

02

- 2.0 Введение
- 2.1 Окружающая среда и здоровье людей
- 2.2 Качество воздуха
- 2.3 Внутренние воды
- 2.4 Почвы
- 2.5 Опасные химические вещества

Окружающая среда, здоровье и качество ЖИЗНИ



2.0 Введение

Здоровая окружающая среда очень важна для нормального развития и поддержания благополучия человека (ГЕО-4, 2007; ЕЕА, 2005). Здоровье является одним из главных условий благополучия человека и его можно сохранить только в здоровой окружающей среде, поэтому поддержание качественной окружающей среды выдвигается на первый план в Экологической стратегии стран ВЕКЦА и Шестой программе действий в области окружающей среды ЕС (6ПДОС).

В главе 2 настоящего доклада «Окружающая среда, здоровье и качество жизни» уделяется большое внимание компонентам окружающей среды, от которых зависит здоровье человека: воздух, вода и почва. Кроме того, рассматриваются и многосторонние проблемы, связанные с опасными химическими веществами. В этой главе рассматриваются способы воздействия основных факторов окружающей среды на здоровье человека в панъевропейском регионе и дается оценка ухудшения состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды по отдельным регионам. В связи с недостатком достоверной информации, оценка не является исчерпывающей и требует дальнейшего изучения.

После Киевской конференции отмечен существенный прогресс в разработке политики и инициатив, касающихся уменьшения воздействия на состояние окружающей среды и здоровье людей в регионе. В главе исследуется эффективность предпринимаемых мер по защите окружающей среды, особенно в странах ВЕКЦА и ЮВЕ. Реализация поставленных задач происходит довольно медленно и успехи различны в разных частях региона.

Глава затрагивает отдельные аспекты сложной, с точки зрения науки, взаимосвязи окружающей среды и здоровья (раздел 2.1, Окружающая среда и здоровье людей). Проблемы, связывающие окружающую среду и здоровье, обычно являются объектом длительных научных исследований и широко не обсуждаются. Как, например, в случае с некоторыми физическими факторами стресса. Влияние окружающего шума на здоровье, возможно, недооценено и требует дальнейшего изучения. Вызывает беспокойство и возросшая интенсивность ультрафиолетового излучения и его воздействие на человеческий организм. Электромагнитные поля электросетей и радиопередающих устройств привлекают все большее общественное внимание, хотя их влияние на здоровье человека недостаточно доказано учеными.

Здоровью человека угрожают стихийные бедствия и опасности антропогенного происхождения; последствия многих из них усугубляются недостаточной к ним готовностью и человеческой деятельностью (раздел 2.1 и глава 5, Морская среда и прибрежные районы).

Самыми убедительными и общеизвестными факторами воздействия окружающей среды на здоровье являются загрязнение воздуха (раздел 2.2), качество воды и плохие санитарные условия (раздел 2.3). Наименее изучено воздействие на здоровье человека опасных химических веществ (раздел 2.5), в особенности их низких доз, воздействию которых обычно подвергается большинство европейцев на протяжении длительных периодов, иногда в течение всей жизни, а зачастую действует сочетание сразу нескольких источников.

Химические вещества попадают и накапливаются в почве (раздел 2.4), что приводит к заражению сельскохозяйственных культур или загрязнению подземных и поверхностных вод и, в конечном итоге, к воздействию на организм человека. Деграляция почвы в сочетании с неустойчивыми видами землепользования косвенно связана со здоровьем человека. Наши знания о воздействии качества почвы на здоровье весьма ограничены, наверняка необходима дальнейшая оценка научной информации.

Многие загрязняющие вещества, содержащиеся в воздухе, воде и почве, о значительном влиянии которых на здоровье известно, постепенно берутся под регулярный контроль (например, «Чистый воздух для Европы» (SAFE); Регламент Европейского Союза по регистрации, оценке и авторизации химических веществ (REACH)). Тем не менее, существует большое, возможно, увеличивающееся количество веществ, попадающих в окружающую среду в результате разносторонней деятельности человека, способы попадания которых в окружающую среду и влияние на здоровье изучены недостаточно.

Различные аспекты состояния окружающей среды, влияющие на здоровье человека, рассматриваются в последующих главах доклада. Изменение климата (глава 3) может способствовать росту заболеваемости и преждевременной смертности во всем мире как в результате изменения погодных условий, так и в результате изменений в экосистемах и косвенных воздействий на качество воздуха и воды, на качество и количество продовольствия (например, вредители по растениям и болезни), в результате распространения инфекционных заболеваний, а также в результате влияния на сельское хозяйство (засухи, гибель урожая и т.д.) и в целом на экономику. В настоящее время воздействия могут быть незначительными, но прогнозируется их усиление во всех странах и регионах (IPCC, 2007). Для решения этой проблемы необходимо согласованное международное сотрудничество с максимальным привлечением всех заинтересованных сторон и развитием адаптивной политики.

Биологическое разнообразие (глава 4), безусловно, связано со здоровьем: оздоровительные мероприятия



на свежем воздухе, обеспечение натуральными лекарственными препаратами, выращивание сельскохозяйственных культур, соответствующих местным особенностям, – все это положительно влияет на здоровье человека (МА, 2005; BirdLife, 2006).

Качество морской среды (глава 5), в том числе зараженная рыба и другие морепродукты, токсичные водоросли – может воздействовать на здоровье человека различными способами.

Рациональное использование природных ресурсов, устойчивые структуры производства и потребления, а также управление отходами (глава 6) могут способствовать уменьшению опасных воздействий, а также улучшению состояния среды, непосредственно окружающей человека, и повышению ее безопасности (например, уменьшение вырубки местных лесов для бытового топлива снижает риск оползней).

Транспортные средства, основной фактор воздействия на человека через загрязнение воздуха и шум, особенно в городских районах, также связаны с особенностями антропогенной деятельности. Транспортные аварии оказывают прямое влияние на здоровье человека (раздел 7.2).

Всесторонний обзор нынешнего состояния окружающей среды и проблем здоровья недавно был представлен в совместном докладе Европейского агентства по окружающей среде ЕАОС и Центра совместных научных исследований (JRC) (ЕЕА, 2005). Всесторонняя оценка проблем здоровья, связанных с состоянием окружающей среды, предполагает учет факторов риска (генетические, образ жизни, качество рабочих мест), а также политических, социально-экономических и демографических аспектов (глава 1). В более широком контексте, учитывая комплексность взаимосвязей между здоровьем человека, благополучием, окружающей средой, социально-экономическими условиями и культурой, дальнейшие оценки должны основываться на экосистемном подходе ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ В данной концептуальной модели люди являются неотъемлемой частью экосистемы и находятся в динамическом взаимодействии с другими ее частями. Благополучие человека поддерживается выгодами, предоставляемыми экосистемами (например, пресная вода, относительно стабильный климат). «Услуги экосистемы» можно классифицировать как обеспечивающие (например, продовольствие и пресная вода), регулирующие (например, регулирование климата, очистка воды), поддерживающие (необходимые для продуцирования всех других услуг экосистемы, например, кругооборот питательных веществ) и культурные (нематериальные выгоды, например, культурное наследие) (МА, 2005а).

2.1 Окружающая среда и здоровье людей



Фото: Велосипедисты в Силезском лесу, Польша © Waldemar Jarosinski

Основные сообщения

- Основные экологически обусловленные проблемы здоровья людей во всем панъевропейском регионе по-прежнему связаны с плохим качеством воздуха и воды, опасными химическими веществами и шумовым загрязнением. Все это часто взаимосвязано посредством общих движущих сил или негативных видов давления на окружающую среду.
- Ухудшение состояния здоровья людей за счет негативного воздействия окружающей среды в странах ВЕКЦА и ЮВЕ заметнее, чем в странах ЗЦЕ. Одна из причин – сочетание «традиционных» факторов (например, небезопасная для здоровья питьевая вода и неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия) и «современных» (загрязнение воздуха в городах, химические вещества).
- В Европе на международном, региональном и национальном уровнях экологически обусловленным проблемам здоровья человека уделяется все больше внимания. Международные планы действий направлены прежде всего на здоровье детей и уменьшение экологически обусловленных проблем здоровья в этой группе риска. Однако относительно устранения многих угроз здоровью людей, можно сказать, что реально предпринимаемые меры сильно отстают от политических решений.
- Число людей, страдающих от стихийных бедствий, таких как сильные штормы, наводнения, тепловые волны, оползни и засуха, увеличивается вследствие урбанизации, вырубки лесов и изменения климата, а также из-за недостаточной подготовленности к этим природным катаклизмам.
- Несмотря на то, что причинно-следственные связи установить трудно, по всей видимости, существует определенная зависимость между загрязнением воздуха внутри и вне помещений, загрязнением воды и почвы, опасными химическими веществами, шумовым загрязнением и респираторными и сердечно-сосудистыми заболеваниями, раком, астмой, аллергией, а также расстройствами репродуктивной и центральной нервной системы.
- Все большее беспокойство вызывает вредное воздействие химических веществ в малых дозах, часто – в сложных смесях. Предполагается, что некоторые виды заболеваний у взрослых связаны с таким воздействием в детстве или на родителей до зачатия. Стойкие химические вещества с долговременными эффектами и вещества, применяемые для изготовления товаров с долгим сроком службы, могут представлять опасность даже после прекращения их производства.
- На сегодняшний день в Европе сложно оценить воздействие деградации почв на здоровье человека. Усилия, направленные на рациональное использование почв, окажут положительное влияние и на здоровье и качество жизни людей.



2.1.1 Введение

Основными экологическими факторами, представляющими угрозу для здоровья, в Европе являются загрязнение воздуха, плохое качество воды (а в некоторых районах и недостаточное ее количество), неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия и вредные химические вещества. Все они учитываются в экологической политике. Здоровью людей всегда угрожали стихийные бедствия, но их негативные последствия сегодня усиливаются – по причине неподготовленности к ним и усиления антропогенной деятельности, такой как вырубка лесов. Новый фактор влияния окружающей среды на здоровье человека – повышенный уровень шума.

В данном разделе рассматриваются главные аспекты зависимости здоровья человека от состояния воздуха, воды и почвы, ситуация с химическими веществами, а также эффективность мер, осуществляемых для защиты здоровья и повышения качества жизни. Кроме того, здесь описывается развитие политических инициатив, направленных на решение проблем окружающей среды и здоровья населения Европы, в центре внимания которых находятся страны ВЕКЦА и ЮВЕ, поскольку в этих странах уровень заболеваний, связанных с воздействием окружающей среды, выше. Обсуждается также влияние на здоровье природных и антропогенных вредных факторов, включая долговременное. Также приводится оценка неудовлетворительного состояния здоровья населения по регионам, причиной которого считаются экологические факторы, причем внимание сосредоточено на детях как на группе риска. Далее следует раздел о шумовом воздействии. В заключение обсуждаются некоторые аспекты научной деятельности по изучению сложных взаимосвязей окружающей среды и здоровья человека, особенно в контексте потенциального воздействия химических веществ, а также задачи будущих исследований и действия по улучшению ситуации.

Стратегия и политика в отношении окружающей среды и здоровья

Состояние окружающей среды и ее влияние на здоровье людей являются приоритетными вопросами Шестой программы действий в области окружающей среды (БПДОС), которая нацелена на достижение «такого качества окружающей среды, при котором уровень загрязнения, вызванного антропогенной деятельностью, включая радиационное загрязнение, не оказывает негативного воздействия на здоровье людей и не представляет для него опасности». Большое внимание в этой программе уделено загрязнению воздуха, качеству воды, водоснабжению и канализации, а также опасным химическим веществам.

На этапе среднесрочного обзора выполнения БПДОС в качестве основы подхода ЕС к ограничению факторов

окружающей среды, угрожающих здоровью человека, выделяются четыре законодательных акта: Рамочная директива по воде, Постановление о регистрации, оценке и авторизации химических веществ (REACH), предложения к Директиве о качестве атмосферного воздуха и более чистом воздухе для Европы и предложения к Рамочной директиве по пестицидам (European Commission, 2007).

В 2003 году Европейская Комиссия разработала предложения к Стратегии ЕС по охране окружающей среды и здоровья, а затем, в 2004 году, – Европейский план действий по окружающей среде и здоровью людей на период 2004–2010 годов (European Commission, 2004). Еврокомиссия предлагает комплексный подход к решению сложных проблем состояния окружающей среды, защиты здоровья и создания единой информационной службы по этим вопросам, объединяющей сведения об окружающей среде и здоровье населения.

Одна из ключевых целей и областей действий Экологической стратегии стран ВЕКЦА – «уменьшение риска для здоровья людей посредством предотвращения и ограничения загрязнения» – включает вопросы уменьшения загрязнения воздуха в городах, совершенствования управления инфраструктурой городского водоснабжения и канализации, а также совершенствования практики обращения с отходами и химическими веществами.

Недавно в политику в области окружающей среды и здоровья специально был внесен вопрос здоровья детей. В ходе выполнения программы «Наука, дети, осведомленность, законодательство ЕС и постоянная оценка» (SCALE) в соответствии с Европейской стратегией по охране окружающей среды и здоровья (European Commission, 2003) были определены четыре вида заболеваний, требующих первоочередных мер: детские онкологические заболевания, астма и аллергия, расстройства эндокринной и центральной нервной системы. На них и будет сосредоточено внимание Плана действий ЕС по окружающей среде и здоровью людей.

ВОЗ/Европа разработала Европейский план действий «Окружающая среда и здоровье детей» (СЕНАРЕ), который был принят на Четвертой конференции министров окружающей среды и здравоохранения в Будапеште в июне 2004 года (см. вставку 2.1.1). Реализацию этого плана поддерживает обновленная Стратегия ЕС по устойчивому развитию, принятая в июне 2006 года (European Council, 2006).

Будапештская Декларация ВОЗ 2004 года также подтвердила необходимость создания основанной на индикаторах информационной системы по окружающей среде и здоровью населения, и сформулировала рекомендации по

Вставка 2.1.1 Европейский план действий «Окружающая среда и здоровье детей» (СЕНАРЕ)

Принятый на Четвертой Конференции министров окружающей среды и здравоохранения в июне 2004 года, Европейский план действий «Окружающая среда и здоровье детей» определяет четыре региональных приоритетных задачи (РПЗ) в области защиты здоровья детей от вредного воздействия следующих факторов окружающей среды:

- небезопасная питьевая вода и неудовлетворительные санитарно-гигиенические условия;
- загрязнение воздуха (респираторные заболевания, астма и аллергия);
- вредные вещества;
- недостаточная физическая активность и излишний вес; и необходимость создания благоприятной для здоровья окружающей среды.

совершенствованию действий систем общественного здравоохранения в ответ на экстремальные погодные явления и последствия воздействия изменения климата на здоровье людей (WHO, 2004a).

Происходящие в Европе процессы, которые сориентированы на интеграцию разрабатываемых политик и стратегий, особенно важны для улучшения состояния окружающей среды и охраны здоровья. Интеграция в области окружающей среды (Кардиффский процесс), о которой было заявлено в Договоре об учреждении Европейского Сообщества и которая подтверждена 6ПДЮС, предполагает всестороннее рассмотрение проблем окружающей среды в ходе принятия решений и дальнейшего их выполнения в других секторах, чтобы содействовать устойчивому развитию. Включение вопросов охраны здоровья во все политические решения было предложено Финляндией, председательствовавшей в ЕС в 2006 году, и предусматривало организацию министерской конференции на высшем уровне. Этим подчеркивалась необходимость большего внимания к вопросам воздействия на здоровье населения при принятии решений во всех секторах и на разных уровнях для защиты, обеспечения и улучшения состояния здоровья населения (Finnish Ministry of Social Affairs and Health, 2006).

От политики к действиям

Региональные инициативы

Сейчас в ЕС в рамках 6ПДЮС инициировано более 30 мероприятий в сфере «Окружающая среда, здоровье и качество жизни» (European Commission, 2005). В 2006 году в ходе консультаций по подготовке среднесрочного обзора выполнения

6ПДЮС более 40 % респондентов, представляющих различные группы заинтересованных лиц, ответили, что мероприятия по охране здоровья неудовлетворительны, а осуществленные на тот момент меры недостаточно адекватны и эффективны для защиты здоровья и улучшения качества жизни людей в странах ЕС (European Commission, 2006a).

В странах ВЕКЦА, как свидетельствует основной доклад об экологической стратегии, все еще высок уровень экологически обусловленных заболеваний – из-за разрушающихся и слишком дорогих систем водоснабжения, усиливающегося загрязнения воздуха по причине быстрого увеличения количества транспортных средств и неэффективного обращения с отходами и химическими веществами (OECD, 2005).

В последнем докладе ПРООН «Экологическая политика в регионе ЮВЕ» основными факторами, отрицательно влияющими на здоровье населения, были названы загрязнение воздуха (внутри и вне помещений), небезопасная для здоровья питьевая вода, ненадлежащие утилизация отходов и очистка сточных вод, повышенная опасность на транспорте и не соответствующие требованиям безопасности рабочие места (UNDP, 2007).

В июне 2007 года на Межправительственном совещании ВОЗ по среднесрочной оценке был оценен прогресс в реализации панъевропейского плана действий по улучшению гигиены окружающей среды и здоровья детей. Была впервые представлена информационная система по окружающей среде и здоровью человека, разработанная в ходе нескольких совместных проектов ⁽¹⁾ ВОЗ, которая заложила основу для оценки текущего состояния здоровья детей и окружающей среды в Европе (WHO, 2007).

С 2006 года ВОЗ при поддержке Европейской Комиссии (Генеральный директорат ЕС по здравоохранению и защите прав потребителей) реализует проект по подготовке обзоров результативности деятельности в области окружающей среды и здоровья (ENPR), предоставляющих оценку и рекомендации для отдельных стран. Работа над первым ENPR началась в 2007 году в Словакии, интерес к нему проявили и три другие страны: Чешская Республика, Эстония и Польша. Доклад на основе ENPR будет представлен на Пятой Конференции министров окружающей среды и здравоохранения в 2009 году в Италии.

В 2007 году Европейская Комиссия также готовит обзор, в котором будет отражен прогресс, достигнутый в ходе реализации Европейского плана действий по окружающей среде и здоровью на 2004–2010 годы

(1) Проекты ЕСОEHIS (2002–2004), ENHIS (2004–2005) и ENHIS2 (2005–2007) при поддержке Генерального директората по здравоохранению и защите прав потребителей Европейской Комиссии, реализованные некоторыми странами-членами ЕС.



(European Commission, 2004). В нем будут выделены те сферы, на которые необходимо обратить особое внимание, чтобы определить приоритеты второй половины первого цикла и начать обсуждение задач второго цикла (после 2010 года). Примером выполнения обязательств в соответствии с названным планом действий, является пилотный проект по биомониторингу человека (см. вставку 2.1.2).

В странах региона Европейской Экономической Комиссии ООН принятие Протокола по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер от 1992 года способствовало прогрессу в совместном решении проблем окружающей среды и здоровья, связанных с водой (UNEP, 2000). Еще рано оценивать, насколько выполняется указанный протокол, поскольку он вступил в силу для 20 ратифицировавших его стран только в августе 2005 года. На первой встрече Сторон в январе 2007 года была согласована рабочая программа на следующие три года, включающая разработку показателей и механизмов передачи информации, надзора и упрощения подготовки проектов, реализуемых в соответствии с этим протоколом (UNEP, 2007).

Национальные инициативы

На национальном и региональном уровнях увеличивается количество совместных усилий, направленных на решение экологически обусловленных проблем здоровья. Множество

осуществляемых в Европе программ и мероприятий с различной структурой, сферой применения и спектром задач, на которые они направлены, иллюстрируют три примера, приведенные во вставке 2.1.3.

Благодаря процессу создания национальных планов действий по гигиене окружающей среды (НПДГОС) ВОЗ, возникло взаимодействие между сферами здравоохранения, охраны окружающей среды и другими значимыми секторами экономики, а также появился новый подход к совместной работе над проблемами здоровья людей и окружающей среды. В некоторых странах НПДГОС были выполнены успешно, однако в большинстве стран существует разрыв между политическими решениями и их реализацией. Для эффективного осуществления инновационных планов необходимо улучшение сотрудничества министерств здравоохранения и окружающей среды, достаточные финансовые ресурсы и методологическая поддержка. На момент Четвертой Конференции министров окружающей среды и здравоохранения в Будапеште в 2004 году НПДГОС были разработаны в 46 из 52 стран. После ее проведения, к концу 2006 г. в 12 странах были разработаны планы действий по охране здоровья детей и окружающей среде, 16 других стран внесли в свои НПДГОС мероприятия, направленные на защиту здоровья детей (ЕЕHC, 2006).

В последнем отчете ПРООН по странам ЮВЕ, содержатся рекомендации по срочной реализации НПДГОС, по улучшению сотрудничества между министерствами здравоохранения и окружающей среды, а также учреждениями здравоохранения, чтобы определить основные риски воздействия окружающей среды на здоровье населения, разработать политические меры с четко определенными целями и мероприятия по снижению рисков, и включить решение проблем, вызванных воздействием окружающей среды на здоровье, в общие планы развития (UNDP, 2007).

Воздействие на здоровье человека вредных природных и антропогенных факторов

Негативное влияние на здоровье людей многих стихийных бедствий, таких как наводнения и оползни, усиливается по причине неподготовленности к ним и расширения таких видов антропогенной деятельности, как вырубка лесов и ненадлежащее хранение опасных веществ (ЕЕА, 2004). Ощутимое воздействие антропогенной деятельности на экосистемы увеличивает риск серьезных и необратимых последствий. Потеря природных ресурсов (пресная вода, чистый воздух и т.д.) и изменение климата могут усилить действие других опасных факторов (например наводнений, тепловых стрессов, вредных веществ) на здоровье и благополучие людей (см. главу 1, Окружающая среда Европы в эпоху перемен).

Вставка 2.1.2 Пилотный проект по биомониторингу человека (НВМ)

Различные анализы, например крови и мочи, позволяют оценить воздействие химических веществ из множества источников, а также идентифицировать тех, кто подвергается их чрезмерному воздействию, а также отслеживать и проводить оценку эффективности ранее осуществленных мер по сокращению или устранению вредного воздействия.

Пилотный проект по биомониторингу человека направлен на разработку концепции общеевропейского биомониторинга, в центре внимания которого будут находиться дети. В конце 2006 года государствами-членами ЕС на рассмотрение было внесено два предложения. Одно предусматривает использование биомаркеров хорошо известных веществ, вредных для здоровья: свинца, кадмия, метилртути и котинина (поступающего из табачного дыма). Другое направлено на органические загрязняющие вещества и предусматривает использование нескольких биомаркеров для полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и фталатов.

Источник: European Commission, 2006b.

Вставка 2.1.3 Национальные инициативы в области окружающей среды и здоровья

Фламандская программа действий по гигиене окружающей среды (2002–2006), осуществлявшаяся в одном из наиболее густо населенных районов Европы, охватывала две городских территории (Антверпен и Гент), фруктовые сады, сельскую местность и четыре типа промышленных районов. Всего в программе биомониторинга, в рамках которой были взяты анализы крови и мочи, приняли участие 4 800 человек из трех возрастных групп: матери и их новорожденные дети, подростки (14–15 лет) и взрослые (> 50–65 лет). Данные о воздействии выбранных загрязняющих веществ и эффектах были объединены с информацией о состоянии здоровья. В зависимости от региона проживания уровень содержания в организме свинца, кадмия, диоксинов, ПХБ, гексахлорбензола и дихлордифенил дихлорэтилена (ДДЕ) значительно менялся. По сравнению с остальным населением, у сельских жителей был обнаружен повышенный уровень стойких хлористых соединений. Среди матерей, проживающих в городских районах, зафиксировано большее число случаев астмы, такая же тенденция наблюдалась и в других возрастных группах. Было выявлено несколько «горячих точек», у жителей которых обнаружен повышенный уровень тяжелых металлов, ДДЕ или метаболитов бензола. Была обнаружена связь между повышенным уровнем свинца в крови и учащением случаев астмы, воздействием стойких хлористых соединений – и увеличением риска возникновения у женщин проблем с рождением детей и с преждевременным половым развитием подростков. Фламандская программа была создана в соответствии с планом, предполагающим взаимодействие и обмен информацией между участниками, учеными и органами власти.

Источник: Schoeters *et al.*, 2006.

Исследование окружающей среды в Германии (GerES), которое периодически проводится с 1985 года, анализирует и документирует степень, распространение и определяющие факторы воздействия загрязняющих веществ из окружающей среды на население в целом. Исследование, проводимое в настоящее время (GerES IV, 2003–2006), с выборкой 1 800 детей в возрасте от 3 до 14 лет, является частью Национального опроса и исследования здоровья детей и подростков. Его структура позволяет объединять различные данные для анализа воздействия окружающей среды на здоровье. Большинство анализов было проведено в 2006–2007 годах. Часть предварительных результатов будет приведена в данном разделе. Окончательные результаты станут основой для определения факторов риска для здоровья детей, а также для принятия законодательных мер по вопросам окружающей среды и здравоохранения с целью разработки превентивных мер и продолжения исследований.

Источник: German Environmental Survey, 2006.

С 1994 года **Чешская система мониторинга гигиены окружающей среды** (см. карту 2.1.1) ориентирована на изучение состояния воздуха внутри и вне помещений, питьевой воды, безопасности продуктов питания, уровня шумового загрязнения и загрязнения почвы в городах, а также на биомониторинг человека. Существенной проблемой являются и вредные транспортные выбросы. В 2005 году 81 % обследованного населения подверглось чрезмерному воздействию взвешенных в воздухе твердых частиц ТЧ10, а 35 % – воздействию NO₂. В большинстве городских пунктов, где отслеживалась гигиена окружающей среды, допустимый предел бензо(а)пирена превышался в течение длительного времени. Уровень токсичных металлов в городском воздухе был не выше половины предельно допустимых норм, за исключением сильно загрязненных районов. Биомониторинг выявил тенденцию к снижению содержания стойких хлористых органических соединений. Признаки увеличения содержания генотоксичных веществ у жителей Чешской Республики требуют более детального анализа возможных причин.

Карта 2.1.1 Система мониторинга гигиены окружающей среды в Чешской Республике



Источник: Environmental Health Monitoring System in the Czech Republic, 2006.



За последние 15 лет экстремальные явления, как природные, так и вызванные деятельностью человека, стали причиной около 96 тыс. смертей и нанесли ущерб более чем 42 млн. людей в Европе (WHO, 2006). По оценке Бюро Европейской Комиссии по гуманитарной помощи (ЕЧНО), за прошлое десятилетие стихийные бедствия затронули 5,5 млн. людей в 5 республиках Средней Азии: Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане, приблизительно 2 500 человек погибло (Eurasia, 2005; см. также вставку 2.1.4).

Частота стихийных бедствий, таких как наводнения, засухи и тепловые волны, в последующие годы, скорее всего, повысится. Следовательно, необходимы объединенные усилия, чтобы добиться устойчивого использования экосистем и разработать механизмы подготовки, реагирования и адаптации, чтобы уменьшить негативное воздействие окружающей среды на здоровье и благополучие людей.

Долговременные воздействия на человека и восстановление окружающей среды

Последствия воздействий природных и антропогенных катаклизмов на здоровье человека могут быть очень долговременными, распространяясь на многие поколения. Они требуют полной оценки и принятия адекватных мер для сведения к минимуму риска для здоровья человека. Однако это трудная задача – предсказывание долгосрочного восстановления окружающей среды ограничено. Кроме того, воздействие на человека конкретных факторов окружающей среды следует оценивать в более широком контексте поведенческих, социально-экономических, политических и демографических факторов, имеющих зачастую и трансграничный характер (см. вставку 2.1.5). Чернобыльская авария и кризис Аральского моря иллюстрируют сложную взаимозависимость между экологическими рисками и другими факторами, включая существенные социально-экономические изменения, появление независимых государств, развал системы здравоохранения и вынужденную миграцию, что может иметь серьезные последствия для здоровья людей.

Воздействие на человека экстремальных температур – тепловые волны

Широкое общественное внимание было обращено

Вставка 2.1.4 Сочетание природных и антропогенных вредных факторов представляет больший риск для людей в уязвимых районах

В апреле 2005 года на юге Кыргызстана рядом с городом сошел оползень объемом приблизительно 300 тыс. м³, который, перегордив реку, стал представлять опасность из-за близости к огромным радиоактивным отвалам урановых рудников советского периода. О непосредственных жертвах этого происшествия не сообщалось, но около 3000 деревенских жителей было временно отрезано от окружающего мира и нуждалось в поставке продовольствия.

В подверженных оползням южных районах Кыргызстана, по оценке местных властей, жители почти половины горных деревень нуждаются в переселении. Опасность оползней, связанных с сейсмичностью, увеличивается из-за вырубке лесов в горных районах и превращения равнин в марши и заболоченные участки из-за крупных плотин в Ферганской долине (см. также главу 6, Устойчивое потребление и производство).

Несколько не защищенных надлежащим образом хвостохранилищ урановых рудников в Кыргызстане, Узбекистане и Таджикистане вызывают особую тревогу, поскольку они находятся непосредственно в поймах рек, и уже были зафиксированы случаи, когда защитные дамбы на заводах по переработке урана и свинца были смыты.

Источники: IRIN, 2003; IRIN, 2003a; IRIN, 2005; ENVSEC, 2005.



Фото: Отвалы урановых рудников в Табшаре (Ферганская долина, Таджикистан)
© UNEP/ENVSEC, 2005.

