ослоской или Парижской конвенций (Бельгия, Дания, Комиссия европейских сообществ, Финляндия, Франция, Германия, Исландия, Ирландия, Голландия, Норвегия, Португалия, Испания, Швеция и Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии), а также Люксембургом и Швейцарией.</p>
<p>HELCOM (ХЕЛКОМ) является руководящим органом Конвенции по защите морской среды в зоне Балтийского моря, более известной под название Хельсинкской конвенции. http://www.helcom.fi/</p>	<p>Подписантами или странами-участницами являются: Дания, Эстония, Европейское сообщество, Финляндия, Германия, Латвия, Литва, Польша, Российская Федерация и Швеция.</p>
<p>Конвенции по защите Средиземного моря от загрязнения — Барселона, 1976 г., и протоколы (1980, 1982 гг.), вступила в силу в 1998 г.</p>	<p>Подписантами или странами-участницами являются: Албания, Алжир, Босния и Герцеговина, Хорватия, Кипр, Египет, Франция, Греция, Израиль, Италия, Ливан, Ливийская Арабская Джамахирия, Мальта, Монако, Марокко, Словения, Испания, Сирийская Арабская Республика, Тунис, Турция.</p>
<p>Конвенции по защите Черного моря от загрязнения (Бухарестская конвенция); принята в 1992 г., вступила в силу в 1994 г., и протоколы (1992 гг.). http://www.blacksea-commission.net или http://www.blacksea-environment.org/</p>	<p>Подписавшими сторонами являются причерноморские государства: Болгария, Грузия, Румыния, Российская Федерация, Турция и Украина.</p>
<p>АМАР — Программа мониторинга и оценки Арктики — является международной программой, учрежденной в 1991 г. для воплощения компонентов Стратегии защиты окружающей среды Арктики (АЕПС) Арктического совета по защите арктической морской окружающей среды. http://amar.no/</p>	<p>Страны-участницы (восемь приполярных арктических стран): Канада, Дания/Гренландия, Финляндия, Исландия, Норвегия, Российская Федерация, Швеция, Соединенные Штаты Америки.</p>

Источник: Составлено ЕТС/ WTR на основе данных из различных источников

Environment Agency of England and Wales web page. www.environment-agency.gov.uk/

EU, 2000. *Groundwater river resources programme on a European scale (GRAPES)*. Technical Report to the EU ENV4. CEH, Wallingford, UK.

EUCC, 2000. *Coastal guide on dune management*. European Union for Coastal Conservation International Secretariat. <http://www.coastalguide.org/>

EU, 2001a. *Decision No 2455/2001/EC of the European Parliament and the Council of 20 November 2001 establishing the list of priority substances in the field of water policy and amending Directive 2000(60)EC*. Brussels.

EU, 2001b. *Commission Regulation (EC) No 466/2001 of 8 March 2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs*. Brussels.

EU, 2002. *Commission Regulation (EC) No 221/2002 of 6 February 2002 amending Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs*. Brussels.

European Commission, 2002. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. *Towards a strategy to protect and conserve the marine environment*. COM (2002) 539(01). Brussels

European Council, 1977. *Council Decision of 12 December 1977 establishing a common procedure for the exchange of information on the quality of surface fresh water in the Community*. Decision 77/795/EEC.

Finnish Environment Institute, 2002. *Evaluation of the implementation of the 1988 ministerial declaration regarding nutrient load reductions in the Baltic Sea catchment area*. Lääne A., Pitkänen, H., Arheimer, B., et al. The Finnish Environment 524. <http://www.vyh.fi/eng/orginfo/publica/electro/fe524/fe524.htm>

HELCOM web page. <http://www.helcom.fi/>

HELCOM, 2000. <http://www.vyh.fi/eng/orginfo/publica/electro/fe524/fe524.htm>

HELCOM, 2001. *Environment of the Baltic Sea area 1994-1998*. Baltic Sea Environment Proc. No. 82 A. 23 pages.

Hungarian Central Statistical Office, 2001. Towards the application of the international water related environmental indicators in Hungary (Hungary, CSO). Doc. 4 in: UNECE work session on methodological issues of environment statistics. <http://www.unece.org/stats/documents/2001.10.env.htm>

MMA, 2000. *Libro Blanco del Agua en España*. Spanish Ministry of Environment, Madrid.

MZOPU, 2002. *National environmental strategy*. Croatian Ministry for Environmental Protection and Physical Planning. Zagreb.

North Sea progress report, 2002. <http://www.dep.no/md/html/nsc/progressreport2002/hoved.html>

Latvian Environment Agency, 2002. *Environmental indicators in Latvia 2002*. http://www.vdc.lv/soe/2001_eng/

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 1999. *Environmental performance review Turkey*.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2000a. *Environmental performance review Hungary*.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2000b. *Environmental performance review Greece*.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2000c. *Environmental performance review Russia*.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2001. *Environmental performance review Portugal*.

SHOM (Service hydrographique et océanographique de la marine, France), no date. *Groupes diavivis aux navigateurs*. <http://www.shom.fr/>

Smakhtin, V. U., 2001. Low flow hydrology: A review. *Journal of Hydrology* 240: 147-186.

UKHO (United Kingdom Hydrography Office), no date. Notices to mariners. <http://www.hydro.gov.uk/>

UNECE, 1998. *Environmental performance review Moldova*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNECE, 1999a. *Environmental performance review Croatia*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNECE, 1999b. *Environmental performance review Ukraine*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNECE, 2000a. *Environmental performance reviews Armenia*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNECE, 2000b. *Environmental performance reviews Kazakhstan*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNECE, 2000c. *Environmental performance reviews Kyrgyzstan*. <http://www.unece.org/env/epr/countriesreviewed.htm>

UNEP/MAP, 1996. *The state of the marine and coastal environment in the Mediterranean region*. MAP Technical Reports Series No 100. Athens.