Вставка 2.1.5 Долговременное воздействие окружающей среды на человека**Чернобыль – 20 лет спустя**

Долговременное воздействие Чернобыльской катастрофы на здоровье и качество жизни населения, а также на окружающую среду все еще трудно оценить. В 2005 году Организация Объединенных Наций (ООН) и правительства Украины, Беларуси и Российской Федерации провели всестороннюю оценку катастрофы, заключения которой представлены в докладе ВОЗ (WHO, 2006a). Было подсчитано, что из 600 тыс. человек, живущих в районе аварии, приблизительно 4 тыс. неизлечимо больны, из 6,8 млн. людей, проживающих на удаленном расстоянии от места взрыва и получивших гораздо меньшую дозу радиации, еще 5 тыс. могут уйти из жизни вследствие Чернобыльской катастрофы. В Беларуси значительное увеличение случаев заболевания раком щитовидной железы связывают с воздействием радиоактивного йода, в большинстве случаев у тех людей, кто был моложе 15 лет во время Чернобыльской аварии. Увеличивается количество молодых женщин с раком грудной железы. В загрязненных районах снижается рождаемость и повышается смертность, а за 1993–2001 годы продолжительность жизни упала с 73,1 года до 67,2. Риск бедности и крайней бедности высок в Гомельской, Могилевской и Брестской областях, которые наиболее пострадали в результате Чернобыльской аварии. Социально-психологические проблемы (связанные с внезапным переселением, разрушением социальных связей, тревогой за здоровье в связи с возможными последствиями и т.д.) считаются самыми серьезными последствиями Чернобыльской катастрофы, они затронули несколько миллионов людей в трех странах, отнесенных к категории жертв аварии.

До сих пор трудно оценить воздействие чернобыльской аварии и на окружающую среду. Леса, болота и озера накопили радионуклиды и постоянно выделяют их в окружающую среду. Лесные пожары и эрозия сельскохозяйственных и заброшенных земель переносят загрязнение на соседние чистые территории и через границу. В районах, где сельское хозяйство велось на маргинальных землях, проблемой может стать затопление. При изучении птиц (в частности, деревенских ласточек) непосредственно в местах аварии выявлены симптомы, которые можно отнести на счет воздействия радиации. Предстоит выяснить, оказали или окажут ли влияние на состояние окружающей среды более низкие уровни воздействия радиации в удаленных от места аварии районах. Данные о предыдущих случаях радиоактивных выбросов и полигонах ядерных испытаний показывают, что влияние радиации на экосистемы незначительно.

Источники: UNDP, 2002; UNECE, 2005; Chernobyl Forum: 2003–2005; WHO, 2006a.

Истощение озонового слоя, воздействие ультрафиолетового излучения и онкологические заболевания

Повышенное воздействие ультрафиолетового (УФ) излучения, особенно в детстве, в результате истощения стратосферного озонового слоя, чрезмерное пребывание на солнце и использование соляриев являются основными причинами возникновения злокачественной меланомы. В Европе учащаются случаи рака кожи, в том числе и у молодых людей. Причем в Западной Европе эти показатели в 2–3 раза выше, чем в Восточной, что связано в основном со способами проведения досуга. Подсчитано, что чрезмерное воздействие УФ-излучения в 2000 году в Европе вызвало от 14 тыс. до 26 тыс. преждевременных смертей. По последним оценкам, для восстановления озонового слоя после ущерба, нанесенного хлористыми загрязняющими веществами в атмосфере, потребуется на 5–15 лет больше, чем предполагалось ранее. Изменение климата также может повлиять на воздействие УФ на человека, поскольку существуют сложные связи между изменением климата и восстановлением озонового слоя. Так, предполагается, что охлаждение стратосферы, вызванное парниковым эффектом, будет продлевать действие веществ, разрушающих озоновый слой.

Источники: IPCC/TEAP, 2005 ; WMO/UNEP 2006; de Vrijes *et al.*, 2006; WHO, 2007.

Кризис Аральского моря – перспективы воздействия на здоровье человека

Сокращение способности государственных институтов предоставлять услуги по здравоохранению и управлять воздействием на окружающую среду создало еще больше проблем для людей, подвергающихся постоянно воздействию пестицидов и промышленного загрязнения в результате кризиса Аральского моря. Подсчитано, что наибольший вред нанесен более 1,5 млн. человек в Каракалпакстане. Почти все женщины детородного возраста страдают анемией, которая является одной из самых опасных проблем при беременности. С анемией рождается большинство детей. Растет число выкидышей и осложнений беременности. Широко распространены болезни щитовидной железы, вызванные, вероятно, дефицитом йода. Поступает информация о повторяющихся вспышках инфекционных заболеваний, сократилась и средняя продолжительность жизни (с 64 лет до 51 года в Кызыл-Ордынском районе Казахстана). Проведено недостаточное количество исследований о воздействии загрязняющих веществ из окружающей среды и его последствиях, однако наибольшее опасение вызывают токсичные органические соединения. В молоке женщин из Каракалпакстана и Казахстана преобладало одно из наиболее токсичных диоксиновых соединений, и его уровень был одним из самых высоких из когда-либо зарегистрированных. Исследование, в котором участвовали дети из Казахстана и Германии, показало высокий уровень содержания пестицида ДДТ в организмах детей, проживающих в Аральске (ранее находился на побережье Аральского моря) и в центральном Казахстане. Средний уровень содержания его в моче был в три раза выше, чем «нормальный» уровень, отмеченный у детей в Германии.

Источники: Ataniyazova *et al.*, 2001; Erdinger *et al.*, 2004.



Вставка 2.1.6 Последствия периода сильной жары – август 2003

Во Франции, Германии, Швейцарии и Великобритании температуры превысили предыдущие рекордные показатели. В большинстве южных и центральных стран Европы максимальная дневная температура периодически достигала 35–40 °С (см. карту 2.1.2). В некоторых западных и центральных странах Европы было зарегистрировано превышение уровня смертности на 50 тыс. человек, особенно среди пожилых людей. Наибольшему риску подверглись люди со слабым здоровьем, страдающие хроническими заболеваниями, принимающие лекарства. Повышенная смертность была вызвана также такими причинами, как проживание в городе, проживание в квартире, расположенной на верхних этажах, и одиночество.

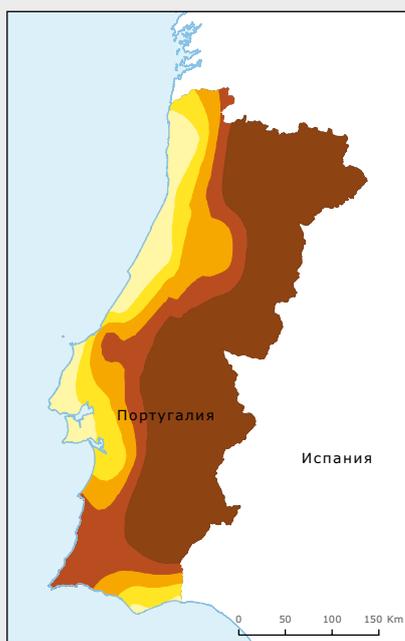
Предполагаемый ущерб сельскому хозяйству превысил 11 млрд. евро. Уровень воды во многих реках, например

По Рейн и Луара, опустился до рекордно низкого уровня, что привело к перебоям в системах орошения и охлаждения электростанций. Повышение температуры вызвало таяние вечных ледников в Альпах.

На юге Европы в результате более 62 тыс. лесных пожаров выгорело более 742 тыс. га. Только в Португалии от пожаров пострадало более 8,6 % лесного покрова (см. карту 2.1.3). На юге Европы пожары 2003 года стали причиной смерти по меньшей мере 40 человек. Только в Португалии погиб 21 человек, а экономический ущерб от пожаров составил приблизительно 1 млрд евро.

Источники: European Commission, 2004a; European Commission, 2004b; WHO, 2006b.

Карта 2.1.2 Продолжительность засухи в Португалии, июль и август 2003 года



Продолжительность засухи в Португалии, июль и август 2003 года
Количество дней
0 6–7 8–9 10–11 > 11

Источник: Portuguese Meteorological Institute, 2007.

Карта 2.1.3 Выгоревшие районы в Португалии, лето 2003 года



Выгоревшие районы в Португалии, лето 2003 года (до сентября)
Карта составлена с использованием изображений со спутника видеоспектрометра среднего разрешения.
● Выгоревшие районы

Источник: European Commission, 2004a; 2004b.

на экстремальные температуры и их воздействие на человека летом 2003 года, когда в большей части Европы установилась необычно высокая температура (см. вставку 2.1.6). Имитационные модели региональных условий климата показывают, что к

концу XXI века лето может быть постоянно таким же жарким, как и в 2003 году. В Великобритании на 2050-е годы прогнозируют рост смертности от жары на 250 % (WHO, 2006b). В Европе из-за увеличения количества пожилых людей и их социальной

изоляции может увеличиться численность незащищенного населения. С учетом этих прогнозов бездействие может привести к большим убыткам (WHO, 2005).

Жара летом 2003 года выявила неподготовленность органов здравоохранения к экстремальным ситуациям и недостаточно отлаженные механизмы прогнозирования и предотвращения последствий для здоровья или хотя бы их быстрого выявления (WHO, 2005). Эти события стали для многих стран например, Португалии и Венгрии, серьезным импульсом для организации заблаговременной подготовки к тепловым волнам и разработки планов своевременного реагирования. Во Франции выполнение подобного государственного плана началось в 2004 году. В июле 2006 года в Европе снова установилась жара. Она была слабее, и уровень смертности – ниже, чем в августе 2003 года. На международном уровне ВОЗ рекомендовала стратегию по уменьшению воздействия тепловых волн на здоровье, подчеркивая значимость информации о возможных угрозах и последствиях, которая подготавливает население к экстремальным погодным условиям и подсказывает меры, облегчающие их воздействие (Menne and Ebi, 2006).

Основные факторы окружающей среды, воздействующие на здоровье жителей Европы

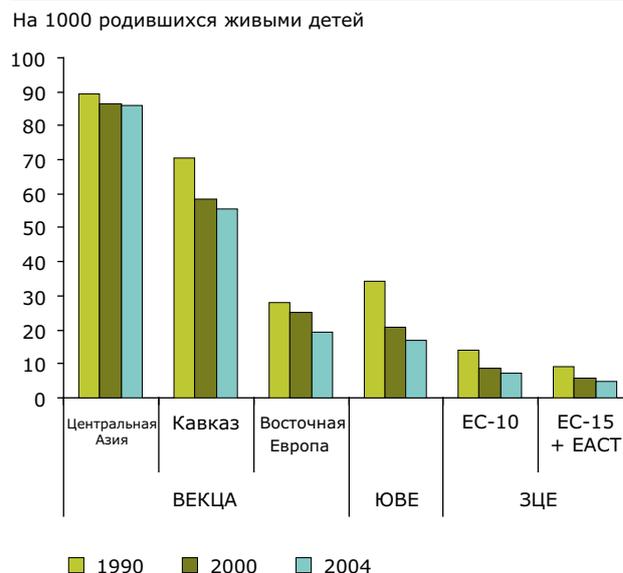
Основные экологические обусловленные проблемы здоровья в Европе связывают с качеством воздуха и воды, опасными химическими веществами и шумовым загрязнением. Эти факторы часто взаимосвязаны. Экологическое бремя болезней (ЭББ) в европейских странах не одинаково: в странах ВЕКЦА и ЮВЕ оно больше, чем в странах ЗЦЕ.

Согласно исследованию ВОЗ, подготовленному к Четвертой Конференции министров окружающей среды и здравоохранения (Будапешт, 2004 год), причиной трети болезней детей, подростков и молодежи – от рождения до 19 лет – в европейском регионе являются загрязнение атмосферного воздуха и воздуха внутри помещений (от сжигания твердого топлива), неудовлетворительное качество воды, воздействие свинца и травмы (WHO, 2004b). Исследование проводилось в трех подрегионах (2) европейского региона ВОЗ. Методология определения экологического бремени болезней (ЭББ) позволяет сравнивать ущерб, нанесенный здоровью населения, на основании показателей смертности или так называемого показателя «годы жизни с поправкой на нетрудоспособность» (DALYs),

обозначающего число потерянных лет здоровой жизни. Однако ЭББ учитывает отдельные риски и не принимает во внимание множественные причинные связи и взаимодействие между различными факторами. Пока еще нет оценок таких вредных факторов, как шум, вызывающие эндокринные расстройства вещества и табачный дым (WHO, 2006).

В сентябре 2006 года Центр совместных научных исследований (JRC), ЕАОС и ВОЗ совместно организовали научный семинар для обсуждения существующих подходов к измерению ЭББ, методологических задач по переходу от причинности единичного фактора к множественной причинности, а также применимости ЭББ для обмена информацией и разработки политических мер. Совместная работа, цель которой – научное рассмотрение существующих методологий и включение тематических исследований в действующие соглашения или новые инициативы Седьмой рамочной программы научных исследований (РП7), продолжается.

Рисунок 2.1.1 Уровень смертности детей (на 1 000 родившихся живыми детьми) в возрасте до 5 лет



Источник: UNICEF, 2006.

(2) Евр-А (очень низкая смертность как среди детей, так и среди взрослых): страны ЕС-15, ЕАСТ, другие страны ЗЦЕ, Хорватия, Чешская Республика, Словения, Кипр и Мальта.
 Евр-В (низкая смертность среди детей и взрослых): западные Балканы (кроме Хорватии), Кавказ, Центральная Азия (кроме Казахстана), Польша, Словакия, другие страны ЮВЕ (Румыния, Болгария, Турция).
 Евр-С (низкая смертность среди детей, высокая – среди взрослых): Восточная Европа, Латвия, Эстония, Литва, Венгрия и Казахстан.



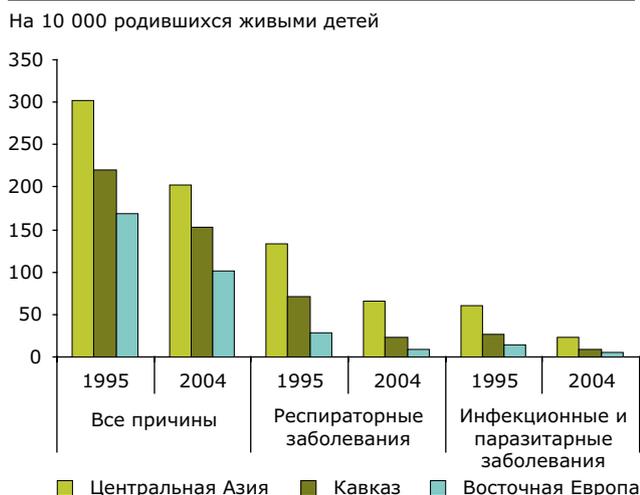
Дети в первые годы жизни особенно подвержены воздействию вредных факторов окружающей среды. Воздействие «традиционных» негативных факторов, таких как небезопасная для здоровья питьевая вода, загрязнение воздуха, плохое питание и воздействие химических веществ на здоровье родителей, представляет серьезный риск для здоровья ребенка. В последние годы во всех регионах детская смертность уменьшается, но с разными темпами (см. рисунок 2.1.1). В странах ВЕКЦА уровень смертности детей до 5 лет уменьшился с 62,7 на 1 000 родившихся живыми детей в 1990 году до 53,8 на 1000 в 2004 году. В Средней Азии за последнее десятилетие не достигнуто значительного прогресса, что способствовало увеличению разрыва между странами (WHO, 2005a). В странах ЕС-25 средний уровень смертности за тот же период снизился с 11,9 до 6,2 на 1 000 родившихся живыми детей. Доступность надлежащей профилактики и лечения имеет первостепенное значение для снижения детской смертности. Кроме того, важны и условия жизни, а именно снижение уровня бедности и улучшение управления окружающей средой, в том числе и для сокращения респираторных и желудочно-кишечных заболеваний.

Важным является вопрос отчетности, особенно в регионе ВЕКЦА. Здесь существует заметная разница между официальной государственной статистикой и оценочными данными ВОЗ, ЮНИСЕФ и других международных организаций. В 2003 году официальные данные по детской смертности отличались от осторожной (заниженной) оценки ВОЗ почти в пять раз в Таджикистане и почти в три раза в Грузии, Казахстане и Азербайджане (WHO, 2005a).

Наиболее распространенными являются респираторные заболевания. Острые респираторные инфекции являются одной из основных причин смерти младенцев и маленьких детей, особенно в восточной части европейского региона (WHO, 2007; Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States, 2005; см. также рисунок 2.1.2).

Существует достаточно научных доказательств того, что снижению заболеваемости дыхательных путей у детей способствует уменьшение загрязнения воздуха (WHO, 2005b; WHO, 2007). По оценке ВОЗ, в Европе загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами является причиной 6,4 % всей смертей среди детей в возрасте до 4 лет. Этот показатель выше в странах «Евр-В» (7,5 %) и «Евр-С» (см. сноску 2), тогда как в «Евр-А» он является причиной менее 1 % всех болезней.

Рисунок 2.1.2 Смертность детей (до 1 года) на 10 000 родившихся живыми детей по различным причинам в странах ВЕКЦА



Примечание: Последние данные по Узбекистану и Туркменистану относятся к 1999 году, по Таджикистану – к 2000 году, по Грузии – к 2003 году.

Источник: Interstate Statistical Committee of the Commonwealth of Independent States, 2005.

Шум – новая опасность из окружающей среды

Шум может повредить здоровью и снизить качество жизни, поскольку мешает сну, отдыху, учебе и общению. Общее бремя связанных с воздействием шума нарушений состояния здоровья населения в Европе еще не определено. На данный момент ВОЗ исследует несколько основных нарушений состояния здоровья, вызванных этим фактором: сердечно-сосудистые заболевания, нарушение познавательных способностей у детей, ухудшение слуха из-за воздействия шума в свободное время, шум в ушах (так называемый «звон в ушах»), раздражающее воздействие и нарушение сна. Результаты исследования ожидаются в 2007 году. Кроме того, воздействие шума усиливается при взаимодействии с другими стрессовыми факторами, такими как загрязнение воздуха и химические вещества. Этот вопрос недавно был затронут на семинаре, организованном Центром совместных научных исследований (JRC) Генерального директора совместно с ЕАОС, ВОЗ и Сетью координации европейских исследований по перспективным методам снижения транспортного шума (CALM) (CALM, 2007).

В соответствии с Директивой по шумовому загрязнению окружающей среды, в ЕС, начиная с нынешнего года, будет отслеживаться влияние этого фактора. Некоторые страны уже провели оценку воздействия шума и соответствующих последствий для здоровья. Помимо шума, производимого соседями, и производственного шума, многих людей сильно раздражает шум, исходящий из источников, имеющих отношение к транспорту. Однако из-за различий в измерении раздражающего воздействия и определении источников, сегодня возможно только ориентировочное сравнение между странами и регионами. По данным шведского анкетного исследования с участием 19 тыс. детей в возрасте 12 лет, шум мешает нормальному сну почти 8 % из них несколько раз в неделю (Swedish Environmental Health Report, 2005). В Российской Федерации около 38 млн. человек живет в районах шумового загрязнения, вызываемого автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом. На сегодняшний день в районах, подверженных шумовому загрязнению, вызванному дорожным движением, с уровнем шума почти в три раза выше среднего показателя по Российской Федерации, живет приблизительно 60 % москвичей (ЕСМТ, 2004). В Беларуси от 15 % до 35 % населения Бреста, Витебска, Могилева и Бобруйска живет в условиях акустического дискомфорта (Environmental Conditions in the Republic of Belarus, 2003).

В некоторых европейских странах социальные внешние издержки от шумового загрязнения, возникающего на дорогах, составляет около 1 % ВВП (Martin *et al.*, 2006). В Швейцарии около 15 % населения живет в районах, где пределы шумового воздействия дорожного движения превышены. Здесь действует программа (началась в 1986 году и закончится в 2018 году; ее общая стоимость составит около 4 млрд. евро) по уменьшению воздействия шума от транспортной инфраструктуры, промышленности, торговли и стрельбищ (1986–2018), (Voegli, 2006). В Испании наиболее раздражающим был назван общий шум от дорожного движения – он мешает 41 % опрошенных (Martin *et al.*, 2006). В Норвегии шумовое загрязнение, вызванное дорожным движением, за 1999–2003 годы возросло на 5 %, тогда как уровень производственного шума сократился на 6 %, шума от самолетов – на 22 % и от железных дорог – на 20 %. Так как дорожное движение является основным источником вредного шумового воздействия, уровень общего шумового загрязнения в Норвегии увеличился на 2 %. Правительство Норвегии поставило задачу – к 2010 году уменьшить шумовое загрязнение на 25 %. В соответствии с опросом, 5 % норвежцев имеет проблемы со сном, вызванные шумом (Statistics Norway, 2006). Исследование в Сараево показало, что у каждого четвертого жителя шумного городского района нарушен нормальный режим сна, тогда как каждый пятый заявил, что раздражающее

воздействие шума от различных источников мешает его обычным повседневным занятиям (UNECE, 2004).

В Германии 60 % населения испытывает раздражающее воздействие шума дорожного движения, а 10 % испытывают его в значительной мере (UBA, 2005). Приблизительно 16 % населения вне своего жилища в течение дня подвергается воздействию шума дорожного движения на уровне более 65 дБ(А), а приблизительно 49 % – на уровне более 55 дБ(А) (UBA, 2005), который, согласно рекомендациям ВОЗ, не должен превышать (WHO, 1999). Причиной приблизительно 3 % острых инфарктов миокарда в год в Германии можно назвать шум дорожного движения (Babisch, 2006).

Голландское национальное исследование раздражающего воздействия, нарушения сна, ощущения риска и качества жилой среды, показало, что шум дорожного движения (в основном от мопедов) является источником сильного раздражающего воздействия для 29 % респондентов. Шум от воздушного транспорта, а также производимый соседями, является серьезным раздражителем для 12 % опрошенных. Сильное раздражающее воздействие шума от мопедов, скоростных магистралей и строительных площадок (в частности сноса старых зданий) усилилось по сравнению с 1993 годом. Потребность в более тихих жилых районах увеличилась с 8 % до 10 % (RIVM, 2004).

Загрязнение воздуха и его влияние на состояние здоровья населения

Как свидетельствуют исследования, проведенные в разных регионах и с применением различных методологических подходов, загрязнение воздуха является серьезной проблемой здравоохранения. Данные о влиянии содержащихся в воздухе твердых частиц (ТЧ_{2,5} и ТЧ₁₀) доказывают существование негативных последствий загрязнения воздуха для городского населения в Европе. Поражаются дыхательная и сердечно-сосудистая системы, в частности у детей и в других группах риска. Воздействие на здоровье загрязненного городского воздуха, содержащего твердые частицы и озон, подробно обсуждается в разделе, посвященном качеству воздуха (см. раздел 2.2, Качество воздуха).

Загрязнение воздуха в городских промышленных районах все еще наносит вред здоровью населения в странах ВЕКЦА и ЮВЕ (см. вставку 2.1.7). Таким регионам, как ЮВЕ, оказывается поддержка в виде широкомасштабных мер по защите окружающей среды и сотрудничеству, направленных на смягчение последствий деградации окружающей среды, в основном трансграничных (Environment and Security, 2003).



Вставка 2.1.7 Симптомы респираторных заболеваний у детей и взрослых, проживающих рядом с золоотвалом теплоэлектростанции «Никола Тесла», Обреновац

Теплоэлектростанция «Никола Тесла» действует в городе Обреновац в 26 км от Белграда. Перенос и отложение летучих частиц золы ветром были установлены благодаря исследованиям осадочных веществ (или воздушных наносов), осуществляемых в течение многих лет сетью Белградского городского института здравоохранения. Ветер переносит частицы золы с места золоотвала к Грабовацу.

В 2002–2004 годах зависимость заболеваний дыхательных путей от промышленного загрязнения воздуха была оценена на основе опроса, проведенного в Грабоваце, расположенном рядом с местом отвала золы, и Дражеваце, расположенном в «чистом» районе, не подверженном промышленному воздействию. С учетом одинакового числа курильщиков (53 %), вероятность обращения к врачу из-за затрудненного дыхания у жителей Грабоваца в 1,7 раза выше, чем у жителей Дражеваца, а относительный риск возникновения хронического кашля или астмы – приблизительно в 1,5 раза выше. У детей различия респираторных

симптомов в зависимости от места проживания были еще более явными. Необходимость обращения к врачу из-за свистящего дыхания у ребенка из Грабоваца была почти в 3 раза выше, вероятность проблем с дыханием в течение трех последующих месяцев в году – в 1,5 раза выше, вероятность заболевания астмой – в 2,3 раза выше. Вероятность того, что страдающим астмой детям из Грабоваца потребуется постоянный прием лекарств, в 6,6 раза выше.

На основе результатов данного исследования было принято решение об инвестициях, призванных улучшить ситуацию. Начиная с 2006 года, Европейское агентство по реконструкции вложило 26 млн. евро в изменение технологии захоронения золы, чтобы решить проблему загрязнения воздуха. Ожидается, что количество заболеваний снизится и качество жизни, особенно детей, улучшится.

Источник: Paunovic *et al.*, 2006.

Качество воздуха внутри помещений

Значительная часть загрязненного атмосферного воздуха проникает в помещения, негативно влияя на микроклимат. Кроме того, в помещениях обычно есть и свои источники загрязнения, как то строительные материалы, мебель, краски и потребительские товары. В Европе самым серьезным источником загрязнения воздуха в помещении остается табачный дым. Серьезным источником твердых частиц и вредных органических соединений, таких как полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), является сжигание в домах твердого топлива (см. вставку 2.1.8).

Степень использования твердого топлива в домашних хозяйствах заметно отличается в разных регионах Европы, что связано с бедностью. Твердое топливо используют приблизительно 16 % населения стран ЦВЕ, более 50 % – в Албании, Боснии и Герцеговине и более 70 % – в некоторых странах Центральной Азии. В странах с высоким или выше среднего уровнем доходов населения использование твердого топлива ниже 5 % (Rehfuess *et al.*, 2006). Экономический рост и модернизация должны способствовать сокращению использования этого вида топлива и, следовательно, уменьшению риска для здоровья. Вентиляция и другие технические средства могут сократить или устранить выбросы, возникающие в результате процессов горения. Однако острые инфекции нижних дыхательных путей, вызываемые воздухом внутри помещений, который загрязнен лишь продуктами горения твердого топлива, все еще являются причиной 4,6 % смертей у детей

от рождения до 4 лет в Европейском регионе ВОЗ, в основном в странах ЦВЕ и Центральной Азии, «Евр-В» – см. ссылку (?) (WHO, 2004b).

Все еще существенно негативное влияние табачного дыма в странах ВЕКЦА и ЮВЕ, где его воздействию подвергается более 50 % детей, в Грузии, Армении, Хорватии и Сербии – более 90 %. В Швейцарии, Италии и Нидерландах приблизительно 50 % обследованных детей в возрасте от 6 до 12 лет проживает рядом с активным курильщиком (WHO, 2007). Причинные связи между качеством воздуха в помещениях и состоянием здоровья неясны, но, по всей видимости, некоторые загрязняющие вещества усиливают астму, особенно у детей. В «энергосберегающих» зданиях, если они не вентилируются должным образом, может расти уровень влажности и количество биологических загрязнителей. Воздействие сырости, клещей домашней пыли и грибковых аллергенов (плесенных грибов) могут быть причиной 20 % случаев заболевания астмой (WHO, 2006c). Предварительные результаты последнего исследования окружающей среды в Германии (GerES IV) выявили повышение чувствительности к обычным плесенным грибкам почти у 10 % обследованных детей в возрасте от 12 до 14 лет, что может привести к возникновению астмы и аллергии. У 23 % обследованных детей наблюдается раздражение глаз, а у 12 % – раздражение носоглотки и/или горла, которые могут быть вызваны летучими органическими соединениями (German Environmental Survey, 2006).

Вставка 2.1.8 Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) в окружающей среде – угроза здоровью людей

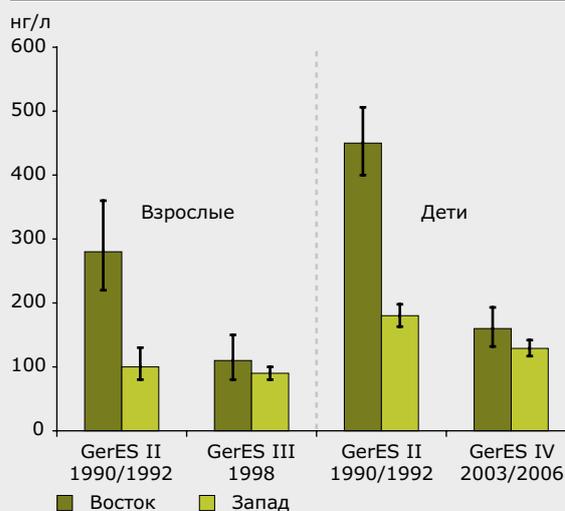
Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) являются продуктами неполного сгорания органического вещества (например ископаемого топлива), высвобождаемыми в атмосферу промышленными источниками (в частности, заводами по производству стали или алюминия, коксовыми заводами), транспортом, электростанциями, индивидуальными угольными отопительными системами, а также при отоплении жилища дровами (см. также раздел 2.2 Качество воздуха). ПАУ содержатся в окружающей среде в виде сложных смесей с различной степенью токсичности. Самое опасное их последствие – рак, эпидемиологические исследования указывают на возможную связь между воздействием ПАУ и раком легких. Влияние содержащихся в воздухе ПАУ может также повредить развитию плода (Choi *et al.*, 2006). Люди подвергаются воздействию в основном посредством вдыхания частиц или аэрозолей, содержащих ПАУ, как на улице, так и в помещениях, через загрязненную пищу, воду, а также путем попадания внутрь частиц почвы.

Средний уровень биомаркера ПАУ, 1-гидроксипирена (1-HP), в моче украинских детей, живущих на расстоянии менее 5 км от сталелитейного завода и коксовальной печи в промышленном городе Мариуполе, был самым высоким из всех, когда-либо зарегистрированных у маленьких детей. Ежегодно коксовальная установка выбрасывает в атмосферу более 30 кг бензо(а)пирена, а два крупных сталелитейных завода – тысячи тонн оксидов азота, монооксида углерода и твердых частиц. Самый высокий уровень, отмеченный у детей, совпадал с уровнем, зафиксированным у взрослых, подверженных воздействию этих вредных веществ в связи с работой и у курильщиков. Уровень 1-гидроксипирена у детей, проживающих в Мариуполе, значительно выше, чем у детей, проживающих в городской среде с интенсивным дорожным движением в Киеве (Mucha *et al.*, 2006).

В прошлом десятилетии в Германии меры в рамках программы по чистому воздуху и изменение правил использования топлива существенно сократили загрязнение воздуха ПАУ. Наиболее вероятной причиной значительного понижения уровня 1-гидроксипирена у взрослых, проживающих в Восточной Германии, с 1990–1992 годы по 1998 год считается уменьшение количества ПАУ в воздухе в результате сокращения промышленных выбросов и использования угля для отопления частных домов. Результаты последнего исследования воздействия окружающей среды на детей (2003–2006) в Германии свидетельствуют о существенном понижении уровня 1-гидроксипирена по сравнению с началом 1990-х годов, опять же более явным в восточной части страны (German Environmental Survey, 2006; см. также рисунок 2.1.3).

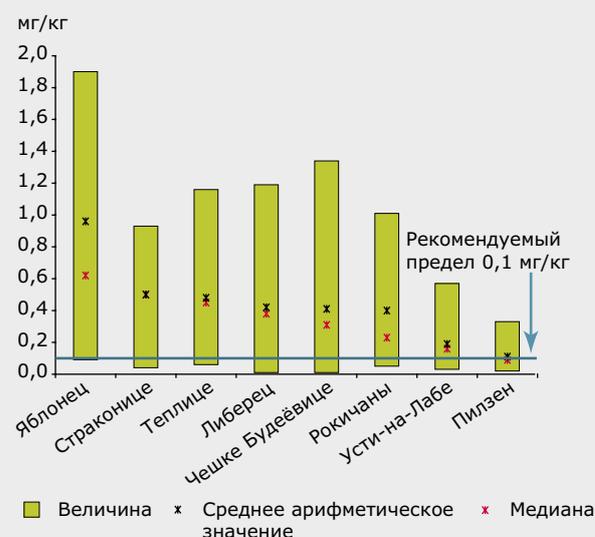
Загрязнение почвы ПАУ может быть источником воздействия, например на детских площадках (см. рисунок 2.1.4), поскольку дети могут проглотить загрязненные частицы земли (Environmental Health Monitoring System in the Czech Republic, 2006).

Рисунок 2.1.3 1-гидроксипирен (1-HP) в моче никогда не куривших людей в Германии (среднее геометрическое значение, 95 % CI)



Источник: German Environmental Survey (GerES II, GerES III, GerES IV).

Рисунок 2.1.4 Содержание бензо(а)пирена в верхнем слое почвы в детских садах чешских городов, 2004 год



Источник: Environmental Health Monitoring System in the Czech Republic, 2006.



Свинец

Воздействие свинца – возможно, даже при самых малых количествах, один из самых известных вредных для здоровья факторов, влияющих на умственное развитие младенцев и маленьких детей. Незначительная умственная отсталость, причиной которой является воздействие свинца, у детей с рождения до 4 лет более чем в три раза выше в регионе «Евр-С», чем в «Евр-В» или «Евр-А» (см. ссылку (?)) (WHO, 2004b).

Запрет на использование этилированного бензина привел к значительному уменьшению уровня свинца в крови у населения многих европейских стран. Решение прекратить применение свинцовых присадок было принято как для защиты здоровья людей, так и вследствие развития техники, поскольку этилированный бензин вреден для каталитических преобразователей. К концу 2006 года этилированный бензин был запрещен также в странах ВЕКЦА и ЮВЕ. Но он все еще продается в Таджикистане, Туркменистане, бывшей югославской Республике Македония, в Сербии и Черногории. Босния и Герцеговина прекратят его использование в 2010 году (OECD, 2005; UNEP, 2007). Ожидается, что переход на бензин без содержания свинца приведет к понижению уровня воздействия и уменьшению связанного с ним риска для здоровья. Однако для того, чтобы оценить прогресс во многих из перечисленных стран, недостаточно информации. Нет подсчетов действительного потребления этилированного бензина, включая неофициальный рынок (см. вставку 2.1.9). Достоверная информация об уровне свинца в крови жителей многих частей европейского региона отсутствует.

В некоторых регионах Европы существенным источником воздействия свинца остаются промышленные выбросы. Данные из опасных зон в Болгарии, Польше и бывшей югославской Республике Македония свидетельствуют о влиянии свинца, выбрасываемого заводами, на уровень свинца в крови детей (WHO, 2007).

Вода, санитарно-гигиенические условия и здоровье

Неудовлетворительный уровень водоснабжения и канализации, а также низкое качество воды продолжают наносить вред здоровью жителей некоторых стран (см. также раздел 2.3, Внутренние воды). Желудочно-кишечные заболевания ежегодно становятся причиной смерти приблизительно 13 тыс. детей в возрасте до 15 лет (5,3 % смертельных случаев в этой возрастной группе) – самый высокий уровень отмечен в странах Центральной и Восточной Европы и Центральной Азии (WHO, 2004b). Стандартный показатель смертности от желудочно-кишечных заболеваний остается наибольшим в Центральной Азии, несмотря на значительное уменьшение с начала 1990-х годов (см. рисунок 2.1.5). Масштаб воздействия

Вставка 2.1.9 Этилированный бензин – проблема Грузии

В соответствии с существующими стандартами, максимально допустимый уровень свинца в бензине составляет 0,013 г/л. Качество топлива должно было улучшаться, начиная с 2005 года, снижая максимальный уровень до 0,005 г/л. Однако выполнение этого требования было отложено до 2007 года из-за возможных негативных социальных последствий (например, роста цен на товары и услуги) и трудностей с правоприменением. В действительности среднее содержание свинца в бензине намного выше допустимых пределов. Автомобильный парк состоит в основном из подержанных машин, привезенных из Европы, с поврежденными катализаторами или вообще без них, а также из советских автомобилей – в них может использоваться топливо с низким октановым числом, тогда как европейские автомобили лучше работают на топливе с высоким октановым числом. Основная проблема возникает из-за нелегального импорта низкооктанового топлива, октановое число которого затем повышается с помощью свинцовых присадок. Кроме того, во многих старых автомобилях необходимо использовать этилированный бензин, так как свинец смазывает и защищает их непрочные клапаны.

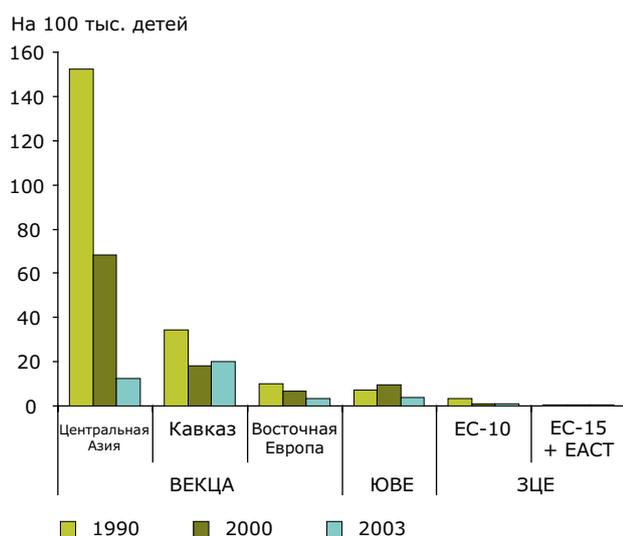
Источник: THE PER, 2006.

на состояние здоровья качества питьевой воды, вероятно, освещен не в полной мере.

Более трети населения во многих странах ВЕКЦА пьет воду, которая не соответствует гигиеническим нормам, поэтому в регионе увеличивается количество зарегистрированных вспышек заболеваний, вызванных низким качеством воды (OECD, 2005; см. также вставку 2.1.10). Однако вспышки заболеваний, возбудители которых переносятся водой, происходят и в Европе. За 2000–2005 годы сообщалось о вспышках в Хорватии, Великобритании (Англия и Уэльс), Финляндии, Греции, Венгрии, Италии и Словакии, причем наибольшее количество заболеваний зафиксировано в Финляндии. Сравнение по странам ограничено различиями в системах мониторинга и отчетности (WHO, 2007).

Для Европы проблемами, которые требуют первоочередного решения, являются проблемы здоровья людей, связанные с качеством и количеством воды, а также с неудовлетворительными санитарно-гигиеническими условиями. В некоторых районах существует также проблема химического загрязнения воды, например встречающийся в естественных условиях мышьяк, как в случае с Венгрией, или растворяющийся в воде свинец из старых труб. Вода для рекреации (купания) также имеет целый ряд вредных для здоровья человека факторов, включая микробиологическое загрязнение, токсичные продукты жизнедеятельности водорослей, иногда

Рисунок 2.1.5 Стандартизованные показатели смертности (на 100 000 детей) от желудочно-кишечных заболеваний среди детей в возрасте до 5 лет



Примечание: ЗЦЕ: 1990 год – нет данных по Кипру, Дании, Исландии, Люксембургу, Мальте, Словакии и Чешской Республике; 2000 год – нет данных по Кипру, для Бельгии используются данные за 1997 год; 2003 год – нет данных по Бельгии, Кипру, Дании, Италии и Швеции.
 ЮВЕ: 1990 год – нет данных по Албании, бывшей югославской Республике Македония, Сербии и Черногории; 2000 год – нет данных по Боснии и Герцеговине, для Сербии и Черногории используются данные за 2002 год.
 ВЕКЦА: 1990 год – нет данных по Азербайджану; 2000 год – для Туркменистана используются данные за 1998 год; 2003 год – нет данных по Грузии, Таджикистану и Туркменистану; для Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Республики Молдова, Российской Федерации, Украины и Узбекистана используются данные за 2005.

Источник: WHO, 2006.

химические вещества, а также другие опасности (например солнечные ожоги, утопление и т.д.).

Сложная взаимосвязимость между химическими веществами и здоровьем

Возникает все больше опасений относительно того, что «воздействие в течение десятилетий даже низких концентраций сложной смеси загрязняющих веществ, находящихся в воздухе, воде, пище, потребительских товарах и зданиях, может иметь серьезные последствия для состояния здоровья граждан Европы» (European Commission, 2003). Кроме того, последствия критического для здоровья воздействия вредных факторов могут проявиться через десятилетия или даже через поколения. Еще один аспект проблемы – это опасность будущего воздействия на плод и даже на потенциальных родителей до зачатия. После Киевского доклада появляется все больше доказательств «поздних последствий раннего воздействия», новые исследования дают представление о возможных путях передачи воздействий окружающей среды через поколения (Weinhold, 2006). Причины некоторых форм онкологических заболеваний взрослых могут скрываться в воздействии окружающей среды на раннем периоде жизни. Становится как никогда ясно, что родители передают ребенку «экологическое наследство», которое в будущем может привести к болезням. И эта передача происходит скрыто, то есть родители не ощущают никакого воздействия и не имеют проблем со здоровьем. В ходе последних исследований животных на предмет подверженности воздействиям в утробе матери в организмах взрослых животных было выявлено более 50 химических веществ, которые вызывают рак (Barton *et al.*, 2005).

Воздействие в ранний период жизни токсических веществ, таких как стойкие органические загрязнители (СОЗ), пестициды и тяжелые металлы, связано с

Вставка 2.1.10 Проблемы воды и здоровья в странах ВЕКЦА

- В Беларуси состояние водопроводной системы в сельской местности значительно ухудшилось за прошедшие семь лет, что привело к увеличению микробиологического загрязнения и учащению случаев острых желудочно-кишечных инфекций и вирусного гепатита (UNECE, 2005).
- В Азербайджане одной из основных проблем Национальный план действий по охране окружающей среды называет ухудшение качества воды и связанное с этим учащение случаев заболеваний, возбудители которых переносятся водой. В Государственной программе по сокращению бедности и экономическому развитию на 2003–2005 годы желудочно-кишечные заболевания также были признаны одной из главных причин детской заболеваемости и смертности (UNECE, 2003).
- В Украине доступ к чистой воде является одним из приоритетов, определенных Целями Развития Тысячелетия. В 1997 году система централизованного водоснабжения была доступна 70 % городского населения и только 24 % сельского населения. Для улучшения качества воды и доступа к ней недавно было разработано несколько национальных стратегических программ. Однако в течение 2001–2004 годов на их реализацию выделено только 10 % необходимых средств и не построено ни одной из запланированных для сельской местности систем водоснабжения (UNECE, 2006).



осложнениями для центральной нервной системы. Трудности при обучении, гиперактивность и другие когнитивные расстройства проявляются уже в первые годы жизни, но они говорят о более серьезном влиянии на состояние здоровья, которое сохраняется всю жизнь. Выдвинута гипотеза о том, что воздействие в раннем периоде жизни бытовых химикатов, СО₂, озона и других загрязняющих воздух веществ (твердых частиц ТЧ_{2,5}) могло стать причиной сегодняшнего увеличения заболеваемости детей астмой в странах Западной Европы и США, но неопровержимых доказательств пока нет (ЕЕА, 2005).

Особый научный интерес представляют химические вещества, которые могут нарушать механизмы гормональной регуляции. Среди факторов, воздействующих на здоровье и развитие, включая некоторые гормонозависимые онкологические заболевания, названы вещества, вызывающие нарушения эндокринной системы. Согласно оценке десятилетних исследований факторов, нарушающих деятельность эндокринной системы, после Уэйбриджского отчета (European Commission, 1996), появляется все больше доказательств того, что некоторые проблемы со здоровьем, такие как уменьшение числа сперматозоидов, преждевременное половое развитие, рак яичек и груди, вызваны влиянием окружающей среды (ЕЕА, the Finnish Academy of Sciences, in press).

Окружающая среда и здоровье человека – задачи для научных исследований и деятельности

Новая рамочная программа научных исследований ЕС (FP7) на 2007–2013 годы продолжает работу над проблемами окружающей среды и здоровья, учитывая задачи, возникающие в связи с увеличением природного и антропогенного воздействия на окружающую среду и ее ресурсы.

Окружающая среда и здоровье рассматриваются в рамках темы «Изменение климата, загрязнение и риск» в области научных исследований по окружающей среде. Это отражает необходимость более четкого понимания возможных последствий климатических изменений для здоровья человека с помощью методов междисциплинарных и комплексных научных исследований, способствующих расширению знаний о взаимодействии между климатом, биосферой, экосистемами и деятельностью человека (European Community, 2007). В марте 2007 года Европейский центр по профилактике и контролю заболеваний (ECDC) совместно с ВОЗ, JRC и ЕАОС провел семинар по инфекционным заболеваниям и изменениям окружающей среды с целью оценки последствий климатических и экологических изменений для уровня инфекционных болезней в Европе.

Для того, чтобы лучше понять взаимосвязи между состоянием окружающей среды и здоровьем человека и предотвратить негативное воздействие на здоровье и качество жизни, необходимы новые достижения в традиционной токсикологии, включая модели для многих поколений. В ближайшем будущем благодаря быстрому научному развитию должны появиться новые методы и подходы для более реалистичной оценки долгосрочного воздействия факторов окружающей среды на здоровье.

С учетом ограниченности знаний и понимания сложных связей между окружающей средой и здоровьем человека целесообразным является использование принципа предосторожности, применения которого требует Договор об учреждении Европейского Союза (ЕЕА, 2002). Он также должен применяться при решении вновь возникающих вопросов, таких как разработки в области нанотехнологий и генетически модифицированных организмов.

Дальнейшее развитие основ оценки взаимосвязей состояния окружающей среды и здоровья и реализации знаний на практике должно способствовать применению новых научных открытий и принятию более обоснованных решений. Для защиты здоровья человека от вредных факторов окружающей среды требуется широкое участие всех заинтересованных сторон. Проблемы надлежащего обмена информацией и тесного сотрудничества в решении проблем окружающей среды, существенных для здоровья человека, все еще требуют решения. Следовательно, необходимы постоянные усилия для усиления межотраслевого сотрудничества на местном, государственном и международном уровнях, а также для разработки методов оценки эффективности осуществляемых мер.

Одной из основ деятельности в области окружающей среды и здоровья должно стать предоставление достоверной, существенной, оперативной и доступной информации в соответствии с положениями первой статьи Орхусской конвенции: «Для содействия защите права каждого человека нынешнего и будущих поколений жить в окружающей среде, благоприятной для его здоровья и благосостояния, каждая Сторона гарантирует права на доступ к информации, на участие общественности в процессе принятия решений и на доступ к правосудию по вопросам, касающимся окружающей среды, в соответствии с положениями настоящей Конвенции» (UNECE, 1998, см. также главу 1, Окружающая среда Европы в эпоху перемен).

2.2 Качество воздуха



Фото: Москва © Rolf Kuchling

Основные сообщения

- Загрязнение воздуха, в основном мелкодисперсными твердыми частицами и приземным озоном, продолжает представлять значительную опасность для здоровья человека: почти на год сокращается средняя продолжительность жизни в ЗЦЕ, под угрозой здоровое развитие детей.
- Неполные данные из стран ВЕКЦА не позволяют всесторонне оценить состояние воздуха и возможные последствия. Из ограниченно доступной информации можно определить, что главную угрозу здоровью, как и в ЗЦЕ, представляют мелкие твердые частицы (ТЧ) и их токсичные составляющие.
- В странах ВЕКЦА выбросы большинства загрязняющих воздух веществ увеличились с 2000 года более чем на 10 % в связи с восстановлением экономики, увеличением числа транспортных средств и по-прежнему неэффективной политикой защиты воздуха от загрязнений. Согласно прогнозам, ожидается дальнейшее увеличение выбросов в 2010 – 2020 годы, а это значит, что требуются значительные усилия для достижения такого качества воздуха, которое бы не представляло существенной угрозы здоровью человека и окружающей среде.
- В странах ЗЦЕ и ЮВЕ в последующие два десятилетия ожидается снижение выбросов загрязняющих веществ. Это будет результатом последовательного внедрения действующих и планируемых законодательных актов, регулирующих выбросы в атмосферу, а также благодаря структурным изменениям в энергетике. Предполагается, что, самым существенным будет снижение выбросов, связанных с энергетикой: SO_2 , NO_x , летучих органических соединений и первичных твердых частиц $ТЧ_{2,5}$; в сельском хозяйстве предполагается меньшее снижение выбросов.
- Предполагаемое снижение выбросов в странах ЗЦЕ и ЮВЕ значительно уменьшит вредное воздействие на здоровье населения и состояние экосистем к 2020 году, однако принимаемые меры окажутся недостаточными для полного устранения существующих угроз здоровью человека и окружающей среде.
- Основным источником загрязнения воздуха в городах являются автотранспортные средства, количество которых постоянно увеличивается. Вклад промышленных предприятий, электростанций и домашних хозяйств в загрязнение воздуха в городских населенных пунктах многих регионов ВЕКЦА, центральных и восточных регионов ВЦЕ и в ЮВЕ по-прежнему значителен.
- Предполагается, что в будущем уровень выбросов морского транспорта (NO_x и SO_2) превысит показатели наземных источников загрязнения, если не будут приняты соответствующие меры.



2.2.1 Введение

Несмотря на комплексные международные и национальные законодательные меры и значительное снижение выбросов некоторых наиболее распространенных загрязняющих веществ, плохое качество воздуха в Европе по-прежнему ежегодно приводит к сотням тысяч преждевременных смертей, наносит ущерб урожаю сельскохозяйственных культур и отрицательно воздействует на состояние экосистем.

Во всех регионах мелкодисперсные твердые частицы представляют больший риск для здоровья населения, чем остальные загрязнители воздуха. По этой причине ежегодно гибнет значительно больше людей, чем в автомобильных авариях.

Тем не менее, существующая в ЕС (и ЮВЕ) и в странах ВЕКЦА стратегия охраны качества атмосферного воздуха обращает недостаточно внимания на необходимость снижения загрязнения воздуха мелкодисперсными ТЧ и потому требует существенного пересмотра и доработки.

Подкисление и эвтрофикация экосистем загрязнителями воздуха и вредное воздействие на растительность повышенных концентраций приземного озона все еще превышают критический уровень и по-прежнему представляют серьезную угрозу для окружающей среды и сельскохозяйственного производства во многих районах Европы.

Дальнейшие разработки Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния ЕЭК ООН (КТЗВБР) и политики ЕС по охране атмосферного воздуха в основном должны быть сосредоточены на уменьшении загрязнения твердыми частицами и на установлении связи между загрязнением воздуха и изменением климата. В настоящее время при обсуждении целевых показателей по выбросам в атмосферу признается необходимость существенной доработки способов защиты экосистем и растительности от подкисления, эвтрофикации и приземного озона.

2.2.2 Развитие стратегии защиты качества воздуха со времени Киевской конференции

Проблемы загрязнения воздуха в регионе ЕЭК ООН рассматриваются Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР), которая является одним из главных инструментов

защиты здоровья населения и окружающей среды от вредных воздействий загрязнения воздуха.

Все страны ЗЦЕ, а также Болгария и Румыния, являются участниками КТЗВБР и почти все подписали протоколы к Конвенции. Девять стран ВЕКЦА – Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Казахстан, Кыргызстан, Республика Молдова, Российская Федерация и Украина – являются участниками Конвенции. Беларусь, Российская Федерация и Украина ратифицировали три первых протокола. В 2002 году Республика Молдова ратифицировала протоколы по тяжелым металлам и стойким органическим загрязнителям (СОЗ). Западные страны Балканского полуострова являются участниками КТЗВБР. Хорватия ратифицировала Протокол от 1994 года по сере и подписала протоколы по тяжелым металлам и СОЗ, а также Протокол от 1999 года о борьбе с подкислением, эвтрофикацией и приземным озоном – Гетеборгский протокол по комплексу загрязняющих веществ.

К марту 2005 года шестнадцать Стран (в основном, страны ЕС и ЕАСТ, а также Болгария и Румыния) ратифицировали Гетеборгский протокол. Национальные целевые уровни выбросов, установленные Гетеборгским протоколом, отражают экономически эффективное и одновременное снижение уровней подкисления, эвтрофикации и приземного озона. Со времени Киевской конференции какого-либо прогресса в ратификации Гетеборгского протокола в странах ВЕКЦА не отмечено.

Качество воздуха – одна из экологических проблем, которой ЕС уделяет самое пристальное внимание. В 1990-х годах было полностью пересмотрено законодательство с целью разработки согласованной и всеобъемлющей стратегии ЕС, которая позволит решать долгосрочные задачи улучшения качества воздуха одновременно с общими и специальными ограничениями на выбросы в атмосферу. Переговоры о совершенствовании законодательства по качеству воздуха продолжаются (см. раздел 2.2.6 ниже).

В период с 1999 по 2004 год Рамочная директива 96/62/ЕС по оценке и управлению качеством атмосферного воздуха (European Council, 1996) была дополнена четырьмя дочерними директивами (European Council, 1999; 2000; 2002 and 2004). Рамочная директива 1996 года определяет общие задачи и основные принципы, а дочерние директивы устанавливают предельные значения и целевые показатели для загрязняющих веществ, перечисленных в Рамочной директиве. Комплекс этих директив способствует созданию согласованной системы для оценки качества и контроля воздуха на всей территории ЕС.

Директивы по качеству воздуха требуют от стран-членов ЕС проведения оценки качества воздуха на всей своей территории. Для зон и агломераций, где концентрации одного или нескольких загрязняющих веществ превышают предельные значения, предписывается разработать планы и программы по достижению требуемых показателей в течение определенного времени. Помимо установления предельных значений или целевых показателей и пороговых уровней для определенных загрязняющих веществ, дочерние директивы обязывают согласовывать стратегии мониторинга, методы измерения, методы калибровки измерительной аппаратуры и оценки качества воздуха для создания единой системы сопоставимых измерений на всей территории ЕС. Оговаривается также необходимость оперативного информирования общественности.

Параллельно с Гетеборгским протоколом КТЗВБР о загрязняющих веществах разработана Директива ЕС по национальным предельным значениям выбросов (NECD) (European Parliament and Council, 2001). NECD является основным документом законодательства ЕС по выбросам: она устанавливает предельные значения выбросов диоксида серы, оксидов азота, аммиака и летучих органических соединений (ЛОС), которые необходимо достичь к 2010 году. Согласно директиве, страны-члены обязаны представлять Европейской комиссии и Европейскому агентству по окружающей среде (ЕАОС) ежегодные отчеты по национальным кадастрам выбросов и прогнозам выбросов на 2010 год. Они должны также составить национальные программы, чтобы показать, каким образом собираются снизить выбросы до предельных значений к 2010 году. Чтобы обеспечить снижение выбросов, в ЕС разработано законодательство, в котором конкретно указано, какими способами можно уменьшить выбросы от определенных категорий источников. Самым важным является законодательство, контролирующее выбросы больших точечных источников (LCP Directive) и автотранспортных средств (EURO emission standards).

В 2001 году Европейская комиссия начала реализацию программы «Чистый воздух для Европы» (SAFE). Основные задачи SAFE: предоставление информации и содействие разработке тематической стратегии для достижения долгосрочной цели Шестой программы действий в области окружающей среды (6ПДОС). Программа 6ПДОС ставит задачу улучшить качество воздуха, чтобы предотвратить опасность

для здоровья человека и окружающей среды, а также предполагает оценку достижения цели. SAFE затрагивает проблемы здоровья и экологии, связанные с мелкодисперсными твердыми частицами⁽¹⁾, приземным озоном, закислением и эвтрофикацией.

При анализе выполнения программы SAFE оказалось, что необходимо пересмотреть действующее законодательство по качеству воздуха: опасность для здоровья от загрязнения мелкодисперсными частицами, по меньшей мере, на порядок выше, чем из-за других загрязняющих веществ (WHO, 2004a and 2004b; SAFE WG, 2004). Если же говорить о количестве смертей, то оно даже выше, чем вследствие автомобильных аварий (Amman *et al.*, 2004; 2005b). Ни Директива NEC, ни Гетеборгский протокол не затрагивали проблему загрязнения воздуха мельчайшими частицами.

Стратегия защиты чистоты воздуха в странах ЮВЕ определяется общей целью войти в ЕС, поскольку правила приема настаивают на этом критерии. Страны и территории региона находятся на разных этапах вступления или присоединения к ЕС. Болгария и Румыния стали его членами в 2007 году и были обязаны привести свое законодательство по качеству воздуха в полное соответствие с требованиями ЕС еще на стадии вступления. Поскольку вхождение в ЕС является приоритетом для остальных западных стран Балканского полуострова, то, естественно, по этим странам имеется относительно хорошая информация о процессе гармонизации законодательства и совершенствования институциональных структур на национальном уровне. Очевидно, что страны ЮВЕ будут вынуждены привести свои целевые программы по качеству воздуха и снижению выбросов в соответствие с требованиями ЕС (UNDP, 2007). Помощь региону была организована в виде программы CARDS (Содействие Сообщества реконструкции, развитию и стабилизации).

В странах ВЕКЦА министры приняли Экологическую стратегию стран ВЕКЦА (UNECE, 2003), которая обеспечивает политические рамки, аналогичные 6ПДОС для ЕС.

В вопросах защиты качества воздуха стратегия ВЕКЦА сориентирована в основном на совершенствование экологического законодательства,

(¹) Систематический обзор воздействия загрязнения воздуха на здоровье ВОЗ (WHO, 2004a) построен на результатах многих исследований, которые свидетельствуют о том, что мелкодисперсные твердые частицы (ТЧ_{2,5} – взвешенные в воздухе частицы размером менее 2,5 мкм) серьезно влияют на здоровье, вплоть до увеличения смертности и числа людей, поступивших в лечебные заведения с диагнозом сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний. До настоящего времени крупные и мелкодисперсные частицы оценивались и регулировались по одинаковой системе, так как основное внимание сосредотачивалось на ТЧ₁₀ (взвешенные в воздухе частицы размером менее 10 мкм). Однако эти два вида частиц происходят из разных источников и могут оказывать различное воздействие. Таким образом, в результате систематического обзора было внесено предложение – рассматривать оценку и контроль крупных и мелкодисперсных частиц ТЧ_{2,5} отдельно.



политики и организационной структуры. Одной из задач является оптимизация стандартов качества окружающей среды: обеспечение эффективного мониторинга регулируемых законодательными актами веществ и выработка реалистичных стандартов, основанных на учете факторов риска и на признанных международным сообществом нормах. В целях уменьшения риска для здоровья человека, стратегия стран ВЕКЦА предполагает внедрение мер по предотвращению и уменьшению загрязнения, аналогичных программе ЕС «Комплексное предотвращение и контроль загрязнения» (КПКЗ).

Экологическая стратегия стран ВЕКЦА выделяет следующие проблемы загрязнения воздуха в городах:

- значительное воздействие на здоровье человека, в частности, из-за загрязнения передвижными источниками;
- низкая эффективность систем контроля качества воздуха;
- слишком строгие стандарты качества окружающего воздуха ⁽²⁾;
- низкий технический уровень, приводящий к значительным выбросам;
- недостаток экономических стимулов для снижения выбросов на единицу продукции;
- несовершенное законодательное регулирование выбросов автотранспорта.

К сожалению, мы не можем говорить о каком-либо прогрессе в снижении загрязнения воздуха. В целом, проблемы, выделенные в стратегии стран ВЕКЦА продолжают существовать. Странам ВЕКЦА все еще предстоит осуществить ряд реформ в организационной структуре и политике решения экологических проблем. Организации, занимающиеся этими вопросами, все еще страдают от некомпетентности, недостатка ресурсов, старых методов управления, большой текучести профессиональных кадров и частых структурных реформ. В результате теряются как стимулы, так и средства для достижения улучшений в экологической сфере. В общем и в частности, стратегии по защите качества воздуха не имеют конкретных задач, основываются на устаревших или недостаточно хорошо разработанных экономических инструментах и часто во главу угла ставится лишь увеличение доходов. Экологическое законодательство весьма обширно, но непоследовательно и юридически несостоятельно, соблюдение и выполнение его норм находится на очень низком уровне. (OECD, 2007).

Для управления качеством воздуха могут быть использованы разнообразные стратегические меры. Некоторые из них находятся в компетенции природоохранных органов, но за многие несут ответственность другие министерства или местные власти. Например: выбросы от электростанций зависят как от технологии выработки электроэнергии, так и от спроса на электричество; меры повышения энергоэффективности, в основном, находятся в компетенции министерств энергетики, но в то же время являются важной составляющей комплексного подхода к управлению качеством воздуха (OECD, 2007; раздел 7.3, Энергетика настоящего доклада). Развитие стратегических мер в транспортной сфере (стандарты на топливо и транспортные средства, налоги на топливо и запрет на использование этилированного бензина) обсуждается в разделе 7.2, Транспорт настоящего доклада (см. также OECD, 2007).

2.2.3 Выбросы в атмосферу

Взвешенные частицы и озон представляют основную угрозу здоровью населения. Поэтому данная часть отчета посвящена, в основном, выбросам первичных твердых частиц (в первую очередь, $ТЧ_{10}$), исходным веществам, вызывающим возникновение этих частиц – прекурсоры $ТЧ$ (SO_2 , NO_x и NH_3), и выбросам прекурсоров приземного озона (NO_x , неметановые ЛОС (НМЛОС), CO и CH_4). В меньшей степени, но рассматриваются также выбросы подкисляющих (SO_2 , NO_x и NH_3) и эвтрофицирующих газов (NO_x и NH_3).

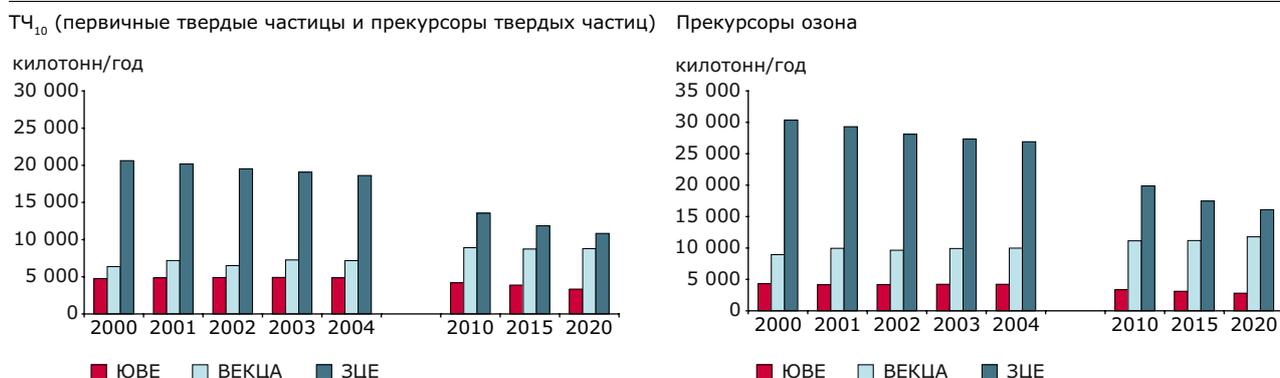
Тенденции выбросов

Рисунок 2.2.1 показывает основные тенденции выбросов первичных $ТЧ$, прекурсоров $ТЧ$ и прекурсоров озона, в странах ВЕКЦА, ЗЦЕ и ЮВЕ за 2000-2004 годы, а также прогнозы на 2020 год (ЕЕА, 2006b). Столбцы графика показывают количество выбросов, измеренное с учетом их влияния на формирование взвешенных частиц, приземного озона, подкисляющих и эвтрофицирующих газов ⁽³⁾. Таблица 2.2.1 отражает изменения в процентном отношении (2000–2004) для наиболее важных загрязняющих веществ.

В странах ЗЦЕ, несмотря на продолжающийся экономический рост, законодательные меры по улучшению качества воздуха (наряду с другими

⁽²⁾ Страны ВЕКЦА используют предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия, установленные Министерством здравоохранения бывшего СССР 30–40 лет назад, как стандарты качества воздуха. Некоторые страны ВЕКЦА недавно обновили и дополнили эти стандарты. Например, в Российской Федерации Министерство здравоохранения в 2003 году одобрило гигиенические нормативы, устанавливающие ПДК примерно для 660 веществ (МОН USSR, 1983). Хотя оценка рисков, связанных со всеми этими загрязняющими веществами, может быть оправдана, повсеместный и регулярный контроль за их выбросами чрезвычайно сложен и требует значительных затрат. Однако достижение ПДК не является юридически обязательным в отличие от предельных норм ЕС. Сравнение ПДК с предельными нормами ЕС и стандартами ВОЗ приведено в таблице 2.2.2. Из этого сравнения видно, что для основных загрязняющих веществ ПДК не более строгие, чем стандарты ВОЗ или предельные нормы, или целевые значения ЕС.

Рисунок 2.2.1 Тенденции и прогнозы выбросов по регионам



Источники: Данные о выбросах за 2000–2004 годы: официальные отчеты стран в UNECE/EMEP (Программа сотрудничества ЕЭК ООН по мониторингу и оценке трансграничного загрязнения воздуха на большие расстояния в Европе). Прогнозы выбросов на 2010–2020 годы (основаны на текущем сопоставлении базовых уровней CAFE и стратегии в области климата): IIASA/RAINS, 2004.

мерами борьбы с загрязнением) и экономические инструменты экологической политики обеспечили непрерывное снижение выбросов загрязнителей воздуха с 2000 года. В странах ЮВЕ четких тенденций изменения количества выбросов за период с 2000 года не удается проследить.

В странах ВЕКЦА восстановление экономики и развитие транспорта с 2000 года привели к увеличению выбросов большинства загрязняющих веществ; стратегии защиты оказались недостаточно эффективными. Наблюдаемое уменьшение выбросов SO₂ в странах ВЕКЦА с 2004 года связано со снижением их только в Украине и Беларуси. Данные о выбросах SO₂ в остальных странах ВЕКЦА показывают, что выбросы незначительно увеличиваются или сохраняются на том же уровне. Главная экологическая проблема городов – слишком быстрое увеличение количества личных транспортных средств. В таких столицах, как Ашхабад, Душанбе, Москва, Тбилиси и Ташкент транспорт является основным источником загрязнения воздуха, на его долю приходится более 80 % общего загрязнения. Вклад передвижных источников значителен и в других больших городах, включая такие мегаполисы, как Баку, Бишкек, Кишинев, Киев, Минск и Ереван. Главными причинами являются возраст транспортных средств, низкое качество топлива и содержание серы в топливе, слабо развитая инфраструктура, слабое техническое обслуживание и уменьшение доли общественного транспорта. Доля промышленных источников в

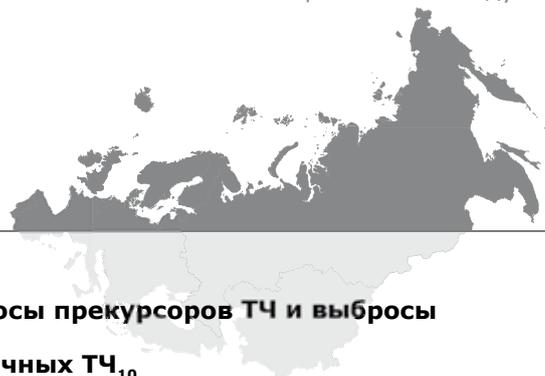
загрязнении воздуха уменьшилась, но все-таки остается значительной и трудно определяемой.

Страны ЕС-15 в целом делают большие успехи в достижении целей Директивы NEC на 2010 год, однако необходимы дополнительные усилия для соответствия целевым показателям по некоторым загрязняющим веществам (главным образом, NO_x). Новые страны-члены делают большие успехи на пути достижения целевых показателей, установленных для них Директивой NEC, причем, семь стран их уже достигли. Снижение выбросов NO_x и НМЛОС в основном обусловлено продолжающимся внедрением каталитических конвертеров для автомобилей, а в отношении НМЛОС – введением в действие

Таблица 2.2.1 Изменения выбросов в процентном отношении, 2000–2004 годы

Загрязняющее вещество	ЗЦЕ	ЮВЕ	ВЕКЦА
NO _x	- 8,7 %	+ 5,7 %	+ 13,1 %
SO ₂	- 19,6 %	+ 1,5 %	- 10,3 %
ЛОС	- 13,6 %	- 12,3 %	+ 11,2 %
NH ₃	- 2,6 %	- 5,7 %	- 14,4 %
ПФО	- 11,3 %	- 2,1 %	+ 11,5 %
ТЧ ₁₀	- 9,7 %	+ 2,2 %	+ 12,6 %

(³) Подкисляющие загрязнители: загрязняющие вещества (SO₂, NO_x и NH₃) до суммирования их в кислотный потенциал взвешиваются каждый в отдельности на основе фактора кислотного эквивалентна, который представляет их относительный кислотный потенциал. Такими факторами являются: w(SO₂) = 2/64 acid eq/g = 31,25 acid eq/kg, w(NO_x) = 1/46 acid eq/g = 21,74 acid eq/kg и w(NH₃) = 1/17 acid eq/g = 58,82 acid eq/kg. Формирование тропосферного озона: относительное влияние совокупного воздействия NO_x, НМЛОС, СО и CH₄ может оцениваться на основании потенциалов формирования тропосферного озона (ТОФП). Они составляют: 1,220, 1,000, 0,110 и 0,014 соответственно. Формирование твердых частиц: выбросы оцениваются с использованием следующих «факторов формирования» аэрозолей: первичные ТЧ₁₀ = 1, NO_x = 0,88, O₂ = 0,54 и NH₃ = 0,64. (ЕЕА, 2006b; de Leeuw, 2002).



Директивы ЕС по растворителям в производственных процессах.

Между 2005 и 2020 годами прогнозируется дальнейшее снижение выбросов в Европе в целом. Наибольшее сокращение (35 %) прогнозируется в странах ЗЦЕ. В странах ЮВЕ прогнозируется уменьшение выбросов на 27 % в результате приведения национальных целевых установок по улучшению качества воздуха и сокращению выбросов в соответствии с установками ЕС. В странах ВЕКЦА ожидается увеличение выбросов к 2010 году по сравнению с отчетными данными за 2004 год, а к 2020 году – еще немного больше, чем уровни 2010 года (IIASA/RAINS, 2004; Vestreng V. *et al.*, 2005).

Озоноформирующие вещества

На регион ЗЦЕ приходится 70 % общего количества озоноформирующих газов (выраженных в TOFP), выброшенных в 2000 году, и 65 % в 2004-ом, а на регион ВЕКЦА – 20 % в 2000-ом и 24 % в 2004 году.

Основным источником выбросов является транспорт (рисунок 2.2.2), на него приходится 44 % общего количества выбросов в Европе в 2004 году. За ним следует энергетика (26 %) и другие отрасли промышленности (26 %). Соотношение не изменилось с 2000 года, за исключением транспортного сектора, в котором выбросы неавтомобильного транспорта увеличились на 12 %, в то время как выбросы автомобильного транспорта уменьшились на 10 %. НМЛОС и окислы азота были основными загрязняющими веществами, способствовавшими формированию приземного озона в 2004 году.

Выбросы прекурсоров ТЧ и выбросы

первичных ТЧ₁₀

Главными источниками выбросов прекурсоров ТЧ в 2004 году (рисунок 2.2.2) были энергетический (49 %) и транспортный (25 %) секторы, за ними следовали промышленность (15 %), сельское хозяйство и отходы (11 %). Самыми ощутимыми факторами формирования твердых частиц были выбросы NO_x (49 %) и SO₂ (27 %). Самое значительное снижение выбросов первичных ТЧ₁₀ и прекурсоров вторичных ТЧ наблюдалось с 2000 по 2004 годы в секторах энергетики и транспорта.

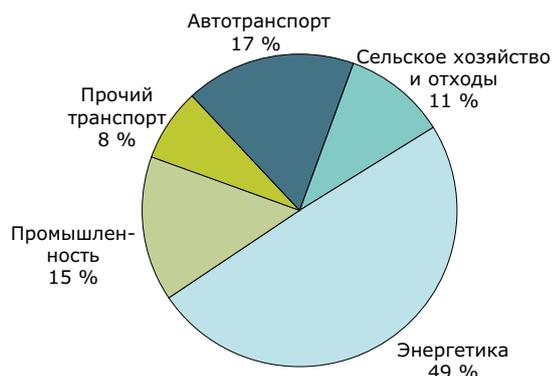
Ожидается снижение выбросов первичных ТЧ₁₀ и прекурсоров вторичных ТЧ с внедрением улучшенной конструкции автомобильных двигателей и установлением контроля над выбросами при сжигании топлива в стационарных источниках посредством очистки выбросов или использования топлива с пониженным содержанием серы, такого как природный газ.

Выбросы веществ, вызывающих подкисление и эвтрофикацию

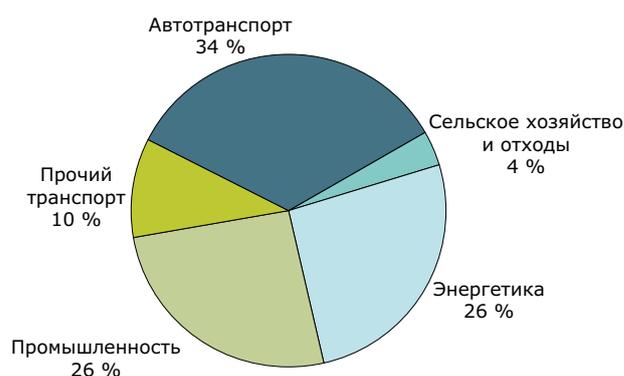
Самыми значительными источниками выбросов подкисляющих и эвтрофицирующих газов в 2004 году были энергетика, сельское хозяйство и отходы; за ними следовали автотранспорт и промышленность. В 2004 году соответственно рассчитанные доли закисляющих веществ были следующими: 42 % SO₂, 32 % NO_x и 27 % NH₃. Между 2000 и 2004 годами выбросы подкисляющих веществ в странах ВЕКЦА уменьшились на 5,2 %, а в странах ЗЦЕ – на 10,7 %. В странах ЮВЕ они немного увеличились – на 1,6 %. В течение того

Рисунок 2.2.2 Доли секторов в выбросах ТЧ₁₀ (слева) и озоноформирующих веществ (справа) в 2004 году

Выбросы прекурсоров ТЧ в Европе в 2004 году по секторам (процент от общего количества)



Выбросы прекурсоров озона в Европе в 2004 году по секторам (процент от общего количества)



Источник: официальные отчеты стран в UNECE/EMEP.

же периода выбросы эвтрофицирующих веществ снизились в странах ЗЦЕ (на 5,8 %) и странах ВЕКЦА (на 0,5 %), но увеличились в странах ЮВЕ (на 3,8 %).

Выбросы морского транспорта

Выбросы международного морского транспорта и авиации не подлежат регулированию Гетеборгским протоколом и нормами NEC, поэтому они не включены в представленные выше данные. Основным сценарий, разработанный Компанией по экологическим и технологическим консультациям (ENTECS) (ENTECS, 2002; 2005) свидетельствует о том, что выбросы всех загрязняющих веществ международным морским транспортом, весьма вероятно, существенно возрастут. По прогнозам, выбросы NO_x в 2030 году будут на 87 % выше, чем в 2000 году, увеличиваясь на 25 % между 2020 и 2030 годами. Выбросы SO_2 могут быть на 82 % выше, увеличиваясь почти на 30 % в период с 2020 по 2030 годы. Предполагается, что выбросы НМЛОС, TCH_{10} и $\text{TCH}_{2,5}$ возрастут более, чем вдвое с 2000 по 2030 годы с существенным ростом в период между 2020 и 2030 годами. Вероятно, что в будущем выбросы морского транспорта превысят совокупные выбросы всех наземных источников. Возможность уменьшения выбросов NO_x и SO_2 морским транспортом при использовании наилучших имеющихся технологий к 2030 году весьма велика: 88 % и 78 % соответственно.

2.2.4 Качество окружающего воздуха

Тенденции изменения качества воздуха в ЗЦЕ и ЮВЕ

Несмотря на продолжающееся снижение выбросов – загрязнителей атмосферы – в ЗЦЕ (и в некоторых странах ЮВЕ), воздействие загрязнителей на здоровье городского населения существенно не уменьшилось с конца 1990-х годов. По всей Европе люди подвергаются влиянию загрязненного воздуха, которое превышает стандарты, установленные ЕС и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Это отмечается в основном в городских и пригородных зонах, а для TCH_{10} и озона – и в сельских районах.

Рисунок 2.2.3 отражает недавние изменения в доле (в процентном выражении) городского населения, подверженного воздействию концентраций SO_2 , NO_2 , озона и TCH_{10} , превышающих предельные значения и целевые показатели⁽⁴⁾ в странах-членах ЕАОС (кроме Турции).

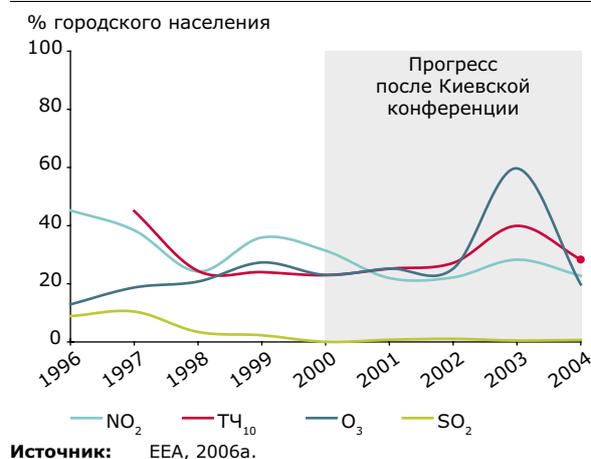
В течение 1997–2004 годов 23–45 % городского населения было потенциально подвержено воздействию концентраций TCH_{10} в окружающем воздухе, превышающих предельный уровень, установленный ЕС для защиты здоровья человека. Заметных изменений за эти годы не было. Тенденцию небольшого увеличения с 2000 года можно объяснить, прежде всего, метеорологическими изменениями.

Показатели озона из года в год значительно изменяются. В течение многих лет 20–25 % городского населения было подвержено воздействию концентраций озона, превышающих целевые показатели. В 2003 году из-за особых метеорологических условий концентрация озона была чрезвычайно высока, этот показатель увеличился примерно до 60 %.

Ситуация с NO_2 улучшается, но в настоящее время около 25 % городского населения в странах ЗЦЕ, Румынии и Болгарии все еще подвержено воздействию концентраций, превышающих предельные значения.

Доля городского населения, подверженного воздействию концентрации SO_2 , превышающей краткосрочные предельные значения, уменьшилась до менее чем 1 %, и, таким образом, целевое значение ЕС почти достигнуто.

Рисунок 2.2.3 Процент городского населения в странах ЗЦЕ, Румынии и Болгарии, подверженного воздействию загрязнения воздуха, которое превышает предельные значения и целевые показатели



Источник: EEA, 2006а.

⁽⁴⁾ Предельные значения составляют: для TCH_{10} – среднее значение за 24 часа, которое может быть превышено не более 35 дней в году, составляет 50 мкг/м^3 ; для NO_2 – среднегодовое значение составляет 40 мкг/м^3 ; для SO_2 – среднее значение за 24 часа, которое может быть превышено не более 4 дней в году, составляет 125 мкг/м^3 ; O_3 – максимальное значение составляет 120 мкг/м^3 не более 8 часов в сутки и не более 25 дней в среднем за три года (European Council, 1999).



В ЗЦЕ характер и подверженность воздействию традиционных токсичных загрязняющих веществ, связанных с транспортом, меняются. Свинец все чаще относят к изолированным промышленным источникам. Моноксид углерода уже не является проблемой. Только бензол остается основным загрязняющим веществом, непосредственно связанным с дорожным движением. Существует возможность превышения предельных значений выбросов тяжелых металлов (кадмия и мышьяка) в секторах промышленности и теплоснабжения, как в городах, так и в сельских районах (ЕЕА, 2007а).

На протяжении последних лет наблюдалась тенденция увеличения количества превышений ежедневных предельных значений концентраций SO_2 (125 мкг/м³) в Сербии (SEPA, 2006; см. также вставку 2.2.1). Более 25 % городского населения в Сербии и около 27 % в Боснии и Герцеговине подвержено воздействиям повышенных концентраций этого вещества, длящихся более четырех дней. Самая высокая ежегодная концентрация NO_2 в Боснии и Герцеговине в 2004 году была 32 мкг/м³ (Federal Meteorological Institute in Sarajevo, 2007). Годовое предельное значение по NO_2 не было превышено. Названные значения являются в ЕС предельными.

Качество воздуха в ВЕКЦА

Загрязнение воздуха является одной из самых серьезных экологических проблем в городах стран ВЕКЦА. Хотя за состоянием воздуха ведется наблюдение во всех странах в течение многих лет, отсутствие достаточно надежных данных не позволяет

Вставка 2.2.1 Превышение предельных показателей качества воздуха в городских зонах Сербии

В Сербии антропогенное загрязнение воздуха рассматривалось и продолжает рассматриваться как серьезная проблема для окружающей среды и здоровья человека. Контролирование качества воздуха в крае Воеводина с 2000 года происходило как в крупнейших промышленных центрах, так и в небольших поселениях, где возможно загрязнение окружающего воздуха различными источниками. Значительный вклад в загрязнение воздуха и ежедневные превышения предельных значений концентраций двуокиси азота, двуокиси серы и сажи, установленных Сербским законодательством, вносит также автотдорожный транспорт, как наблюдалось в течение года в Воеводине. Однако же, среднегодовые предельные концентрации этих загрязнителей не были превышены, оставаясь в пределах 12-40 мкг/м³ для двуокиси азота, 6-28 мкг/м³ для двуокиси серы и 2.5-34 мкг/м³ для сажи (Vujic *et al.*, 2006). В отношении всего населения Сербии, численность городских жителей, подверженных воздействию концентраций двуокиси азота, превышающих среднегодовое предельное значение (40 мкг/м³), составляет около 10 % на протяжении последних 5 лет (Popovic, 2007).

произвести более детальную оценку качества воздуха в регионе. За последние годы страны ВЕКЦА модернизировали систему мониторинга, однако, вследствие недостатка финансирования, какие-либо существенные улучшения прекратились. В связи с этим продолжают широко использоваться устаревшие методы измерения (UNECE, 2006). Мониторинг находится под контролем различных органов власти, часто с нечетко определенной ответственностью (WHO, 2005b) и (или) слишком различной профессиональной компетенцией. Мониторинг мельчайших частиц (TЧ_{10} и $\text{TЧ}_{2,5}$) и озона в настоящее время ограничен. Положительными примерами являются Москва (вставка 2.2.2) и Санкт-Петербург.

В станах ВЕКЦА нет механизма для обмена данными мониторинга качества воздуха, такого как в регионе ЕАОС. Некоторая информация о качестве окружающего воздуха взята из различных отчетов о состоянии окружающей среды и с веб-сайтов (Bel NIC, 2006; Roshydromet, 2005; Statistica

Вставка 2.2.2 Система мониторинга качества воздуха в Москве

Система мониторинга качества воздуха в Москве основана на 28 автоматических станциях контроля (АСК) для измерения концентрации 18 наиболее важных загрязняющих веществ, включая TЧ_{10} и озон. АСК наблюдают за качеством воздуха во всех районах: жилых, промышленных, расположенных вдоль шоссе и в защитных зонах.

Все данные АСК отправляются в информационно-аналитический центр – государственное природоохранное учреждение Мосэкомониторинг (<http://www.mosecom.ru/>).

Moldovei, 2006). Семь стран ВЕКЦА (Азербайджан, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Республика Молдова, Украина и Узбекистан) предоставили «официальные» данные по качеству воздуха по основным загрязняющим веществам за 2004 год в рамках проекта TACIS⁽⁵⁾. Азербайджан, Казахстан и Республика Молдова также предоставили такую информацию за 2000–2004 годы (рисунок 2.2.4). Хотя данные не охватывают весь регион, они отражают высокий уровень загрязнения взвешенными частицами (зарегистрированы как общее содержание взвешенных частиц (СВЧ)) и двуокисью азота.

Рисунок 2.2.4 показывает, что в 2004 году городское население в Азербайджане, Казахстане, Украине и Узбекистане было подвержено воздействию средних концентраций СВЧ, которые превышают предельно допустимую концентрацию (ПДК)⁽⁶⁾ (150 мкг/м³).

(5) Проект TACIS (2006–2007 года) – Содействие Европейскому Агентству по Окружающей Среде в сборе данных, финансирование ЕС.

Ежегодные концентрации NO_2 на душу населения в городских зонах этих стран (включая Республику Молдова) показывают тенденцию увеличения, а в 2004 году они превысили ПДК (40 $\text{мкг}/\text{м}^3$, соответствующие рекомендациям ВОЗ).

Данные показывают, что в крупных городах и промышленных центрах (Алматы, Караганда, Актюбинск, Чимкент, Усть-Каменогорск, Риддер и Темиртау в Казахстане; Днепродзержинск, Донецк, Днепропетровск, Красноперкопск, Кривой Рог, Мариуполь и Запорожье в Украине; Ташкент в Узбекистане и другие) регулярно превышаются ПДК для СВЧ, NO_2 и других загрязнителей. Причины высоких уровней загрязнения воздуха в этих городах связаны с устаревшей технологией производства, неэффективными очистными сооружениями, низкокачественным топливом и низким уровнем использования возобновляемых и альтернативных источников энергии.

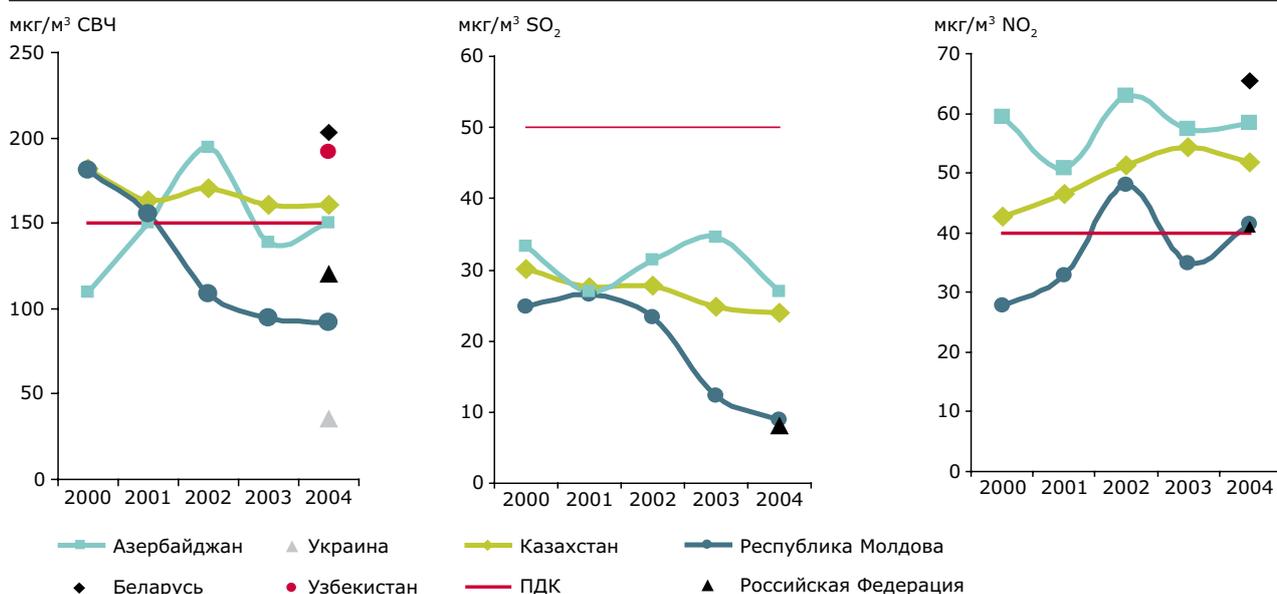
В странах Центральной Азии концентрации СВЧ также высоки, они увеличиваются из-за опустынивания, переносимого ветром песка и высохшего дна Аральского моря, на их уровень также влияют частицы, образующиеся при использовании дешевого низкокачественного угля для производства электроэнергии, а также выбросы автомобильного транспорта (см. также вставку 2.2.3).

Загрязнение воздуха в крупнейших городах Российской Федерации (выраженное как индексы загрязнения атмосферы (ИЗА) ^(?)) увеличилось за последние годы, главным образом, вследствие увеличения в воздухе бензо(а)пирена. Число городов с концентрациями бензо(а)пирена, превышающими ПДК, также увеличилось за пять последних лет (до 47 % в 2004 году). Предполагается, что это вызвано лесными пожарами, ростом промышленного производства без внедрения надлежащих мер по борьбе с загрязнением, использованием дизельных автомобилей и сжиганием мусора. Высокие концентрации бензо(а)пирена наблюдаются в зимние месяцы, так как для местного отопления

Вставка 2.2.3 Загрязнение атмосферного воздуха в Кыргызстане

Проблема загрязнения атмосферного воздуха в Кыргызстане в основном локальна: присуща лишь крупным городам и промышленным центрам, в частности, Бишкеку. Несмотря на значительное снижение производства, качество воздуха в Бишкеке остается неудовлетворительным, с высокими уровнями содержания формальдегида, взвешенных частиц и бензо(а)пирена. Среднегодовые концентрации формальдегида превышают ПДК от 5 до 8 раз, взвешенных частиц – от 3 до 4 раз, а бензо(а)пирена – от 30 до 60 раз. Основным источником загрязнения воздуха в настоящее время является транспортный сектор, в котором в течение последних лет наблюдается стабильный рост.

Рисунок 2.2.4 Среднегодовые концентрации СВЧ, SO_2 и NO_2 , взвешенные по численности населения, в городах некоторых стран ВЕКЦА



Источник: Официальные данные гидрометеорологических учреждений стран ВЕКЦА.

⁽⁶⁾ См. сноску (2).

⁽⁷⁾ Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА): ЕСЕ/СЕР/АС.10/2006/3, UNECE, 2006 (GOST 17.2.3.01-86).



больше потребляются твердые виды топлива (Roshydromet, 2005).

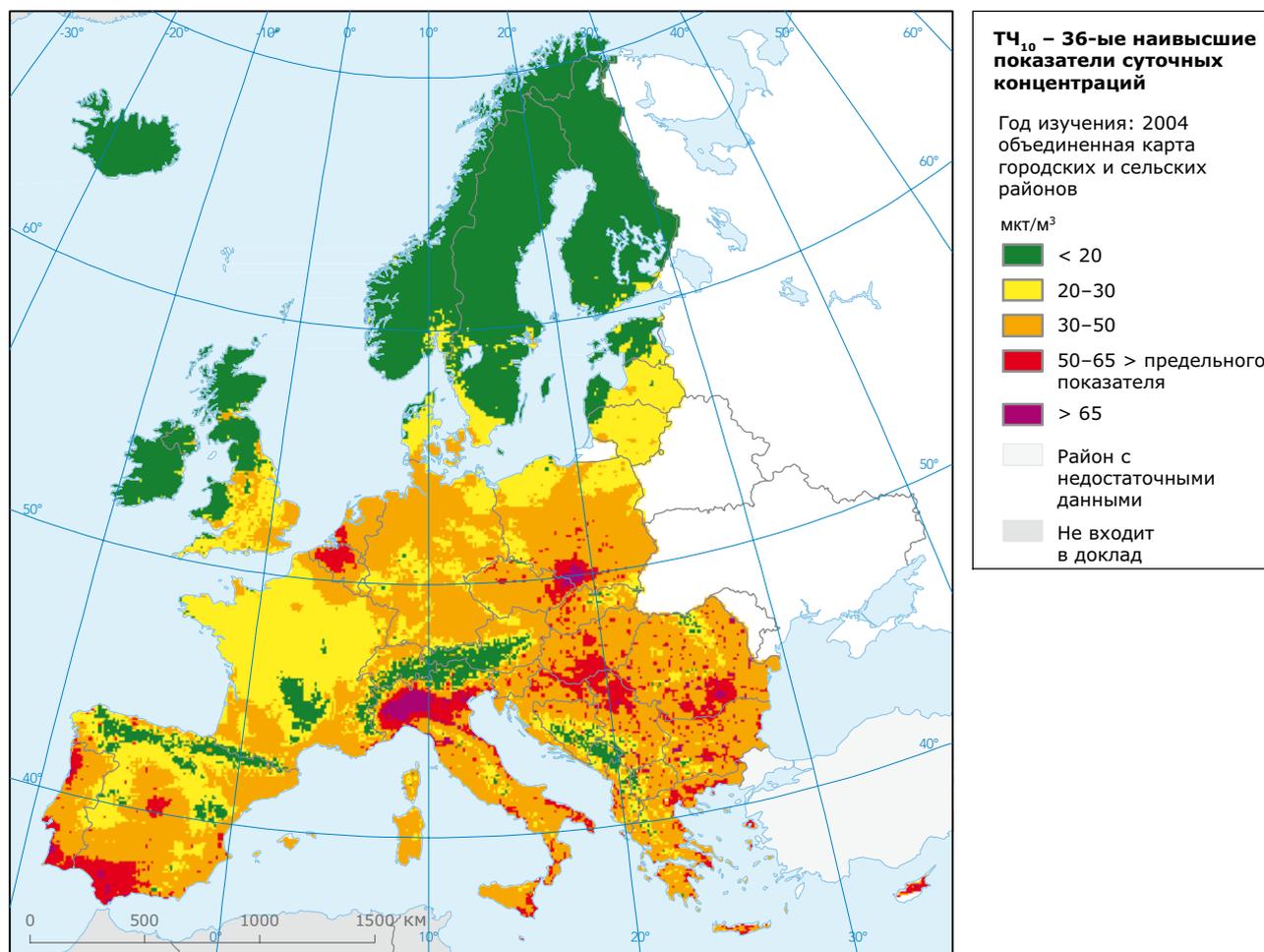
Португалии, Румынии, Испании и в городах восточных стран Балканского полуострова.

Загрязнение воздуха твердыми частицами

Многие районы в странах ЗЦЕ и ЮВЕ, в основном городские зоны, подвергаются воздействию средней дневной концентрации $ТЧ_{10}$ более 50 мкг/м^3 в течение более, чем допустимые 35 дней в год (карта 2.2.1). Наивысшая концентрация наблюдалась в Бельгии, Болгарии, Чешской Республике, Греции, Венгрии, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Польше,

Подсчеты, основанные на унифицированной модели Эйлера программы ЕМЕП за 2000, 2002 и 2003 годы, показывают, что и региональные, и городские, фоновые концентрации $ТЧ_{10}$ в нескольких местах постоянно превышали предел в 50 мкг/м^3 в течение более 35 дней в год (долина реки По, районы Бельгии и провинции Нидерландов, южное побережье Испании) (ЕМЕР, 2006).

Карта 2.2.1 Карта концентраций $ТЧ_{10}$ в ЗЦЕ и ЮВЕ за 2004 год, представляющих значения 36-й наивысшей суточной концентрации $ТЧ_{10}$ в атмосфере в городских точках мониторинга, наложенных на значения $ТЧ_{10}$ в сельской местности. Карта построена на основе измерений и модельных расчетов (ЕЕА-ЕТС/АСС Technical Paper 2005/2008)

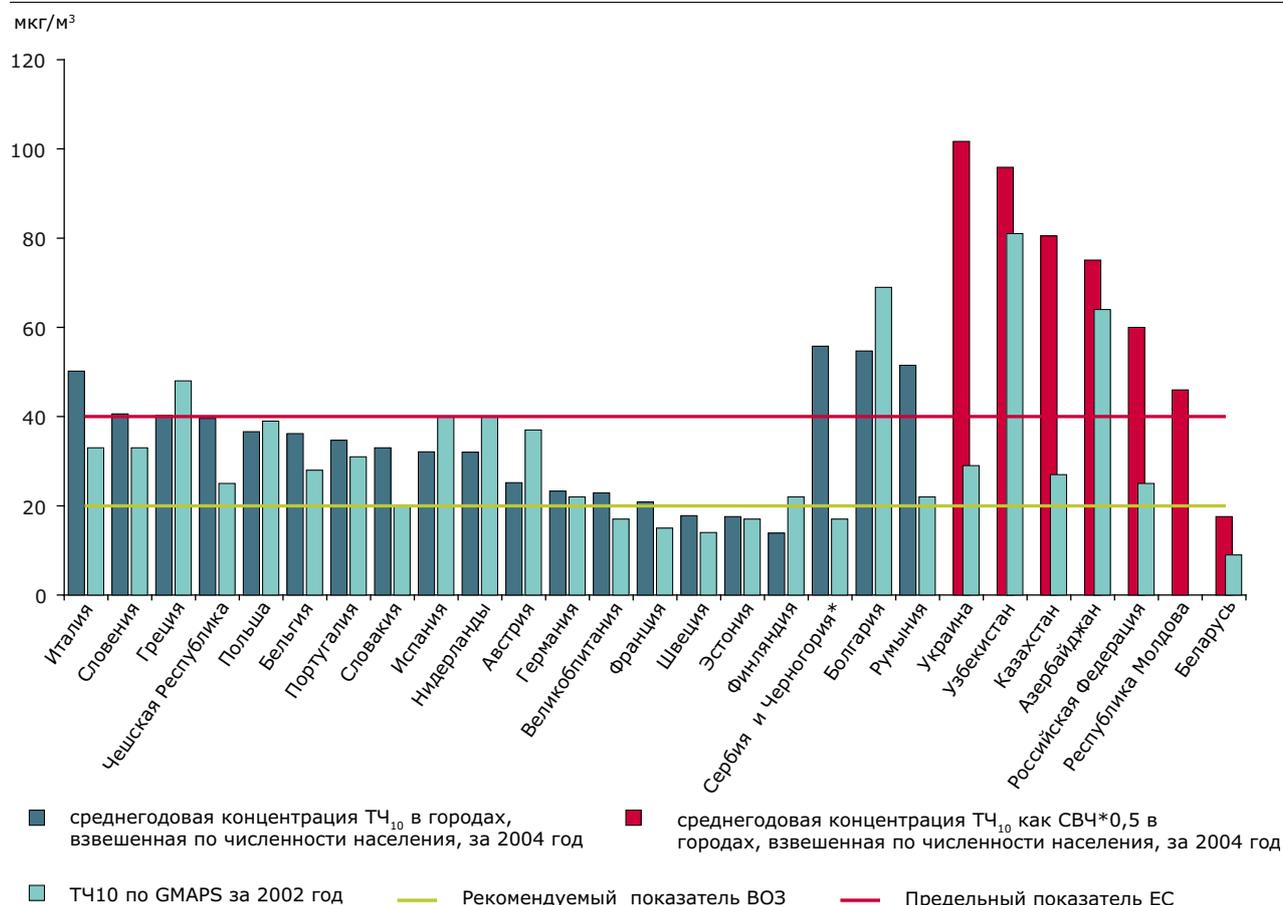


Источник: ЕЕА, 2007а.

На рисунке 2.2.5 представлены значения среднегодовых концентраций $ТЧ_{10}$, воздействию которых в 2004 году подвергалось население различных стран ЕС, ЮВЕ и ВЕКЦА⁽⁸⁾. Представлены как данные мониторинга, так и смоделированные концентрации $ТЧ_{10}$ с учетом доли городского населения, рассчитанные по Глобальной модели взвешенных атмосферных частиц (GMAPS) (Pandey *et al.*, 2005)⁽⁹⁾.

Как полученные в результате наблюдений, так и смоделированные данные по $ТЧ_{10}$ показывают, что уровни загрязнения мельчайшими частицами в городах большинства стран ЗЦЕ, ЮВЕ (см. также вставку 2.2.4) и странах ВЕКЦА выше, чем рекомендованный ВОЗ показатель, что приводит к негативным последствиям для здоровья населения этих городов.

Рисунок 2.2.5 Среднегодовые концентрации $ТЧ_{10}$ в городах, взвешенные по численности населения, в странах ЗЦЕ и ЮВЕ и концентрации $ТЧ_{10}$ в городах, взвешенные по численности населения, основанные на данных мониторинга СВЧ в странах ВЕКЦА. Сравнение данных мониторинга с концентрациями $ТЧ_{10}$, смоделированными по Глобальной модели взвешенных атмосферных частиц (GMAPS)



Источники: Данные по ЕС – структурные показатели Евростата: Подверженность городского населения воздействию загрязнения воздуха взвешенными частицами. Среднегодовая концентрация твердых частиц, взвешенная по численности населения. http://err.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1133,47800773,1133_47802558&_dad=portal&_schema=PORTAL. Источником данных о среднегодовой концентрации $ТЧ_{10}$ в странах ЕС и ЮВЕ (Болгария, Румыния и Сербия* (данные имеются только по Сербии)) была европейская информационная система качества воздуха «Airbase». ВЕКЦА – официально предоставленные данные гидрометеорологических учреждений стран ВЕКЦА, а также некоторые отчеты о состоянии окружающей среды в странах ВЕКЦА; MNR RF, 2006.

(8) Среднегодовая концентрация $ТЧ_{10}$ в странах ВЕКЦА была рассчитана на основе наблюдений концентраций СВЧ. Зарегистрированные концентрации СВЧ были умножены на коэффициент преобразования 0,5, который применяется в эпидемиологических исследованиях (Reshetin and Kazazyan, 2004; Strukova *et al.*, 2006) для расчета $ТЧ_{10}$, если доступны только данные мониторинга по общему содержанию взвешенных частиц (СВЧ) (см. также WHO, 2005a; SAFE WG, 2004).

(9) За исключением Беларуси, данные наблюдений концентраций СВЧ в странах ВЕКЦА значительно выше, чем смоделированные данные. Применяемые повсеместно методы отбора – 20 минут три или четыре раза в день – по-видимому, приводят к тому, что результаты недостаточно надежны и систематически, несколько завышены (UNECE, 2006).



Вставка 2.2.4 Концентрация ТЧ₁₀ в ЮВЕ

Исследование качества воздуха в городской зоне Белграда показало, что среднегодовая концентрация ТЧ₁₀ значительно выше (77 мкг/м³), чем в большинстве других европейских городов. Основными источниками взвешенных частиц являются транспорт, электростанции, отопление жилищ и перенос пыли ветром (Tasić et al., 2006).

Данные мониторинга, собранные в Албании в рамках проекта CARDS, также показывают очень высокие уровни загрязнения воздуха частицами: среднегодовой показатель ТЧ₁₀ с учетом численности населения в 2004 году был более 100 мкг/м³ (IPN, 2006). Однако точность этих данных неизвестна и остается под вопросом.

уменьшения среднегодовых уровней ТЧ_{2,5} до 15 мкг/м³ предотвратила бы в три раза больше преждевременных смертей в городах, чем уменьшение до 25 мкг/м³, а их уменьшение до 10 мкг/м³ – в пять раз больше, чем до 25 мкг/м³ (22 200 против 4 400 смертей) ⁽¹⁰⁾ (рисунок 2.2.6).

В регионе ВЕКЦА источниками оценок являются индивидуальные исследования с различным охватом и методологией. Из-за недостатка достоверной информации нет комплексной оценки влияния загрязнения воздуха на здоровье (вставка 2.2.5). Мониторинг общего содержания взвешенных частиц (СВЧ), повсеместно применяемый в регионе, мало подходит для оценки качества воздуха относительно его влияния на здоровье человека. Весьма значительный разброс предполагаемых результатов воздействия на здоровье вызывает сомнение как

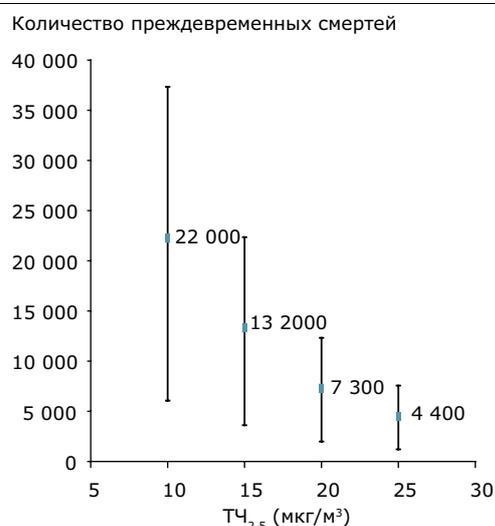
2.2.5 Воздействие загрязнения воздуха

Влияние на здоровье

Влияние загрязнения воздуха на здоровье человека проявляется через сокращение средней продолжительности жизни, увеличение количества преждевременных смертей, увеличение количества людей, поступивших в лечебные учреждения, а также увеличение использования медицинских препаратов и число дней не только со сниженной активностью, но даже с нетрудоспособностью. Программа ЕС SAFE рассчитала, что по причине антропогенных выбросов в 2000 году число преждевременных смертей в год, под воздействием антропогенных ТЧ_{2,5} составило 348 000. При такой степени подверженности воздействию частиц средняя продолжительность жизни уменьшается примерно на один год. Однако на большинстве названных территорий Бельгии, Нидерландов, Северной Италии и районов Польши и Венгрии сокращение средней продолжительности жизни может достигнуть двух лет (Watkiss et al., 2005) (см. карту 2.2.2 слева в разделе 2.2.6).

Потенциальная польза для здоровья от уменьшения среднегодовых уровней ТЧ_{2,5} (в настоящее время зафиксированы значения до 25, 20, 15 и 10 мкг/м³) была рассчитана для 26 европейских городов сети «APHEIS» (Загрязнение воздуха и здоровье: Европейская информационная система) с общим количеством жителей 41,5 миллиона человек в 15 странах Европы. Были использованы широко признанные методы и опубликованы результаты исследований воздействия загрязненного воздуха на здоровье населения (APHEIS, 2006). При равенстве всех прочих условий, стратегия

Рисунок 2.2.6 Потенциальное уменьшение общего количества преждевременных смертей в год (центральный подсчет и интервал доверия 95 %) среди людей в возрасте 30 лет и старше в 26 городах системы «APHEIS»



Примечание: Целевые и предельные значения ТЧ_{2,5} (среднегодовая концентрация): 25 мкг/м³ – верхний предел концентрации к 2015 году в проекте новой Директивы по качеству окружающего воздуха (Директива SAFE) 20 мкг/м³ – целевое значение, предложенное Европейским парламентом 15 мкг/м³ – Стандарт Управления по охране окружающей среды США 10 мкг/м³ – ориентировочный годовой показатель ВОЗ

Источник: APHEIS, 2006.

⁽¹⁰⁾ Верхний предел концентрации 25 мкг/м³ в новой директиве по качеству окружающего воздуха и более чистому воздуху для Европы (European Commission, 2005c) подразумевается как юридически обязательный уровень, который не может быть превышен даже в горячих точках. Тем не менее, предложенная директива ставит целью снижение подверженности воздействию в размере 20 % от средних уровней в 2010 году в районах городской среды, рассчитанное как средние показатели за три года (для 2008, 2009 и 2010 годов), для общего снижения подверженности населения воздействию мелкодисперсных частиц.

Вставка 2.2.5 Исследования влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье людей в странах ВЕКЦА

В Российской Федерации оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения, основанная на данных мониторинга за 1993 и 1998 годы, показала, что 15–17 % общей годовой смертности (до 219 000–233 000 преждевременных смертей) могло быть вызвано мельчайшими частицами (Reshetin and Kazazyan, 2004).

В Украине и Российской Федерации исследования вреда, причиненного здоровью вследствие загрязнения воздуха в городах (на основе данных мониторинга СВЧ в Украине) свидетельствуют о существенных негативных последствиях для здоровья и об увеличении смертности. В Украине заниженные (консервативные) подсчеты определили 27 000 дополнительных смертей, а подсчеты в Российской Федерации выявили около 85 000 дополнительных смертей (Strukova *et al.*, 2006).

По данным панъевропейской программы по транспорту, здоровью и окружающей среде (THE PER), загрязнение воздуха автомобильным транспортом

сказывается на здоровье около 10–15 миллионов городских жителей России. В центрах крупных городов автомобильный транспорт является причиной более 80% общих выбросов в атмосферу. В 2002 году среднегодовая концентрация вредных загрязняющих веществ превысила предельно допустимый уровень в 201 российском городе, где проживает 61,7 % городского населения. По подсчетам, 22 000–28 000 дополнительных смертей людей старше 30 лет в Российской Федерации было связано с выбросами автомобильного транспорта (ЕСМТ, 2004).

Проект ВОЗ «Сравнительное количественное определение рисков для здоровья» рассчитал влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье в крупнейших городах (с населением более 100 000 человек) мира, сгруппированных в 14 регионов (включая EUR-C, состоящий, главным образом, из стран ВЕКЦА). Ежегодное влияние загрязнения воздуха твердыми частицами для этого региона было оценено в 46 000 преждевременных смертей и 320 000 потерянных лет жизни (WHO, 2004b).

в части данных по загрязнению воздуха, так и по эпидемиологическим материалам, и показывает необходимость в проведении дополнительной оценки на основании высококачественных и надежных данных. Тем более, что даже самые консервативные подсчеты свидетельствуют о существовании серьезной опасности для здоровья населения в этих странах вследствие загрязнения воздуха твердыми частицами. ВОЗ работает со странами ВЕКЦА над структурным планом развития систем мониторинга концентрации взвешенных частиц ($ТЧ_{2,5}$ и $ТЧ_{10}$) (WHO, 2006).

Давно известно, что воздействие приземного озона пагубно для здоровья человека; это было подтверждено недавним обзором ВОЗ (WHO, 2003). Имеется надежное эпидемиологическое доказательство воздействия озона независимо от других загрязняющих веществ, полученное в результате краткосрочных исследований функции легких, раздражения легких, респираторных симптомов, числа заболеваний и уровня смертности, особенно в летний сезон. Считается, что превышенные концентрации озона увеличивает смертность в ЕС до 20 000 человек каждый год (Watkiss *et al.*, 2005). Более того, у людей, восприимчивых к воздействию озона, появляется необходимость принимать лекарства от расстройств дыхательной системы – в целом в течение 30 миллионов человеко-дней в год. Некоторые исследования также говорят о том, что долговременное воздействие озона ослабляет развитие функции легких у детей.

Подкисление и эвтрофикация

Выбросы SO_2 , NO_x и NH_3 способствуют увеличению кислотности и эвтрофикации озер, рек, лесов и других экосистем. Подкисление может привести к утрате флоры и фауны, и экосистемам могут потребоваться десятилетия для восстановления после того, как факторы воздействия кислот уменьшатся до уровня устойчивости экосистем.

В 2000 году отложения подкисляющих веществ в районах центральной и северо-западной Европы были все еще выше критических нагрузок⁽¹¹⁾. В странах ЕС-25 прогнозируется уменьшение процента лесных зон, получающих кислотные отложения выше критических нагрузок, с 23 % в 2000 году до 13 % в 2020 году. Предполагается, что для зон, все еще подверженных риску выше критических нагрузок, основным источником подкисления будет аммиак (ЕЕА, 2007b).

Эвтрофикация – избыточные отложения азота – представляет угрозу широкому спектру экосистем, подвергая опасности разнообразие биологических видов вследствие изменений растительных сообществ. В настоящее время избыточные отложения азота выше критических нагрузок широко распространены из-за недостаточного снижения отложений азота в течение прошедших десяти лет. На период с 2000 по 2020 годы ожидается лишь незначительное улучшение защиты экосистем от эвтрофикации в соответствии с действующим законодательством, в основном ввиду относительно небольшого прогнозируемого уменьшения выбросов аммиака (ЕЕА, 2007b).

⁽¹¹⁾ Критическая нагрузка означает количественную оценку подверженности воздействию одного или более загрязняющих веществ, ниже которой существенно не проявляется неблагоприятное воздействие на определенные восприимчивые элементы окружающей среды, в соответствии с современными данными (UNEP, 1999).



Превышение критических нагрузок в отношении подкисления и эвтрофикации в странах ВЕКЦА обычно невелико, как следствие низкой восприимчивости почв (UNEP/RIVM, 1999), за исключением Украины и северо-западной России, где критические нагрузки постоянно превышаются.

Влияние приземного озона на растительность

Приземный озон может причинить ущерб лесам, растительности и урожаю сельскохозяйственных культур, если превышает критический уровень фоновой концентрации ⁽¹²⁾. Воздействие избыточной концентрации озона на экосистемы и сельскохозяйственные культуры приводит к снижению урожайности и семенной продуктивности. Для растительности в европейских условиях большую опасность представляет кумулятивное воздействие концентраций озона в период вегетации (рассчитанных как кумулятивные одночасовые концентрации, превышающие уровень 40 ppb (миллионных долей) – AOT40), чем эпизодическое воздействие. Анализ ЕАОС показывает, что в 2004 году целевое значение по нормам ЕС превышалось во многих сельскохозяйственных районах 32 стран ЕАОС (кроме Турции), составляющих 26 % от общей площади в 2,06 миллиона км² (ЕЕА, 2007а и 2007б).

2.2.6 Перспективы

6ПДОС предлагает Европейской Комиссии (ЕК) разработать семь тематических вариантов стратегии, в том числе исследование загрязнения воздуха. Одной из основных задач программы SAFE было предоставление информации и содействие в разработке тематической стратегии снижения загрязнения воздуха для достижения долгосрочных целей 6ПДОС.

Тематическая стратегия в отношении загрязнения воздуха

В соответствии с анализом SAFE нескольких возможных вариантов развития, ЕК в сентябре 2005 года представила свою Тематическую стратегию по загрязнению воздуха (European Commission, 2005a). Стратегия устанавливает для ЕС промежуточные показатели качества воздуха вплоть до 2020 года. Результаты анализа SAFE резюмируются в таблице 2.2.2, которая также показывает предполагаемый эффект от реализации стратегии.

Если особые рекомендации Стратегии SAFE в отношении качества воздуха будут реализованы, качество воздуха должно заметно улучшиться, а

Таблица 2.2.2 Итоговая таблица анализа SAFE и стратегии

Целевой уровень	Польза					
	Здоровье человека			Природная среда (1 000 км ²)		
	Польза для здоровья человека в денежном эквиваленте (миллиардов евро)	Потеря лет жизни из-за мельчайших частиц (ТЧ _{2,5}) (миллионов)	Преждевременные смерти из-за мельчайших частиц и О ₃	Подкисление (превышение в лесной зоне)	Эвтрофикация (превышение в зоне экосистем)	Озон (превышение в лесной зоне)
2000	-	3,62	370 000	243	733	827
Базовый уровень 2020 год ⁽¹³⁾	-	2,47	293 000	119	590	764
Тематическая стратегия 2020 год	42–135	1,91	230 000	63	416	699
МОТС 2020 год ⁽¹⁴⁾	56–181	1,72	208 000	36	193	381

Источник: European Commission, 2005b.

⁽¹²⁾ Критический уровень означает концентрацию загрязняющих веществ в атмосфере, при превышении которой, в соответствии с современными данными, возможно проявление прямого вредного воздействия на реципиентов, таких, как люди, экосистемы, растения или материалы (UNEP, 1999).

⁽¹³⁾ Базовый уровень SAFE на 2020 год (также Действующее законодательство) – это ожидаемое изменение выбросов загрязняющих веществ в странах ЕС-25 до 2020 года; предполагается, что все нормы действующего законодательства по уменьшению загрязнения воздуха будут внедрены. Базовый уровень основывается на прогнозе экономического роста и изменений в выработке электроэнергии, транспортном секторе и в других видах деятельности, вызывающих загрязнение.

⁽¹⁴⁾ МОТС – Максимально технически осуществимое снижение, включающее применение всех возможных технических мер по борьбе с загрязнением независимо от затрат.

влияние загрязнения на здоровье людей и экосистемы уменьшится. Прогнозируется, что Стратегия серьезно повлияет на решение самой острой проблемы загрязнения воздуха, – сокращение средней продолжительности жизни вследствие воздействия ТЧ (карта 2.2.2). Что касается трех остальных сфер воздействия (повреждение лесов из-за превышения критических нагрузок от подкисления; ущерб от избыточного отложения азота и преждевременные смерти от воздействия озона), здесь прогнозируется меньший, но все же значительный эффект. Стратегия должна способствовать сокращению (по сравнению с 2000 годом) площади экосистем с избыточными кислотными отложениями примерно на 44 %, однако, согласно существующей информации, площади, подверженные эвтрофикации, могут сократиться лишь на 14 %, так как прогнозируется относительно небольшое снижение выбросов аммиака.

С точки зрения законодательства Стратегия предлагает соединить Рамочную директиву по качеству воздуха и три дочерних директивы в одну, предъявляющую минимальные требования к качеству воздуха. В ней будут представлены новые положения по отношению к мелкодисперсным частицам (ТЧ_{2,5}). Будучи одним из

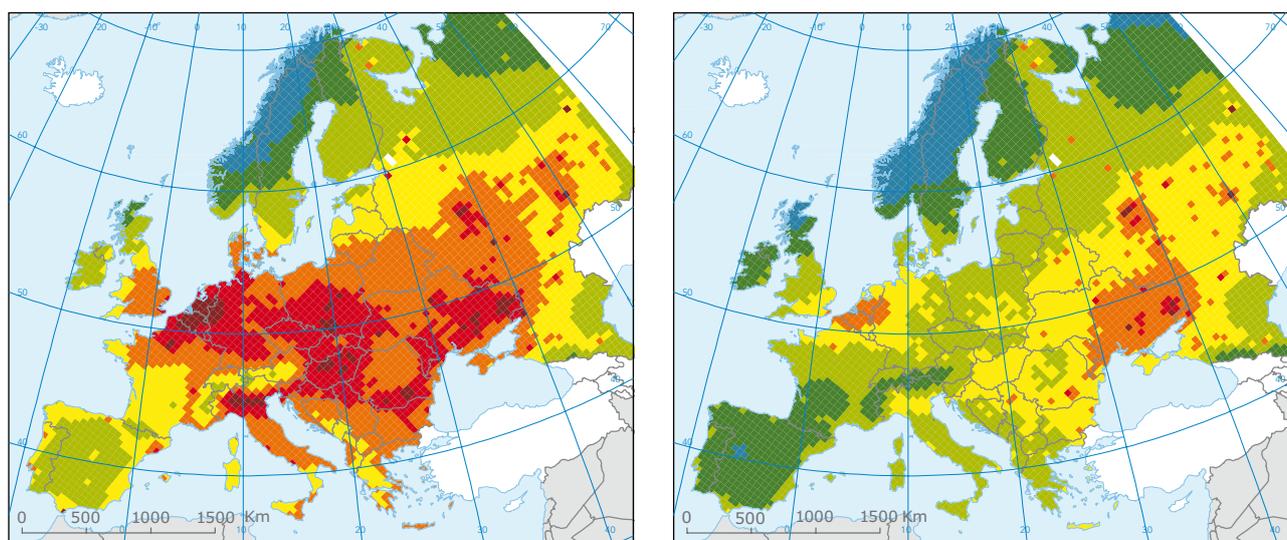
основных политических инструментов, Тематическая стратегия объявляет о пересмотре Директивы по национальным предельным уровням выбросов (European Parliament and Council, 2001) и установлении новых предельных уровней на основании согласованных промежуточных показателей вплоть до 2020 года.

В странах ВЕКЦА предполагаемый экономический рост не приведет к незамедлительному внедрению новой технологии для промышленных источников (вставка 2.2.6). Развитие транспорта и увеличение количества современных транспортных средств вполне вероятны в ближайшем будущем, тем не менее, улучшение качества воздуха займет многие годы. То есть, уменьшения выбросов не предвидится, и негативное влияние загрязнения воздуха на здоровье населения, по-видимому, будет продолжаться.

Задачи Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния

Будущий прогресс защиты качества воздуха в странах ВЕКЦА и регионе ЕЭК ООН в целом можно связать

Карта 2.2.2 Снижение средней продолжительности жизни (в месяцах), которая может быть отнесена к антропогенным источникам ТЧ_{2,5} для уровней выбросов в 2000 году (слева), и предполагаемые на 2020 год уровни выбросов, согласно Тематической стратегии по загрязнению воздуха (справа).



Снижение статистической средней продолжительности жизни (в месяцах), которая может быть отнесена к антропогенным выбросам ТЧ_{2,5} для уровней выбросов в 2000 году и предполагаемые уровни выбросов согласно Тематической стратегии на 2020 год (справа)

Месяцы: 0–1 1–2 2–4 4–6 6–9 9–12 12–36 Не входит в доклад

Источник: Amman M. et al., 2005a (слева); Amman M. et al., 2005b (справа).



Вставка 2.2.6 Проект «САРАСТ»

Загрязнение воздуха, особенно энергетическим и транспортным секторами, является существенной проблемой в Центральной Азии. Уровни загрязнения в городских зонах высоки и в значительной мере влияют на здоровье населения и на окружающую среду.

ЕЭК ООН и ЭСКАТО разработали проект «Создание потенциала для управления качеством воздуха и применения технологии чистого сжигания угля в Центральной Азии» (САРАСТ) в сотрудничестве с органами управления энергетической промышленности и охраны окружающей среды в Центральной Азии. Финансирование осуществляется со Счета развития ООН. Проект поможет найти подходящие технологические способы для более чистого использования угля, он ориентирован на укрепление потенциала управления качеством воздуха в рамках институциональной структуры Центральной Азии. Проект обращает особое внимание на внедрение Конвенции ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (КТЗВБР). Продолжительность проекта – три года, начиная с середины 2004 года. В проекте могут участвовать Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан (UNECE, 2004b).

с требованиями Конвенции. Они сконцентрированы, главным образом, на снижении загрязнения твердыми частицами, на проблемах загрязнения воздуха и изменения климата и их взаимосвязи (UNECE, 2004a) (см. также вставку 2.2.7).

Для включения твердых частиц в дальнейшие документы Конвенции необходимо как установить предельные уровни для антропогенных выбросов $ТЧ_{10}$ и (или) $ТЧ_{2,5}$, так и добиваться дальнейшего снижения действующих предельных уровней выбросов для их прекурсоров.

Загрязнение воздуха и антропогенное влияние на изменение климата во многом связаны. И то, и другое вызвано, главным образом, сжиганием ископаемого топлива: окислы серы и азота вызывают загрязнение воздуха, диоксид углерода способствует глобальному потеплению. Кроме того, сельское хозяйство вызывает подкисление и эвтрофикацию (через выбросы NO_x и аммиака), а также воздействует на изменение климата (через выбросы метана, закиси азота и CO_2). Такие загрязнители воздуха, как NO_x , ЛОС, СО и CH_4 (прекурсоры озона), а также аэрозоли и мелкодисперсные твердые частицы не только влияют на качество воздуха, но и способствуют глобальному потеплению (вставка 2.2.8).

Вставка 2.2.7 Перенос загрязнения воздуха в масштабах полушария

Местные и региональные источники выбросов во всем мире считаются основной причиной загрязнения воздуха, в то же время обнаруживается все больше доказательств того, что многие загрязнители воздуха переносятся в масштабах полушария или всей Земли. Наблюдения и модельные прогнозы раскрывают потенциал для межконтинентального переноса озона и озонотормозящих веществ, мелкодисперсных частиц, подкисляющих веществ, ртути и стойких органических загрязнителей.

В северном полушарии эти потоки помогут лучше понять проблемы загрязнения воздуха в центрах скопления населения и влияние на удаленные районы. Для более глубокого понимания всей совокупности научных доказательств Исполнительный орган КТЗВБР ЕЭК ООН создал Оперативную группу по исследованию переноса загрязнения воздуха по всему полушарию. Оперативная группа будет выявлять также перенос определенных загрязняющих веществ для использования в обзорах протоколов к Конвенции (<http://www.unece.org/env/tfhtap/>).

Вставка 2.2.8 Побочный положительный эффект политики в сфере изменения климата на качество воздуха

Недавнее исследование (ЕЕА, 2006с) показало, что усилия ЕС по решению долгосрочных задач в сфере изменения климата могли бы существенно содействовать снижению загрязнения воздуха. В частности, польза от мер экологической политики заключалась бы в следующем:

- Снижение стоимости управления выбросами загрязняющих веществ: уменьшение выбросов парниковых газов при сжигании меньшего количества ископаемого топлива приведет к уменьшению загрязнения воздуха. В результате стоимость разрешения серьезной проблемы загрязнения воздуха будет существенно сокращена (примерно на 10 миллиардов евро в год).
- Меньше вреда здоровью населения и экосистемам: уменьшение выбросов парниковых газов в результате осуществления политических мер против изменения климата привело бы к снижению количества загрязнителей воздуха от сжигании ископаемого топлива (особенно – окиси азота,

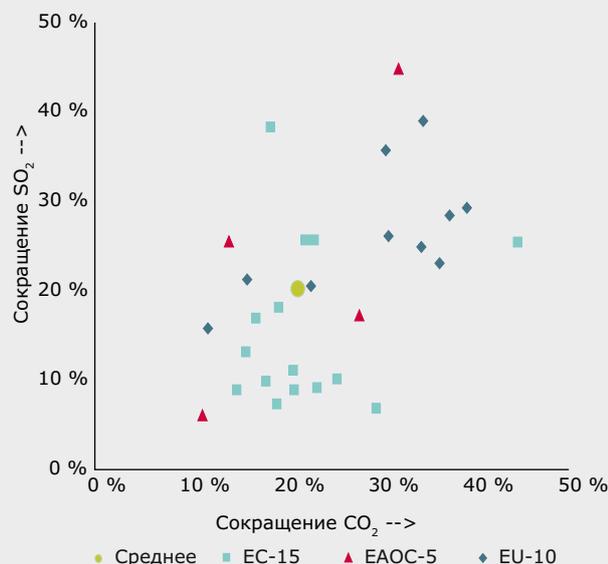
диоксида серы и твердых частиц (рисунок 2.2.7)) и последствий для здоровья (сокращение преждевременных смертей более, чем на 20 000 в год).

- Польза от этих мер станет еще более существенной к 2030 году по сравнению с 2020-м поскольку предполагается внедрение преобразований в энергетике в течение длительного периода времени. Кроме того, если политика против изменения климата будет успешной, то сократится общая стоимость мероприятий по борьбе с загрязнением воздуха, необходимых для выполнения задач Тематической стратегии на 2020 год.

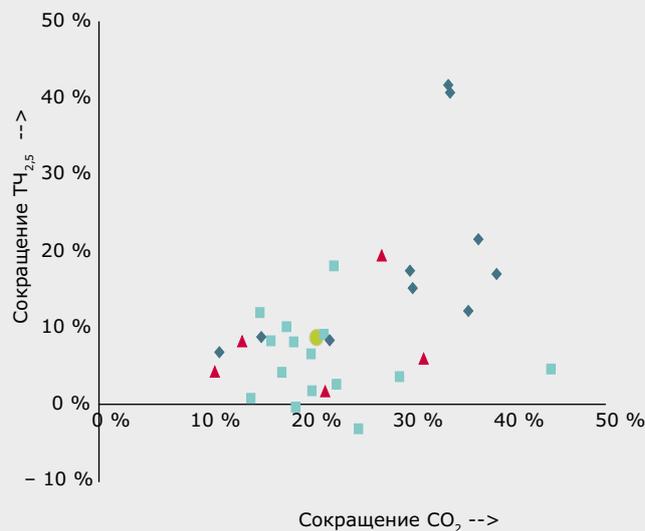
Однако отчет также показывает, что для выполнения долгосрочных задач по уменьшению загрязнения воздуха понадобятся значительные дополнительные усилия, кроме намеченных мер. Например, необходимо сократить выбросы наземных источников, в особенности морского транспорта, чтобы уменьшить вредные для здоровья последствия до целевых уровней (см. также главу 3 «Изменение климата»).

Рисунок 2.2.7 Польза мер экологической политики в сфере изменения климата

Польза от сокращения CO₂: сокращение SO₂ в 2030 году, базовый уровень по сравнению с результатами мер по климату



Польза от сокращения CO₂: сокращение ТЧ_{2,5} в 2030 году, базовый уровень по сравнению с результатами мер по климату



Примечание: ЕЭЗ-5: Болгария, Норвегия, Румыния, Турция и Швейцария.

Источник: ЕЕА, 2006с.



Таблица 2.2.3 Предельно допустимые концентрации в странах ВЕКЦА, предельные значения и целевые показатели качества воздух ЕС для защиты здоровья населения и ориентировочные показатели качества воздуха ВОЗ

		ВЕКЦА мкг/м ³	ЕС мкг/м ³	ВОЗ ⁽¹⁵⁾ мкг/м ³
Двуокись серы, SO ₂	20 минут	500		500 ⁽¹⁶⁾
	Среднее за 1 ч		350 не должно превышать более 24 раз в год	
	Среднее за 24 ч	50 ⁽¹⁷⁾	125 не должно превышать более 4 раз в год	20
Двуокись азота, NO ₂	20 минут	85 ⁽¹⁸⁾		
	Среднее за 1 ч		200 не должно превышать более 18 раз в год	200
	Среднее за 24 ч	40 ⁽¹⁹⁾		
	Среднегодовая			40
Твердые частицы, ТЧ ₁₀	Ежечасно			
	Среднее за 24 ч		50 не должно превышать более 36 раз в год	50
	Среднегодовая		40	20
Твердые частицы, ТЧ _{2,5}	Среднее за 24 ч			25
	Среднегодовая		25 ⁽²⁰⁾	10
Суммарные взвешенные частицы, СВЧ	20 минут	500		
	Среднее за 24 ч	150		
Моноксид углерода СО	20 минут	5 000		
	Среднее за 1 час			30 000
	Среднее за 8 ч		10 000	10 000
	Среднее за 24 ч	3 000		
Озон, O ₃	20 минут	160		
	Среднее за 1 ч			
	Среднее за 8 ч		120, целевой показатель, не должен превышать более 25 раз в среднем за три года	100
	Среднее за 24 ч	30		
Бензол, С ₆ Н ₆	20 минут	1 500 ⁽²¹⁾		
	Среднее за 24 ч	100		
	Среднегодовая		5 ⁽²²⁾	
Свинец, Pb	20 минут	1		
	Среднее за 24 ч	0,3		
	Среднее за 3 месяца			
	Среднегодовая		0,5	0,5
Бензо(а)пирен	Среднее за 24 ч	0,001		
	Среднегодовая		0,001	

⁽¹⁵⁾ Всемирное обновление ориентировочных показателей ВОЗ в 2005 году. Отчет совещания Рабочей группы, Бонн, Германия 18–20 октября 2005 года.

⁽¹⁶⁾ 10-минутное воздействие.

⁽¹⁷⁾ В Беларуси – 200 мкг/м³.

⁽¹⁸⁾ Пересмотренная ПДК составляет 250 мкг/м³ в Беларуси и 200 мкг/м³ в Российской Федерации.

⁽¹⁹⁾ В Беларуси – 100 мкг/м³.

⁽²⁰⁾ Верхний предел концентрации, предлагаемый запланированной директивой «Качество окружающего воздуха и более чистый воздух для Европы» по более чистому воздуху для Европы.

⁽²¹⁾ в Беларуси и Российской Федерации – 300 мкг/м³.

⁽²²⁾ На 1 января 2010 года.

2.3 Внутренние воды



Фото: река Дунай © George Buttner

Основные сообщения

- Во многих странах ВЕКЦА и ЮВЕ в 1990-х годах существенно ухудшился мониторинг качества воды. И хотя с тех пор положение улучшилось, в некоторых странах мониторинг по-прежнему не соответствует существующим требованиям, когда необходимо получить четкую картину состояния и тенденций изменения водных ресурсов.
- Более 100 миллионов человек в панъевропейском регионе по-прежнему не имеют доступа к безопасной для здоровья питьевой воде и соответствующим требованиям санитарно-гигиеническим условиям. Если, как правило, в странах ЗЦЕ имеется постоянный доступ к доброкачественной питьевой воде, то в странах ВЕКЦА и ЮВЕ водоснабжение нерегулярно, вода низкого качества, а качество водоснабжения и канализации в течение последних 15 лет постоянно ухудшались.
- непригодная для питья вода, не соответствующие требованиям системы канализации и неудовлетворительные гигиенические условия являются причиной 18 000 в год преждевременных смертей, в большинстве – дети, в панъевропейском регионе (в основном, в странах ВЕКЦА и ЮВЕ).
- Сельские жители стран ВЕКЦА и ЮВЕ страдают от неразвитой инфраструктуры водоснабжения и канализации больше, чем городские жители.
- Одна треть населения панъевропейского региона проживает в странах, которые могут считаться странами с дефицитом воды.
- В течение последних 15 лет общее водопотребление в регионе уменьшилось более чем на 20 % (причем, большей частью – в странах ВЕКЦА и странах ЕС-10), что является результатом снижения водопотребления в большинстве экономических секторов. С конца 1990-х годов практически неизменным оставалось ежегодное водопользование в сельскохозяйственном секторе, для охлаждения энергоустановок и в промышленности.
- Высокие потери воды в распределительных системах, некомпетентное управление и неудовлетворительное состояние оросительных систем, а также нерациональная система земледелия усугубляют последствия засух.
- По последним прогнозам, касающимся изменения климата, во многих регионах Европы, в основном в южной ее части, ожидаются сильные летние засухи.
- В странах ВЕКЦА и ЮВЕ в результате ежедневного включения и выключения подачи воды в систему водоснабжения попадают загрязняющие вещества и ускоряется износ инфраструктуры. Утечки приводят к перекрестному загрязнению водопроводных и канализационных сетей.
- Большинство домов в городах в настоящее время подключено к канализационной системе, однако в некоторых странах ВЕКЦА и ЮВЕ сточные воды по-прежнему сбрасываются в окружающую среду.
- Данные последних лет свидетельствуют об улучшении качества воды в реках, однако некоторые крупные реки и множество мелких водоемов по-прежнему сильно загрязнены.
- За последние пять лет Европа пережила более 100 крупных наводнений. Ненадлежащее управление водными ресурсами, уплотнение почвы и вырубка лесов увеличивают риск наводнений.



2.3.1 Введение

Круговорот воды в природе остается единственной формой возобновления водных запасов, но объем доступной человечеству пресной воды ограничен. Жизнь и здоровье людей на Земле зависят от наличия воды, вода – это драгоценнейший ресурс, на который мы, на свой страх и риск, ежедневно оказываем пагубное влияние. Количество доступной нам сегодня воды ничем не отличается от того количества, которое было доступно нашим предкам; просто нас сегодня намного больше, чем когда-либо. Наш спрос на этот ограниченный ресурс значительно увеличился, мы ожидаем от него доступности, чистоты и способности смыть наши отходы.

В настоящее время максимальное количество осадков – возобновление запасов пресной воды – выпадает в северо-западной части Европы, а также в таких горных районах, как Альпы и Памир. Но климатические особенности изменяются, а вместе с ними изменяются и особенности выпадения осадков. В общем, ожидается, что при общем потеплении в Европе увеличится количество осадков на севере и будет уменьшаться на юге, демонстрируя неравномерность распределения пресной воды и повышая риск наводнений и засух.

В связи с ограниченностью водных запасов на душу населения повышается важность рационального использования этого жизненно важного ресурса. Некоторые виды водопользования (например, чрезмерное использование воды для орошения или потери в водопроводных системах), при которых вода на длительное время забирается из цикла возобновления, являются безрассудно расточительными. Основные же виды водопользования возвращают воду в цикл возобновления намного быстрее, но загрязняют ее, делая непригодной для иных видов использования, а также потенциально опасной для здоровья людей, биологии водоемов и, в конечном счете, для морской среды. Такие же виды водопользования, как, например, использование в качестве охладителя при производстве электроэнергии, хотя и быстро возвращают воду в кругооборот, но при этом ее состояние меняется из жидкого в парообразное; это лишает людей, живущих ниже по течению, как питьевой воды, так и в общем воды, необходимой для обеспечения их жизнедеятельности.

Благодаря повышению эффективности использования воды и инновациям, в Европе было многое сделано для сохранения доступности воды и улучшения ее качества как для потребления человеком, так и для всей окружающей среды. Но все же, как показывает данный раздел, можно и необходимо сделать больше, поскольку, также как выпадение осадков и доступ к чистой пресной воде, достижения и стандарты распределены и применяются в Европе неравномерно.

2.3.2 Водные ресурсы и их использование

Водообеспеченность

В общем панъевропейский регион каждый год использует сравнительно небольшую долю возобновляемых водных ресурсов: общее водопотребление составляет 524 км³/год, или около 7 % долгосрочного среднегодового объема возобновляемых ресурсов пресных вод, который составляет 7 400 км³. Однако, доступные водные ресурсы распределены не пропорционально расселению людей, поэтому количество доступной воды на душу населения не одинаково в разных регионах. К примеру, такие страны, как Исландия и Норвегия, обладают большими запасами воды. В то же время Средиземноморские острова Кипр и Мальта, некоторые из наиболее густо населенных стран ЕС-25, расположенных в центре Европы, включая Германию, Италию, Польшу, Испанию и южную часть Великобритании, а также некоторые страны Центральной Азии располагают наименьшим объемом водных ресурсов на душу населения.

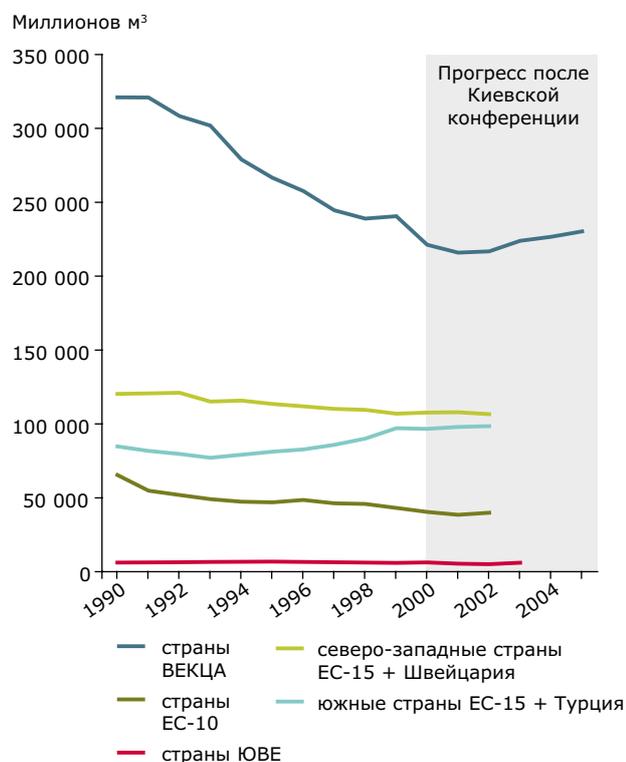
Совокупный объем европейских водоемов составляет около 1 400 км³ или 20 % всего долгосрочного среднегодового объема возобновляемых ресурсов пресных вод. Шесть стран с относительно большим дефицитом воды – Азербайджан, Казахстан, Кыргызстан, Румыния, Испания и Турция – способны хранить объем воды на 40 % больше своего долгосрочного среднегодового объема возобновляемых ресурсов пресных вод. В других шести странах – Кипр, Болгария, Украина, Швеция, Чешская Республика и Таджикистан – тоже существуют водохранилища, но меньшей емкостью. Несмотря на то, что такие важные структуры полезны для обеспечения водоснабжения, они могут оказывать неблагоприятное воздействие на региональный круговорот воды и перенос осадков, а также создавать препятствия для миграции рыбы, в том числе лосося и осетра.

Водопотребление

Общее водопотребление остается в основном неизменным с 1998 года, хотя за пятнадцатилетний период наблюдалось его снижение на 20 % (рисунок 2.3.1) с резким снижением в 1991–1997 годах. Наиболее значительный спад водопотребления (на 35–40 %) наблюдался в странах ВЕКЦА и ЮВЕ. В Южной Европе, наоборот, водопотребление возросло более, чем на 15 %, в основном в Турции. В странах ЮВЕ водопотребление практически не изменилось и остается на низком уровне по сравнению с другими регионами.

Дефицит воды может быть определен при помощи индекса эксплуатации водных ресурсов (ИЭВР), который равен отношению общего годового водопотребления к долгосрочному среднегодовому объему возобновляемых ресурсов пресной воды

Рисунок 2.3.1 Изменение общего водопотребления в период 1990–2005 годов



Примечание: Северо-западные страны ЕС-15 + Швейцария: Германия, Дания, Франция, Нидерланды, Австрия, Финляндия, Швеция, Швейцария, Англия и Уэльс; страны ЕС-10: Чешская Республика, Эстония, Латвия, Литва, Венгрия, Польша, Словения, Словакия, Болгария, Румыния; южные страны ЕС-15 + Турция: Испания, Греция, Португалия, Турция; ЮВЕ: Хорватия, бывшая югославская Республика Македония, Сербия.

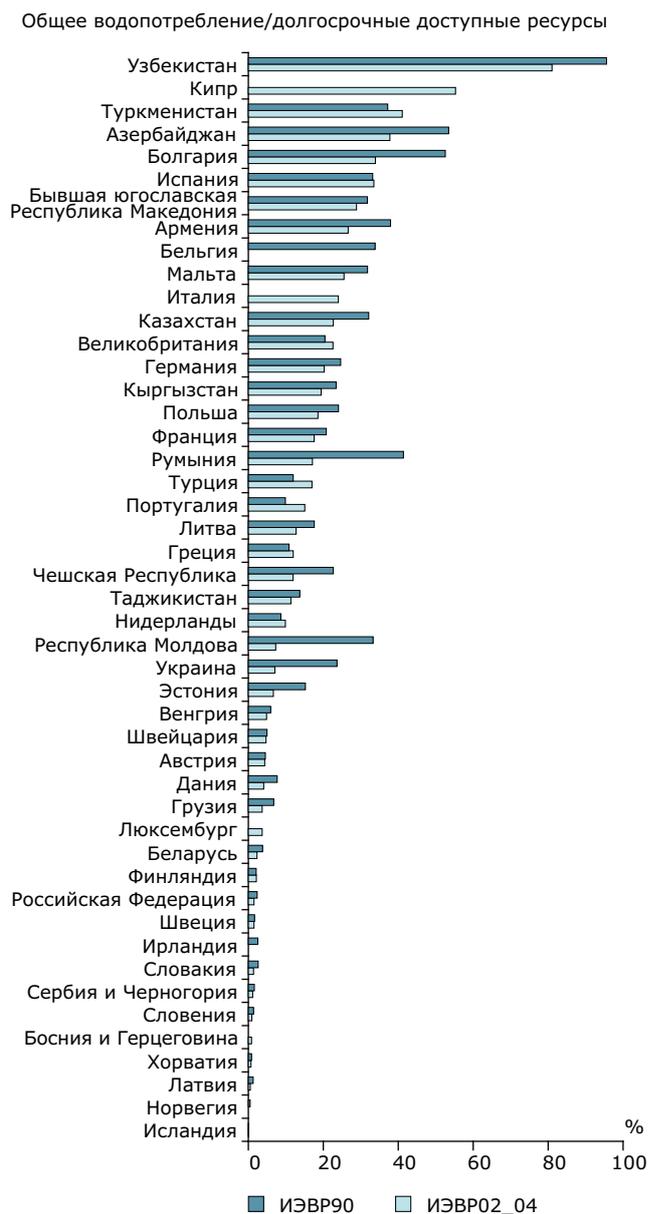
Источники: EEA CSI18; UN Statistics Division, 2006; CISSTAT, 2006.

(рисунок 2.3.2). Пороговое значение ИЭВР, которое служит основой для проведения различия между регионами с ненапряженным и напряженным водным режимом, составляет около 20 %; высокая напряженность водного режима наступает тогда, когда ИЭВР превышает 40 %.

Двенадцать стран, в которых проживает треть населения панъевропейского региона, считаются испытывающими дефицит воды. Это Узбекистан, Кипр, Туркменистан, Болгария, Бельгия, Испания, Азербайджан, Мальта, бывшая югославская Республика Македония, Италия, Великобритания⁽¹⁾ и Германия. Но только в Узбекистане, на Кипре и в Туркменистане ИЭВР превышает 40 %. Большинство стран с высоким ИЭВР используют много воды для орошаемого земледелия, а некоторые страны используют большие объемы для охлаждения

(1) Англия и Уэльс.

Рисунок 2.3.2 Индекс эксплуатации водных ресурсов (ИЭВР) (общее годовое водопотребление в процентах к долгосрочному среднегодовому объему возобновляемых ресурсов пресной воды в 1990 году и 2002/2004 годах)



Источники: EEA CSI18; UN Statistics Division, 2006; CISSTAT, 2006.

на электростанциях – это, в частности, Германия, Великобритания, Болгария и Бельгия.

За период с 1999 по 2002 годы ИЭВР снизился в 28 из 37 стран, представленных на рисунке 2.3.2. Наиболее



заметно – в странах ВЕКЦА и странах ЕС-10, но в шести странах (Нидерланды, Великобритания, Греция, Португалия, Турция и Туркменистан) ИЭВР повысился.

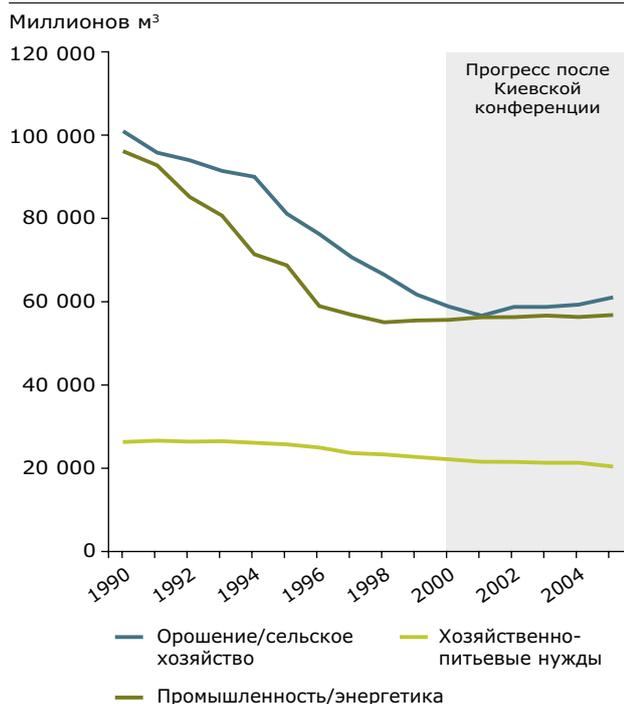
Водопользование

В Европе 45 % общего водопотребления приходится на сельское хозяйство, 40 % – на промышленность и производство электроэнергии (охлаждение на электростанциях) и 15 % идет на хозяйственно-питьевое водоснабжение. Однако за процентами скрываются существенные региональные различия в водопотреблении.

В некоторых Средиземноморских странах хозяйственно-питьевое водоснабжение превышает средний показатель, например, на Кипре – 34 %, на Мальте – 87 % (UNEP/MAP, Blue Plan, 2005). Это объясняется сезонными потребностями, когда на эти острова прибывает поток туристов, что существенно увеличивает потребление воды.

В странах ВЕКЦА сельское хозяйство, промышленность и производство электроэнергии по-прежнему являются основными потребителями воды, несмотря на уменьшение потребления более, чем на 40 % в течение 1990-х годов (рисунок 2.3.3). В середине

Рисунок 2.3.3 Тенденция водопользования по секторам в странах ВЕКЦА, 1990-2005 годы



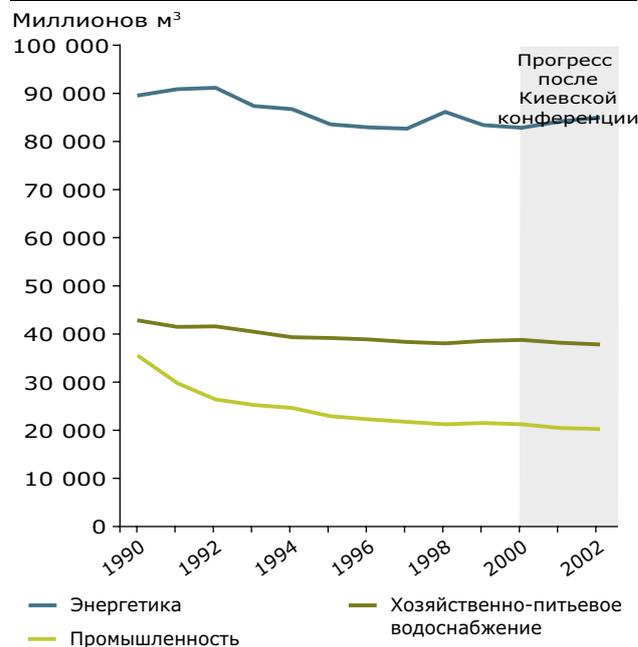
Источники: EEA CSI18; UN Statistics Division, 2006; CISSTAT, 2006.

1990-х годов водопользование на хозяйственно-питьевые нужды (домашние хозяйства и сфера услуг) также снизилось на 20 %. Однако не исключено, что данные о снижении водопользования в странах ВЕКЦА не отражают истинного положения вещей, так как в национальной статистике не учитывается водопотребление частными предприятиями в сельскохозяйственном и промышленном секторах.

В странах ЮВЕ и ЗЦЕ (рисунок 2.3.4) на орошение и охлаждение в энергетике приходится около трети водопотребления, в то время как на хозяйственно-питьевое водоснабжение и промышленность приходится 18 % и 12 % водопотребления соответственно.

Несмотря на внедрение более эффективной технологии охлаждения в энергетике, с 1990 по 2002 годы была достигнута лишь незначительная экономия потребления воды в производстве электроэнергии, при этом многие страны ЗЦЕ

Рисунок 2.3.4 Тенденция водопользования по секторам в некоторых странах ЗЦЕ и ЮВЕ



Примечание: Охлаждение на электростанциях: Чешская Республика, Эстония, Венгрия, Польша, Болгария, Румыния, Германия, Испания, Франция, Нидерланды, Австрия, Финляндия, Англия и Уэльс. Промышленность: Чешская Республика, Латвия, Польша, Словения, Словакия, Болгария, Румыния, Дания, Испания, Франция, Нидерланды, Австрия, Финляндия, Швеция, Англия и Уэльс, Германия. Хозяйственно-питьевое водоснабжение: Чешская Республика, Венгрия, Польша, Словения, Словакия, Болгария, Румыния, Бельгия, Дания, Германия, Испания, Франция, Нидерланды, Австрия, Финляндия, Швеция, Великобритания, Исландия, Норвегия, Швейцария.

Источник: EEA CSI18.

по-прежнему используют более половины объема своего водопотребления на электростанциях. За этот же период промышленное водопотребление в странах ЗЦЕ и ЮВЕ снизилось более чем на 40 %, причем, на 75 % – в странах ЕС-10 и лишь на 25 % – в странах ЕС-15.

В странах ЗЦЕ и ЮВЕ наблюдалась общая тенденция к снижению объема хозяйственно-питьевого водопользования, наиболее явно выраженная в странах ЕС-10 (–30 %). Здесь экономические преобразования привели к повышению цен водопроводными компаниями, а также к установке водомерных счетчиков; в результате чего промышленное и хозяйственно-питьевое потребление воды снизилось. Однако, в большинстве стран ЕС-10 сеть водоснабжения устарела, и утечки в распределительных системах приводят к большому потреблению воды (см. раздел 2.3.3). Особенно это заметно в сельском хозяйстве (рисунок 2.3.5), где в самых засушливых регионах, включая Средиземноморье, южные страны ВЕКЦА и Турцию, водопользование на нужды орошения составляет более 60 % общего водопользования (см. также раздел 7.1, Сельское хозяйство).

Спад сельскохозяйственного производства в странах ВЕКЦА и центральной и восточной Европы во время переходного периода привел к существенному снижению уровня водопользования. Напротив, забор воды для орошения в Турции увеличился

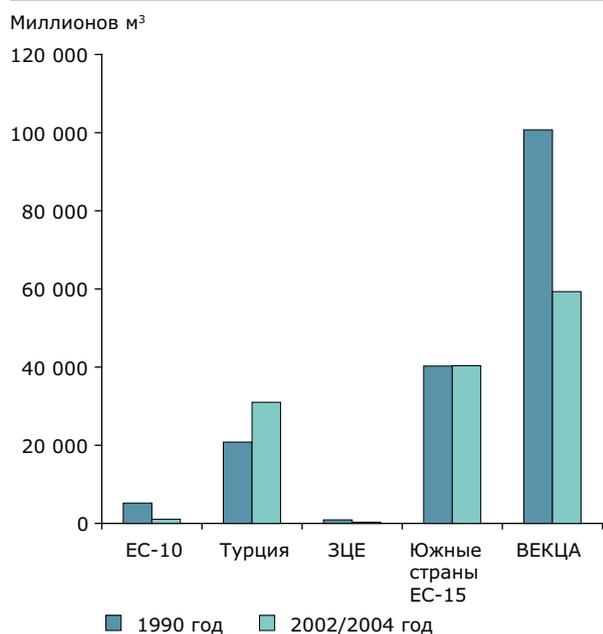
на 35 % в результате крупных новых проектов орошения на территории бассейнов Тигра и Евфрата, превышающей 7 миллионов гектаров.

Воздействие водопотребления

Проблемы водообеспеченности в целом характерны для территорий с низким уровнем выпадения осадков и высокой плотностью населения, а также – с интенсивной сельскохозяйственной и промышленной деятельностью. Помимо проблем, связанных с водоснабжением населения, существуют также проблемы чрезмерного водопользования, что приводит к понижению уровня грунтовых вод, высыханию водоемов и водно-болотных территорий в Европе, а также к проникновению соленых вод в водоносный слой почвы, – отдельная проблема для больших территорий Средиземноморского побережья (ЕЕА, 2003). Активное использование воды для орошения может также привести к засолению почвы (см. раздел 2.1).

В Центральной Азии существенно изменились уровни грунтовых вод в результате сельскохозяйственного водопотребления. Из-за снижения уровня воды в реках региона и Аральском море уменьшились возможности пополнения запасов грунтовых вод. Это привело к снижению их уровня до 50 см в год на неорошаемых территориях и в некоторых других регионах в совокупности на 10–15 м. А на орошаемых землях уровень грунтовых вод повысился, что вызвало затопление населенных районов. Например, в Узбекистане уровень грунтовых вод поднялся до 1,5 метра на 70 % всей территории Хорезмского региона, более чем на 50 % в низинах реки Зеравшан (GIWA, 2005).

Рисунок 2.3.5 Использование воды для орошения в регионах Европы



Источники: EEA CSI18; UN Statistics Division, 2006; CISSTAT, 2006.

Некоторые из стран ЕС-25 часто страдают от чрезмерного расхода воды на орошение, а в некоторых районах – на обслуживание туристов (см. раздел 7.4, Туризм). В Испании более половины всего забора грунтовых вод приходится на территории, столкнувшиеся с проблемами чрезмерного водопотребления (ММММ, 2000). За последние 80 лет уровень грунтовых вод в водоносном слое Милана понизился на 25 – 40 метров. На Аргонидской равнине в Греции обычным явлением стало загрязнение артезианских скважин глубиной в 400 м в результате вторжения морской воды (UNEP/MAP, Blue Plan, 2005).

Поддержка устойчивого водопользования

В большинстве стран существуют схемы использования водных ресурсов, приводящие в соответствие спрос и предложение. Действительно, Рамочная директива ЕС по воде (European Parliament and Council, 2000) признает, что современное



управление водными ресурсами должно принимать во внимание экологические, экономические – включая ценообразование – и социальные функции всего речного бассейна. В то же время, Экологическая стратегия ВЕКЦА содержит интегрированные программы управления водными ресурсами, основанные на аналогичных принципах речных бассейнов.

В последние десять лет правительства многих стран, неправительственные организации (НПО), местные органы управления и международные организации уделяют большое внимание предоставлению информации об устойчивом и водосберегающем земледелии, садоводстве и домашнем хозяйстве через соответствующие веб-сайты, а также, через такие механизмы, как маркировка бытовой техники в зависимости от эффективности использования воды.

Установление цен на воду является еще одним рычагом, стимулирующим экономное водопользование. Рамочная директива ЕС по воде предусматривает введение в странах-членах ЕС к 2010 году практику возмещения водопользователями (включая фермеров, гидроэлектростанции, речных перевозчиков и обычных бытовых потребителей) затрат на водохозяйственные услуги, влияющие на окружающую среду. Например, это касается сооружения плотин и каналов, перекачки воды, когда

затраты распределяются по секторам по принципу «загрязнитель платит».

Существует опасность, что, если страны-члены ЕС включают в экономические расчеты только затраты на инфраструктуру по подготовке питьевой воды и очистке сточных вод, то экономическое бремя по улучшению водных объектов к 2015 году ляжет на плечи рядовых потребителей, которые и без того уже дорого платят за водоснабжение и канализацию.

Несмотря на то, что в Европе существуют различные варианты платы за воду, вследствие, например, различного отношения к возмещению затрат, фактически цены на воду постоянно росли в течение последних 20 лет. В некоторых странах, например в Дании и Эстонии, рост цен способствовал значительному снижению бытового водопотребления (рисунок 2.3.6). Хотя в Эстонии, как и в других европейских государствах и странах ВЕКЦА, цены на воду в значительной степени субсидировались до 1990 года, тем не менее, повышение цен и внедрение более современного сантехнического оборудования привело к сокращению использования воды более чем на 50 %.

Плата, основанная на измерении расхода воды, стимулирует экономию; опыт показывает, что домашние хозяйства, оснащенные водомерными счетчиками, как правило, используют меньше воды, чем

Рисунок 2.3.6 Уровень цен на воду и бытовое водопотребление в Дании, 1990–2005 гг. (слева) и Эстонии, 1992–2004 гг. (справа)



Источник: DEPA, 2004 updated by EEA.



Источник: Estonian Environment Information Centre, 2006.

домашние хозяйства без счетчиков. Во многих странах ЗЦЕ уже измеряют большую часть водопользования, но по-прежнему находится на стадии становления водоизмерение в других секторах, в частности, в сельском хозяйстве.

Правительства государств ЕС и ВЕКЦА признают необходимость установления баланса между платой за водопользование и возможностью людей использовать воду для сохранения здоровья и для личной гигиены. С этой целью Рамочная директива ЕС по воде требует гарантировать доступный базовый уровень хозяйственно-питьевой воды (Статья 12-а), а Экологическая стратегия ВЕКЦА включает использование субсидий для малообеспеченных граждан, чтобы обеспечить им доступность водоснабжения.

2.3.3 Питьевая вода

Большинство людей в странах ЗЦЕ имеют постоянный доступ к чистой питьевой воде и принимают это как должное, в то время как другие страны в регионе ВЕКЦА и ЮВЕ, вынуждены использовать некачественную питьевую воду, а в некоторых местах водоснабжение носит вообще нестабильный характер. Действительно, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) считает, что более 100 миллионов европейцев не имеют доступа к безопасной для здоровья питьевой воде и соответствующим требованиям условиям санитарии, что увеличивает опасность заболеваний, передающихся через воду (WHO, Europe). Более того, ВОЗ сообщает о том, что непригодная для питья вода и несоответствующие требованиям условия санитарии ежегодно приводят к 18 000 преждевременных смертей, 736 000 лет жизни, с поправкой на нетрудоспособность (DALYs) и потере 1,18 миллионов лет жизни (WHO, 2004). Многие из этих бед можно было бы предотвратить, если бы чистая питьевая вода и соответствующие требованиям системы сбора и обработки сточных вод были доступны. Большая часть умерших – дети, больше всего смертей и DALYs в странах ВЕКЦА и ЮВЕ.

Улучшенные источники воды и подключение к системам водоснабжения

В 2000 году страны-члены ЕС приняли восемь Целей Развития Тысячелетия (ЦРТ), седьмая из которых предполагает «сокращение вдвое к 2015 году доли населения, не имеющего постоянного доступа к чистой питьевой воде и основным санитарно-техническим средствам».

Одна из целей Экологической стратегии ВЕКЦА состоит в «совершенствовании управления инфраструктурой городского водоснабжения и канализации». Это подразумевает совершенствование институциональной нормативной базы, обеспечение

финансовой жизнеспособности коммунальных предприятий, обеспечение доступа к услугам водоснабжения для бедных слоев населения, а также охрану здоровья населения и защиту окружающей среды.

Хотя и та, и другая политика ориентированы на доступность достаточного количества качественной питьевой воды, важно понимать различия между показателями, используемыми для оценки достижения целей:

- ЦРТ под «доступом к улучшенным источникам питьевой воды» подразумевает доступ к источнику объемом не меньше 20 литров на одного человека в день, расположенному в пределах 1 километра от его дома, не зависимо от того, является ли источник водопроводом, колонкой общественного пользования, защищенным колодезем или родником;
- Экологическая стратегия ВЕКЦА сосредотачивает внимание на управлении инфраструктурой коммунального водоснабжения и канализации, то есть, речь идет о централизованном или водопроводном водоснабжении, канализационных сетях и очистке сточных вод.

Доступ к улучшенным источникам питьевой воды

В 2005 году Всемирный банк представил анализ о ситуации по седьмой ЦРТ в Европе и Центральной Азии, на основе данных Совместной программы мониторинга ВОЗ-ЮНИСЕФ (World Bank, 2005). В целом, 91 % людей этих регионов имеют доступ к улучшенным источникам воды. Однако более углубленный анализ показывает, что в странах ВЕКЦА и ЮВЕ (рисунок 2.3.7) ситуация не улучшилась с 1990 года, и значительная часть населения некоторых стран Центральной Азии и Румынии по-прежнему лишена качественной воды.

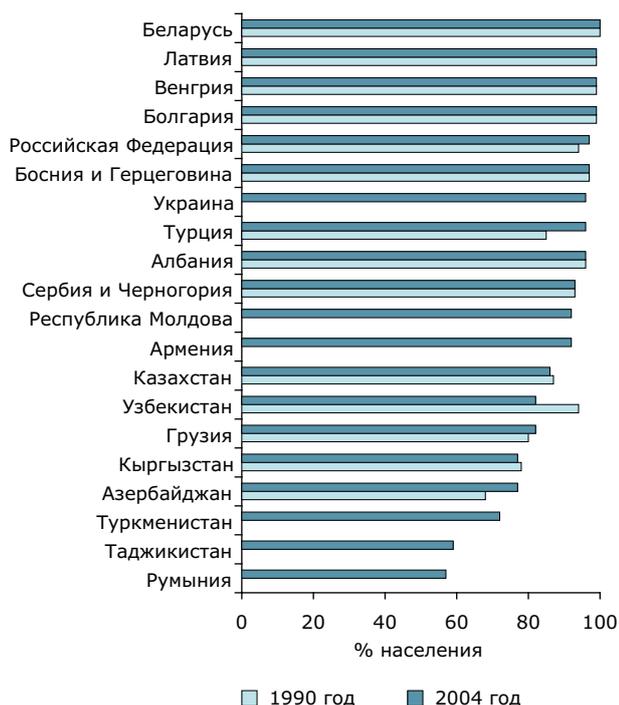
Существенно различаются также возможности городского и сельского населения. Средние региональные показатели говорят о том, что доступ к улучшенной питьевой воде имеет 98 % городского населения и лишь 78 % – сельского. Однако, между 1990 и 2004 годами положение в сельской местности ухудшилось, – почти 4 миллиона человек лишились доступа к улучшенным источникам воды. В целом в Европе не наблюдается особого прогресса в достижении ЦРТ, хотя некоторые успехи все же есть; к примеру, Азербайджан и Турция – на пути к желанной цели (Unicef, 2006).

Централизованное водоснабжение (водопроводная вода)

Централизованное водоснабжение и канализация в городах стран ВЕКЦА и ЮВЕ широко



Рисунок 2.3.7 Население с доступом к улучшенным источникам воды (домашнее хозяйство, подключенное к водопроводу, колонки общественного водоснабжения, защищенные колодцы и родники) (некоторые страны, 1990 и 2004 годы, %)



Примечание: Все население Андорры, Австрии, Болгарии, Швейцарии, Кипра, Германии, Дании, Финляндии, Исландии, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Швеции и Словакии имеет доступ к улучшенному водоснабжению. Информация отсутствует по Бельгии, Эстонии, Франции, Греции, Ирландии, Италии, Латвии, Монако, Польше, Португалии, Испании и Великобритании.

Источник: UN Statistics Division, 2007.

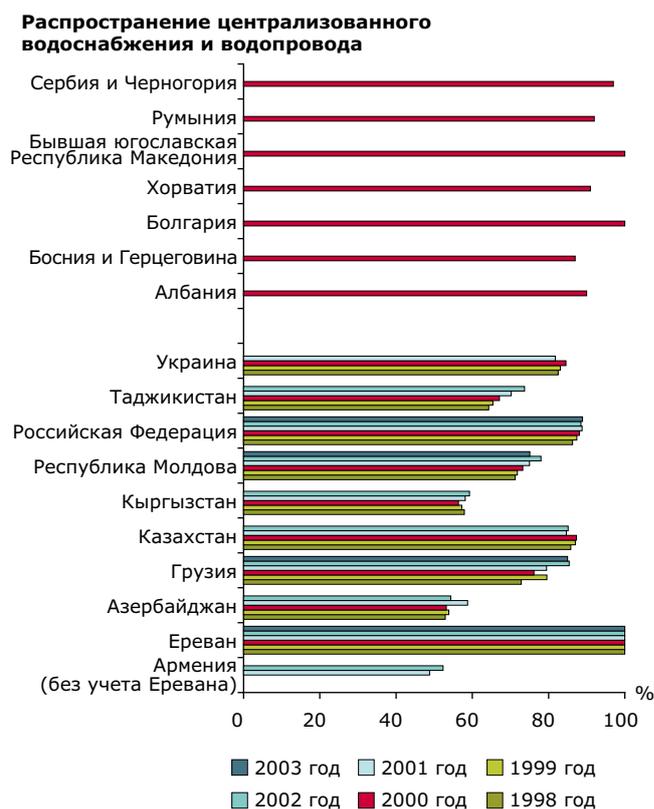
распространены (OECD, 2005). Например, это можно сказать о 90 % городов Российской Федерации, Беларуси и Украины. В то же время, в Центральной Азии системы водоснабжения обслуживают менее 60 % городского населения (рисунок 2.3.8). В сельской местности население подключено к системам водоснабжения намного реже, и люди вынуждены брать воду из колодцев, рек, каналов и родников.

Почти все городское население (90–100 %) в странах ЮВЕ имеет доступ к водопроводной воде, сельское же намного реже, в некоторых странах – лишь менее трети. Значительная часть сельского населения в основном пользуется открытыми колодцами. Многие из них не защищены от загрязнений, в том числе, химических загрязнений от сброса сточных вод, от сельского хозяйства и городских ливневых стоков и стоков с мусорных свалок.

Доступ к водопроводной воде в городах – это одно, а качество услуг водоснабжения и канализации, оказываемых потребителям, – совсем другое; они постоянно ухудшаются в течение последних 15 лет. В то время как подавляющее большинство городского населения получает возможность доступа к коммунальному водоснабжению, качество услуг становится все хуже. Два показателя отлично иллюстрируют эту ситуацию.

К сожалению, количество поставляемой воды уменьшается из-за утечек или расхищения из распределительной сети. Причем, потери такого рода не только остаются на очень высоком уровне во всех странах ВЕКЦА (см. рисунок 2.3.9 слева), но и постоянно увеличиваются в некоторых из этих стран. Например, доля неучтенной воды в Грузии, Республике Молдова и Узбекистане выросла с 30 % до 45 %, а в Армении и Кыргызстане остается на уровне 50–60 %. Значительны потери и в некоторых странах

Рисунок 2.3.8 Городское население, имеющее доступ к централизованному водоснабжению или водопроводу (страны ВЕКЦА и ЮВЕ 1998-2003 годы, %)



Источники: OECD, 2005; Speck, 2005.

Средиземноморского региона: в Албании – до 75 %, в Хорватии – 30–60 %, в Чешской Республике – 20–30 %, во Франции – 30 % и в Испании – 24–34 % (EUWIMED, 2006).

В некоторых европейских странах, включая Великобританию и Данию, большое внимание уделяется уменьшению потерь в коммунальных системах водоснабжения. В Дании эти показатели снизились приблизительно с 10–12 % в 1980-х годах до 6 % в 2004 году, а в Англии и Уэльсе – с 30 % в начале 1990-х годов до 23 % в 2004 году (рисунок 2.3.9 справа).

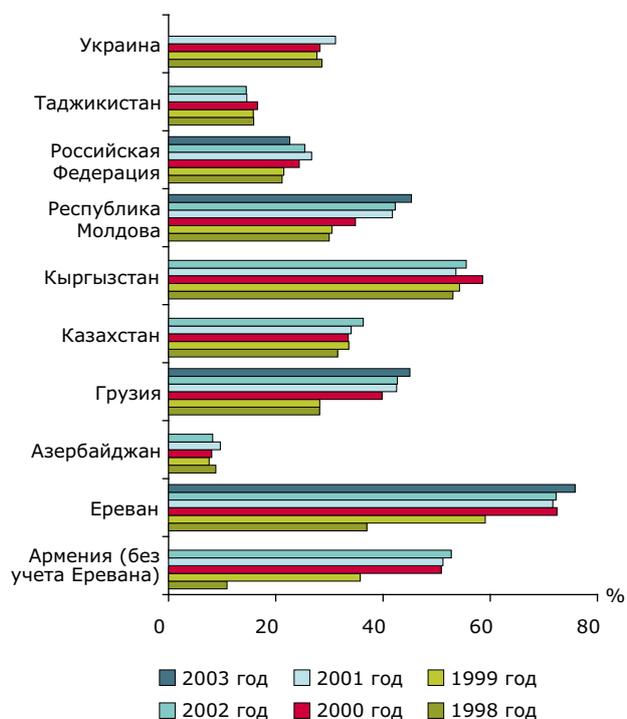
В странах ВЕКЦА и ЮВЕ ухудшаются показатели бесперебойности водоснабжения. Во всех проанализированных странах ВЕКЦА, кроме Российской Федерации и Беларуси, потребители в настоящее время получают воду менее 24 часов в сутки (рисунок 2.3.10). В Армении и Азербайджане вода

доступна всего пять-семь часов в день. Это вынуждает людей оставлять краны открытыми, чтобы собрать несколько ведер воды, когда она появляется в трубах. Положение усугубляется тем, что в некоторых городах уровень давления воды позволяет подавать ее только на нижние этажи зданий. Ежедневное включение и выключение водопроводной сети (в некоторых местах – по несколько раз в день) способствует ее загрязнению микроорганизмами и различными выбросами. При этом ухудшается качество подаваемой воды, а износ инфраструктуры ускоряется.

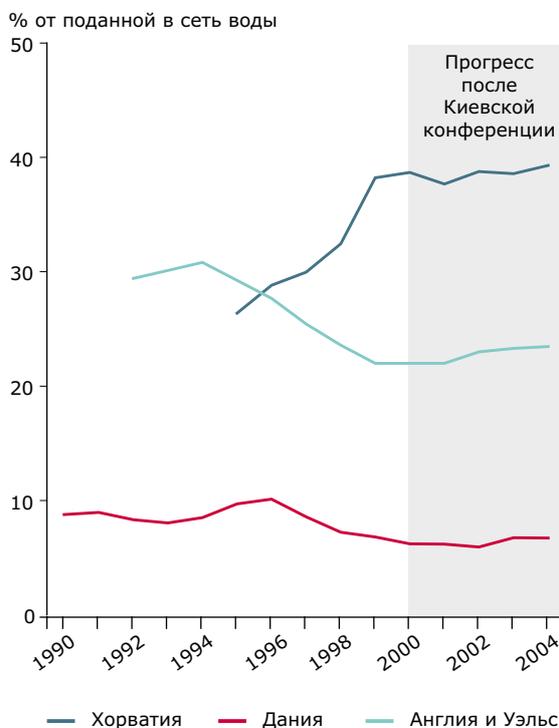
В странах ЮВЕ периодически случаются перерывы в подаче воды или ограничение водоснабжения несколькими часами в день. Пример – Албания, где, в общем, вода подается в течение трех-четырех часов в сутки, а в некоторых областях ее получают лишь раз в три дня (Rohde *et al.*, 2004).

Рисунок 2.3.9 Неучтенные расходы воды в странах ВЕКЦА (%) (слева); Потери воды в системах коммунального водоснабжения в Хорватии, Дании и Англии и Уэльсе (1990–2004 годы, % от подачи воды в сеть) (справа)

Неучтенный расход воды



Коммунальное водоснабжение – потери воды



Источники: OECD, 2005a; CROSTAT, 2006; Statistics Denmark, 2006; DEFRA, 2005b.



Рисунок 2.3.10 Бесперебойность водоснабжения (часов в день)



Источник: OECD, 2005.

Качество питьевой воды

Если большинство людей в странах ЗЦЕ имеет доступ к питьевой воде хорошего качества, то в странах ВЕКЦА и ЮВЕ качество питьевой воды часто не соответствует базовым биологическим и химическим стандартам. Последнее исследование Всемирного банка в пяти странах (Армения, Казахстан, Кыргызстан, Республика Молдова, Сербия и Черногория), показало, что везде качество воды ухудшилось; особенно тревожное положение в Казахстане и Республике Молдова (World Bank, 2005).

Основной причиной для беспокойства в регионе (WHO, Еуроге) является микробиологическое загрязнение. Химическое в основном локализовано, но там, где оно присутствует, существует его негативное воздействие на здоровье. В скором времени предвидится дополнительная угроза от появляющихся болезнетворных микроорганизмов, таких, как лямблия и криптоспоридия, а также от некоторых химикатов. (см. также раздел 2.5, Опасные химические вещества).

В европейских странах ВЕКЦА первоочередной проблемой является химическое загрязнение питьевой воды, а для Центральной Азии более актуально – микробиологическое (WHO, 2004). Впрочем,

недостаток достоверных данных о состоянии питьевой воды в сочетании с несовершенностью системы отчетности затрудняют проведение адекватного анализа.

- В сельской местности Республики Молдова, где большинство населения получает питьевую воду из подземных источников, и только 17 % семей имеют доступ к централизованному водоснабжению, некачественная вода негативно влияет на здоровье, приводит к повышению смертности. Все это требует дополнительных расходов на здравоохранение из государственного бюджета и экономики (UNEP, 2005).
- В Узбекистане в 2004 и 2005 годах 16,3 % и 18,9 % (соответственно) изученных проб, взятых из систем коммунального водоснабжения, и 14,6 % и 11,6 % (соответственно) проб, взятых из ведомственных водопроводов, не соответствовали требованиям (Информация из страны получена в ходе консультаций по Белградскому процессу <http://belgrade-consultation.ewindows.eu.org/reports/rep285401>).

Качество питьевой воды в странах ЮВЕ часто не соответствует стандартам:

- В городах Албании вода редко подвергается даже предварительной очистке, поскольку за очистным и санитарным сооружениями предъявляются недостаточные требования, а поставки химических средств нерегулярны. Состояние водоснабжения в сельской местности еще хуже. Из-за отсутствия водопроводов сельские жители порой вынуждены выкапывать индивидуальные колодцы на берегах сильно загрязненных рек, вода которых непригодна для использования. А недостаток санитарных зон приводит к загрязнению источников подземных вод.
- В Боснии и Герцеговине только 32 % городского населения получает очищенную питьевую воду. Около 42 % проверенных в лаборатории проб воды показали, что вода является небезопасной, и 32,5 % всех проб воды не соответствовали требованиям по микробиологическим показателям. То есть, более 68 % сельского населения подвергается риску использования небезопасной питьевой воды.
- Ухудшение инфраструктуры водоснабжения в Сербии и Черногории, в том числе состояния установок хлорирования, привело к снижению качества водопроводной питьевой воды. Проблемы, связанные с загрязненными источниками воды, особенно наглядны в Сербии, где 29 % проб из водопровода в 2001 году не соответствовали физико-химическим или

бактериологическим стандартам (World Bank, 2003).

Очевидно, что бедные люди и сельское население больше страдают от вредного воздействия недоброкачественных источников воды. В Таджикистане, например, лишь менее одной десятой 40 % самого бедного населения страны, имеет доступ к водопроводной воде у себя дома. Для сравнения: такими услугами пользуются здесь три четверти 20 % самого богатого населения. Вода из неглубоких колодцев, прудов и оросительных каналов, часто загрязненная неочищенными бытовыми сточными водами, – это все, что доступно неимущим людям, и что подвергает их опасности заболевания диареей, дизентерией, гепатитом.

Политика обеспечения безопасности воды

Протокол Европейской экономической комиссии ООН по проблемам воды и здоровья к Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер был первым международным соглашением (1999 г.), положившим начало созданию основы для рационального и справедливого управления водохозяйственной деятельностью, которая обеспечит потребности экосистем, сельского хозяйства, промышленности и здоровья людей.

Протокол, вступивший в действие в августе 2005 года, требует от Сторон:

- укрепления систем здравоохранения и предупреждения будущих рисков;
- совершенствования планирования и управления водными ресурсами;
- совершенствования качества водоснабжения и санитарно-гигиенических услуг
- обеспечения безопасности воды, используемой для рекреационных целей.

Составным элементом Водной Инициативы ЕС по воде – компонент ВЕКЦА (ВИ ЕС-ВЕКЦА) является партнерство, сориентированное на улучшение управления водными ресурсами в регионе. Партнерство было провозглашено между странами ЕС и ВЕКЦА на Всемирном саммите по устойчивому развитию в 2002 году.

Целью партнерства является организация нового и укрепление существующего сотрудничества, развитие двусторонних и региональных программ за счет объединения партнеров по смежным водным инициативам на единой платформе. Партнерство открыто для всех заинтересованных сторон, объединяет правительства, межправительственные

организации, гражданское общество, частный сектор, НПО и научное сообщество.

Исследования ЕС по компоненту ВИ ЕС-ВЕКЦА, проведенные в странах в конце 2005 года, свидетельствуют: до момента, когда доступ к безопасной питьевой воде и базовой очистке сточных вод во всех странах ВЕКЦА станет реальностью, еще далеко. Во всех исследованных странах основные проблемы сходны, но различны по степени глубины. Основные проблемы:

- износ водопроводных и канализационных сетей;
- постоянное ухудшение работы служб коммунального водоснабжения;
- недостаток квалифицированных кадров вследствие низкой заработной платы и низкого статуса сектора водоснабжения;
- неудовлетворительное химическое и биологическое качество сырой и очищенной воды.

Для решения этих вопросов и улучшения водоснабжения в городах и селах стран ВЕКЦА необходимы незамедлительные действия. Требуется улучшить координацию интегрированного управления водными ресурсами в водосборных бассейнах рек, включая трансграничные речные бассейны, усилить институциональную структуру и законодательное регулирование, привлечь иностранные инвестиции.

2.3.4 Влияние климата на воду

Повышение температуры в глобальном масштабе, по всей вероятности, усилит круговорот воды в природе. Тенденции ежегодного выпадения осадков показывают, что в Северной Европе за последнее столетие прибавилось влаги на 10–40 %, а в южной – стало на 20 % суше (глава 3, Изменение климата; Klein Tank *et al.*, 2002). В течение того же периода ежегодный уровень воды в реках в некоторых регионах северной Европы поднялся, а в некоторых регионах южной Европы – снизился (ЕЕА, 2004). Кроме того, прогнозируемое повышение температуры, скорее всего, принесет непредсказуемые изменения количества выпадающих осадков и величины снежного покрова, что может уменьшить доступность грунтовых вод, а также вызвать более радикальные метеорологические явления, ведущие к увеличению частоты и силы наводнений и засух (Eisenreich, 2005).



Изменение климата может также значительно изменить сезонные колебания уровня воды в реках. Повышение температуры приведет к тому, что поднимется граница снежного покрова в Северной Европе и в горных районах. Вместе с уменьшением количества осадков, выпадающих в виде снега, это приведет к повышению уровня воды в реках северной Европы и Центральной Азии зимой, а также в реках, берущих начало в горах, например, Рейне, Дунае и Сырдарье. Более того, раннее весеннее таяние снега приведет к изменению уровней паводочного стока. В результате уменьшения снежного покрова и ледников сократятся запасы воды для компенсации низкого уровня воды летом.

Повышение температуры воды

Более высокая температура воздуха приводит к повышению температуры воды, о чем свидетельствует повышение на 1–3 °C температуры воды в европейских реках и озерах в течение последнего столетия (рисунок 2.3.11). В частности, треть повышения температуры в Рейне на 3 °C объясняется изменением климата, а оставшиеся две трети – результат большого количества сбрасываемой в реку воды после охлаждающих установок в Германии (MNP, 2006).

Повышение температуры воды уменьшает содержание кислорода и повышает уровень биологической респирации. Следовательно, это может привести к понижению концентрации растворенного кислорода, особенно в летние периоды малой водности.

Рыбы (например, лососевые) и другие водные организмы, имеют специфические температурные предпочтения, которые определяют распределение рыбы в реке или в регионе. Потепление могло бы привести к исчезновению некоторых видов рыбы, по меньшей мере, изменить ареал их распространения в реке, или же вынудило бы поменять место обитания и перебраться в северную часть Европы.

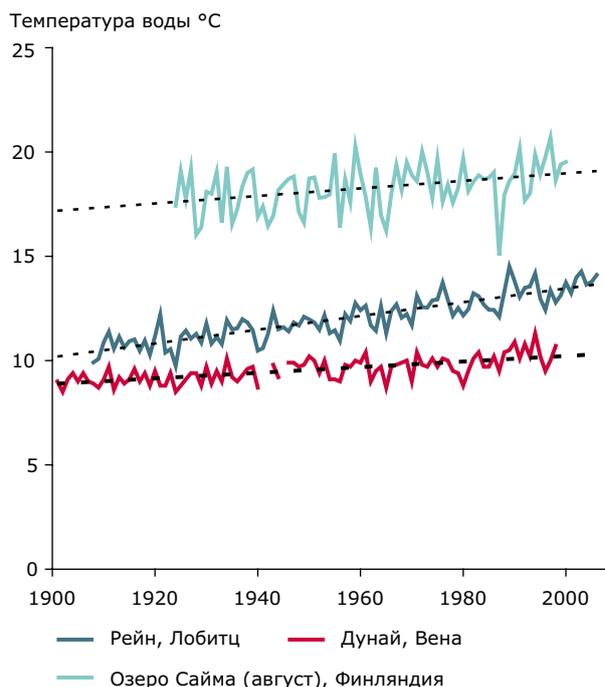
Повышение температуры воды влияет на образование льда. Известно несколько примеров в северных районах, когда продолжительность ледяного покрова, его объем и толщина в озерах и реках уменьшились. Например, вскрытие ледяного покрова на российских реках в настоящее время происходит на 15–20 дней раньше, чем в 1950-е годы. Увеличение продолжительности периода без образования ледяного покрова и его более раннее вскрытие наблюдается на многих скандинавских озерах. Такие факторы могут, в свою очередь, оказывать экологическое воздействие на биологию озер, способствовать изменениям в составе планктонных сообществ и в периодичности их цветения.

Изменение речного стока

Вода, приносимая реками, «опресняет» морскую воду, делая ее менее соленой. Снижение уровня солености Северного Ледовитого океана в результате повышения уровня воды в реках и таяния айсбергов, включая ледяной покров Гренландии, может привести к серьезным последствиям для глобального климата, включая изменение масштабных океанических течений, таких как Гольфстрим (см. главы 3 и 5). Основным источником пресной воды, питающий Северный Ледовитый океан, – евразийские реки. Расход воды в шести крупнейших из них увеличился на 7 % в течение последних 70 лет (Peterson *et al.*, Hadley Centre, 2005; Richter-Menge *et al.*, 2006).

Изменения среднего объема воды в большинстве европейских речных бассейнов, очевидно, будут сравнительно незначительными в течение последующих 30 лет (ЕЕА, 2005b). Однако в перспективе (см. рисунок 3.6), как свидетельствует большинство прогнозов изменения климата, в Северной и Восточной Европе ожидается увеличение ежегодного среднего расхода воды в реках и водообеспеченности (IPPC, 2001; Arnell, 1999; Arnell, 2004). В реках Южной Европы,

Рисунок 2.3.11 Тенденция изменения годовой температуры воды в Рейне (1909–2006 годы), Дунае (1901–1990 годы) и средняя температура воды в августе в озере Сайма, Финляндия (1924–2000 годы)



Источники: Река Рейн: Rijkswaterstaat; Река Дунай: Hohensinner, 2006; Озеро Сайма: Korhonen J., 2002.

наоборот, прогнозируется понижение среднего расхода воды, в частности, в некоторых бассейнах Средиземноморского региона, и южной части ВЕКЦА, где уже ощущается нехватка воды, может уменьшиться водообеспеченность.

Изменение характера течения рек и ежегодной водообеспеченности, а также биологических и химических свойств водных источников Европы оказывают серьезное экономическое влияние, в частности на орошаемое земледелие, ГЭС, использование воды в охлаждающих установках. Более того, под угрозой находятся водно-болотные угодья и водные экосистемы, что влияет на отрасли экономики, которые зависят от ресурсов и благ продуцируемых этими экосистемами. Ухудшение качества сырой воды скажется на снабжении питьевой водой и на тех отраслях промышленности, которые зависят от высокого качества воды, включая туризм; в самом худшем случае это может повлиять на здоровье людей.

Изменение климата и европейская политика водопользования

Интеграция адаптационных мер в европейскую политику только начинается. В 2005 году по требованию стран-членов ЕС было проведено обширное исследование потенциального воздействия изменения климата на водные ресурсы (Eisenreich, 2005). В результате Европейская Комиссия приступила ко второй фазе программы по изменению климата, сфокусированной на процессах воздействия и адаптации к новым условиям, включая управление водными ресурсами. ЕАОС подготовило краткое описание лучших примеров адаптационных мер в водном секторе (ЕЕА, 2007), а в феврале 2007 года Германия, председательствующая в ЕС, организовала симпозиум по теме изменения климата и состояния водных ресурсов в Европе (<http://www.climate-water-adaptation-berlin2007.org>). Полученная в результате информация была использована для «Зеленого документа» Комиссии в июле 2007 года.

Изменение климата является одной из самых актуальных проблем, страны ЕС-25 проводят предварительную оценку риска от наводнений и составляют планы управления рисками, являющихся частью предложенной директивы по управлению рисками от наводнений (см. следующий раздел). Изменение климата учитывается и при планировании управления водными ресурсами, засухами и нехваткой воды.

2.3.5 Засухи и наводнения

Засухи

Противоречия между потребностями человека и экологическими потребностями в воде постепенно увеличивается, при чем проблема особенно

обостряется в период сильных и масштабных засух. Хотя исходной причиной засух является недостаток дождей, растущие потребности людей, несомненно, – не менее важный фактор. Основные сферы влияния человека: проблемы водоснабжения, нехватка и ухудшение качества воды, вторжение соленой воды в подземные водные горизонты, увеличение загрязнения водоемов из-за нехватки в них воды для растворения сбрасываемых в них загрязняющих веществ, понижение уровня грунтовых вод.

Недавние сильные и продолжительные засухи (см. вставку 2.3.1) выявили уязвимость Европы перед нехваткой воды и продемонстрировали общественности, правительствам и исполнительным органам острую необходимость принятия мер для ослабления воздействия засухи. Сегодня более необходима новая политика управления спросом для эффективного использования воды, чем традиционные подходы, – дамбы, водохранилища и крупномасштабные переброски воды. Речь идет о применении экономических инструментов, об использовании повторного и оборотного использования воды, о повышении эффективности бытового, сельскохозяйственного и промышленного водопользования, о проведении общественными образовательными программами кампаний по сбережению воды, адаптированных к местным и национальным условиям (см. также раздел по образованию в интересах устойчивого развития в главе 1).

Последние прогнозы изменения климата предсказывают наступление сильной летней засухи во многих регионах Европы, особенно на юге, предупреждают об уменьшении дождей в другие сезоны, о повышенной изменчивости климатических условий (см. предыдущий раздел). В совокупности эти данные свидетельствуют о том, что в течение ближайших десятилетий Европе предстоит чаще переживать метеорологические засухи, которые будут усугубляться повышением температуры, что, в свою очередь, повысит спрос на воду.

Осознавая серьезность этих проблем, Европейская Комиссия проводит глубокий анализ ситуации, и результаты исследований представит в течение 2007 года.

Наводнения

Наводнения подвергают опасности жизни многих людей и приводят к большим материальным потерям. Кроме того, они могут вызвать негативное воздействие на окружающую среду, например, в случае затопления сооружений с большим количеством токсических химических веществ. В ближайшие десятилетия, мы, скорее всего, столкнемся с повышенным риском наводнений в Европе, и, стало быть, с увеличением экономического ущерба.



Вставка 2.3.1 Последние случаи засухи в панъевропейском регионе

В 2000 и 2001 годах регионы Центральной Азии были охвачены сильной засухой. Засуха 2000 года названа «самой сильной за 95 лет», но засуха 2001 года была еще более опустошительной, во всяком случае, в Таджикистане и в районах Хорезма и Каракалпакии в Узбекистане, вблизи Аральского моря, где погибла значительная часть посевов риса, хлопка и кормовых культур. Воздействие засухи усугубилось некачественным управлением водными ресурсами и плохим состоянием оросительных систем, а также неустойчивыми системами возделывания сельскохозяйственных культур (Wegerich, 2001; UNECE, 2001).

Страны ЮВЕ все чаще сталкиваются с продолжительными засушливыми периодами и возникающими из-за этого экономическими проблемами. Болгария, например, пережила несколько летних засух с середины 1980-х годов. Во время летней засухи 1993 года потери урожая составили 2 % ВВП, а в 1996 и 2000 годах годовое производство кукурузы и пшеницы упало приблизительно до половины среднего объема периода 1961 – 1990 годов. С 1982 по 2000 год Румыния страдала от засух в речном бассейне южной

части страны, когда речной сток был на 50–70 % ниже долгосрочного среднего показателя. Питьевой воды не хватало, засуха негативно повлияла на производство электроэнергии, в некоторых районах объем сельскохозяйственного производства снизился на 40–60 % (World Bank, 2003).

В 2003 году, в период сильной жары и засух, большая часть южной и центральной Европы пережила серьезный спад урожайности, – самое сильное отрицательное отклонение от продолжительной тенденции в Европе за последние 43 года (UNEP, 2004).

В 2005 и 2006 годах Испания и Португалия столкнулись с нехваткой воды. Жаркое сухое лето 2005-го пришло вслед за зимней засухой 2004–2005 годов. 97 % территории Португалии подверглось сильной, а в некоторых местах экстремальной засухе, – самой тяжелой с 1940-х годов: разгорелись лесные пожары, которые привели к масштабным разрушениям.

В течение последних пяти лет Европа пережила более 100 сильных наводнений: выход из берегов Дуная и Эльбы летом 2002 года, на Северном Кавказе в июле и августе 2002 года, в Альпах летом 2005 года, на Дунае – весной 2006 года. Наводнения с 2000 года унесли в общей сложности 700 жизней, спровоцировали переселение около полумиллиона человек, нанесли страховых убытков, по меньшей мере, на 25 миллиардов евро (таблица 2.3.1).

Некоторые территории страдают от природных катаклизмов больше других (карта 2.3.1). Между 1998 и 2005 годами северо-восточная Румыния, юго-восточная Франция, центральная и южная Германия, северная Италия и восток Англии пережили наибольшее число многократных наводнений.

Неразумное управление речными бассейнами играет существенную роль в возникновении наводнений. В процессе преобразования сельскохозяйственных земель, ради их защиты от наводнений, реки были углублены, их русла выпрямлены, и на них построены шлюзы и дамбы. В результате, природная способность удерживать воды в поймах была уничтожена урбанизацией, увеличился риск наводнений из-за уплотнения почвы, – ливневые воды стали стремительно стекать в реку. Вырубка леса в высокогорных областях также усиливает стекание ливневых вод. Если в будущем управление речными бассейнами не предусматривает пространство для воды, то наводнения, скорее всего, станут еще более разрушительными, так как изменение климата вызовет более интенсивные дожди.

Хотя установить четкую связь между изменением климата и увеличением количества наводнений сложно, тем не менее, очевидно, что масштаб и частота экстремальных природных явлений приводит к росту гидрологических катаклизмов. Это касается и наводнений, которые, скорее всего, станут более частыми и сильными. Ожидается, что вырастет число сильных внезапных локальных наводнений, увеличивая вероятность жертв. Для надежной оценки воздействия климата на возникновение наводнений необходимо продолжать изучение сложной совокупности всех движущих ими сил.

Чтобы усовершенствовать защиту от наводнений, в январе 2006 года Комиссия ЕС представила проект Директивы по наводнениям, где странам-членам предлагается предпринять необходимые конкретные меры, впрочем, это еще подлежит коррективам. Первый шаг предполагает предварительную оценку риска наводнений в речных бассейнах и их прибрежных зонах; второй шаг заключается в картировании районов возможного затопления; на последней фазе создается комплексный план управления рисками наводнений для каждой затопляемой зоны.

Планы управления должны:

- включать мероприятия по снижению вероятности наводнения и минимизации его последствий;
- рассматривать все фазы цикла управления рисками, особо фокусируясь на предотвращении ущерба от расположения жилых домов и

промышленных предприятий на территориях возможного затопления, адаптируя будущее развитие к риску наводнений;

- содействовать разработке мер по снижению вероятности наводнений и их воздействия в специфических местах, например, посредством восстановления пойм рек и водно-болотных угодий;
- совершенствовать работу по подготовке населения; например, разработать инструкции – как действовать в случае наводнения.

Поскольку многие европейские реки находятся на территориях нескольких стран, следует заблаговременно скоординировать усилия по совершенствованию управления рисками на европейском уровне. Страны должны обмениваться информацией, согласовывать исследования рисков, карты затопляемых зон и предупредительные меры, а также предоставлять общественности доступ к планам действий. Следует содействовать активному участию общественности в составлении и обновлении планов управления рисками наводнений; особенно важно участие тех жителей или коммерческих предприятий, которые находятся непосредственно «на линии огня».

2.3.6 Загрязнения и качество воды

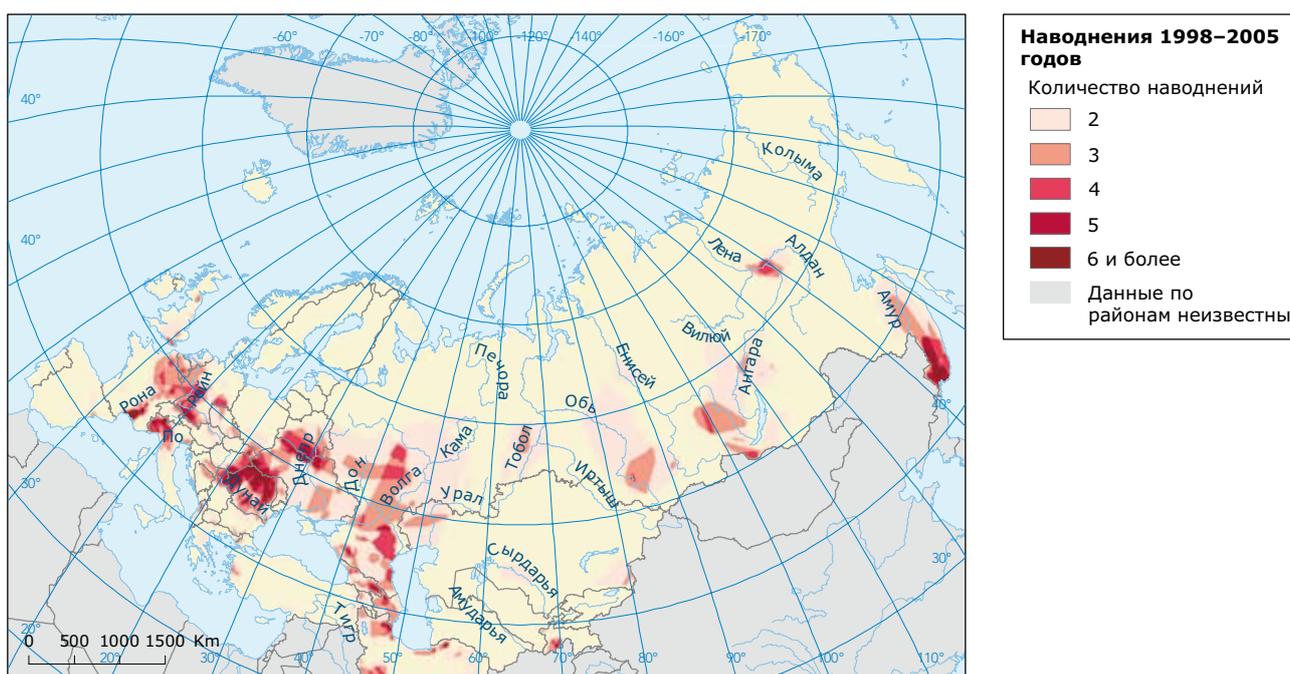
Основными виновниками сбросов и ухудшения качества воды являются промышленное производство, интенсивное сельское хозяйство и увеличивающееся население. Объем сбрасываемых в воду сточных вод из населенных пунктов и промышленности зависит от состояния канализационных систем и очистных сооружений. Хотя во многих регионах осуществляются значительные инвестиции и изменения по нейтрализации точечных источников загрязнения воды и есть уже изменения, все-таки рассредоточенные выбросы, особенно сельскохозяйственные, очень сложно контролировать.

Санитарные условия

Улучшение санитарных условий – важная задача общественного здравоохранения. Это необходимо для профилактики заболеваний и касается множества людей, пользующихся коммунальными системами канализации, септиками, выгребными ямами – обычными или с улучшенной вентиляцией (WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme).

В 2004 году около 90 % населения стран ВЕКЦА и ЮВЕ имело доступ к улучшенным санитарным

Карта 2.3.1 Бассейны рек, подвергнувшиеся наводнениям (1998–2005 годы)



Источник: EEA, based on Global Active Archive of Large Flood Events, Dartmouth Flood Observatory – EMDAT.

**Таблица 2.3.1** Крупнейшие наводнения в панъевропейском регионе в течение 2005 и 2006 годов

2006
<ul style="list-style-type: none"> Испания и Португалия, октябрь–ноябрь 2006 года: площадь затопления 155 300 км². Греция, октябрь 2006 года: на город Салоники за сутки выпала месячная октябрьская норма дождей. Самые сильные наводнения за 50 лет в Волосе. 100 000 гектаров урожая повреждено. Ущерб дорогам и инфраструктуре составляет 4,5 миллиона евро. Сотни домов затоплены. Румыния, Болгария, Украина, апрель–май 2006 года: площадь затопления 144 600 км². В Румынии и Болгарии отмечен самый высокий уровень воды в Дунае с 1985 года.
2005
<ul style="list-style-type: none"> Румыния и Болгария, сентябрь 2005 года: 10 смертельных случаев. Площадь затопления – 29 370 км². Швейцария, Австрия, Германия, август 2005 года: ущерб составляет 790 миллионов долларов США. Площадь затопления – 44 900 км². 12 погибших. Самое сильное наводнение века в Центральной Европе. Румыния, Республика Молдова, Венгрия и Болгария, август 2005 года: ущерб составляет 625 миллионов долларов США, 34 погибших. Площадь затопления – 68 750 км², это рекордное наводнение длилось 20 дней. Румыния, июль 2005 года: ущерб – 800 миллионов долларов США. 13 000 человек лишились крыши над головой. 23 погибших. Площадь затопления – 40 040 км². Сильнейшее наводнение за 30 лет. Таджикистан, Кыргызстан и Афганистан, июнь 2005 года: ущерб – 50 миллионов долларов США, площадь затопления – 103 000 км². 11 000 человек лишились крова 39 – погибли в наводнении, которое продолжалось 37 дней. Болгария, май 2005 года: ущерб – 10 миллионов долларов США, 6 погибших, площадь затопления – 71 250 км². Причиной наводнения стал самый сильный за 50 лет дождь. Российская Федерация, май 2005 года: наводнение длилось месяц. Около 500 домов затоплено, один погибший. Площадь затопления – 279 300 км², вследствие поднятия воды в Амуре до самой высокой за 30 лет отметки. Финляндия, май 2005 года: сильнейшее весеннее наводнение с 1981 года. Ущерб оценивается в миллионы евро. Площадь затопления – 24 900 км². 400 человек лишились жилья. Польша, Румыния, Венгрия, Чешская Республика, Словакия, март 2005 года: тающий снег и продолжительные дожди привели к наводнению, жертвами которого стали четыре человека, а площадь затопления составила 673 500 км². Наводнение продолжалось 26 дней. Казахстан и Узбекистан, февраль 2005 года: прорыв дамбы вследствие таяния снега, наводнение на территории более 135 400 км². 30 000 человек остались без жилья. Продолжительность наводнения – 28 дней. Великобритания, январь 2005 года: более 3 000 домов затоплено, тысячи людей лишились жилья, жертвами наводнения стали трое. Миллионы фунтов стерлингов ущерба.

Источник: EEA, based on Global Active Archive of Large Flood Events, Dartmouth Flood Observatory – EMDAT.

условиям (рисунок 2.3.12). Шесть стран – Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Турция, Украина и Узбекистан – находятся на пути к достижению цели ЦРТ: «сократить наполовину к 2015 году количество людей, не имеющих постоянного доступа к ... основным санитарно-техническим средствам». Однако в некоторых странах, особенно в сельской местности Центральной Азии, санитарные условия по-прежнему на очень низком уровне, и более трети населения живет без канализации (UNICEF, 2006). Ситуация остается без изменений с 1990 года.

Очистка сточных вод

В условиях прогрессирующей урбанизации и развития в Европе домашние хозяйства и промышленные предприятия обычно подсоединены к канализационной системе. Однако, это не гарантирует надлежащей очистки воды. Действительно, процент подсоединения к канализационной системе в странах ВЕКЦА и ЮВЕ не может использоваться в качестве

показателя объема сточных вод, очищаемых до сброса в открытые водоемы. Несмотря на достаточно высокий процент подключения зданий к канализации, сточная вода во многих случаях не очищается: станции очистки может вообще не существовать, или работает она не надлежащим образом (вставка 2.3.2).

До 1990 года большие объемы сбросов спускались в наземные водоемы из коммунальных, промышленных и сельскохозяйственных источников, что привело к загрязнению как поверхностных, так и грунтовых вод. В начале 1990-х годов объем сбросов уменьшился, но не в результате внедрения технологий борьбы с загрязнениями (таких, как улучшенная очистка сточных вод), а скорее вследствие коллапса многих отраслей промышленности и сокращения сельскохозяйственной деятельности. Более того, некоторые производственные процессы, в частности, в горнодобывающей, металлургической и химической отраслях промышленности, по-прежнему остаются

загрязняющими. В сельской местности ситуация с подсоединением к канализации и очисткой сточных вод очень плохая, большей частью сточные воды сбрасываются неочищенными.

В 25 странах-членах ЕС в 2002 году 90 % жилого фонда было подсоединено к канализационной сети (Eurostat, 2006). Однако, часть сточных вод по-прежнему сбрасывается неочищенными или с ограниченной очисткой. Существуют и некоторые региональные различия. Так, в странах Северной и Центральной Европы, более 90 % населенных пунктов подключены к очистным сооружениям. В Южной Европе и в странах ЕС-10 доля населения, имеющего доступ к сооружениям очистки сточных вод, колеблется между 50 % и 80 %. В 2002 году в таких крупных городах, как Корк, Барселона, Брайтон, Милан (European Commission, 2004) и Бухарест сточные воды по-прежнему сбрасывались практически неочищенными. (Информация из стран получена в ходе консультаций по Белградскому процессу. <http://belgrade-consultation.windows.eu.org/reports/rep285401>).

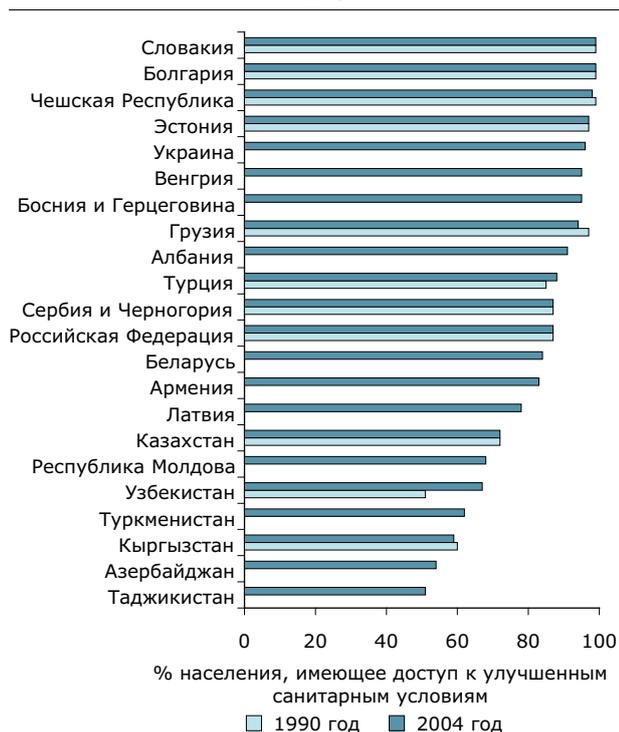
В течение последних двадцати лет значительно возросла доля населения, чье жилье подсоединено к системам очистки сточных вод, люди могут также пользоваться

усовершенствованными технологиями очистки. В северных и центральных странах большая часть сточных вод подвергается глубокой очистке, то есть, из сточных вод удаляются питательные элементы. В южных странах и странах ЕС-10 большая часть сточных вод проходит биологическую – в основном происходит удаление органических веществ.

В Турции процент населения, чье жилье подсоединено к канализации, вырос с 52 % в 1994 году до 66 % в 2004 году. За этот же период экономического развития объем сброшенных сточных вод практически удвоился (рисунок 2.3.13), в четыре раза увеличилось число очистных сооружений: с 41 до 165. К 2004 году более половины сточных вод страны подвергалось какой-либо очистке.

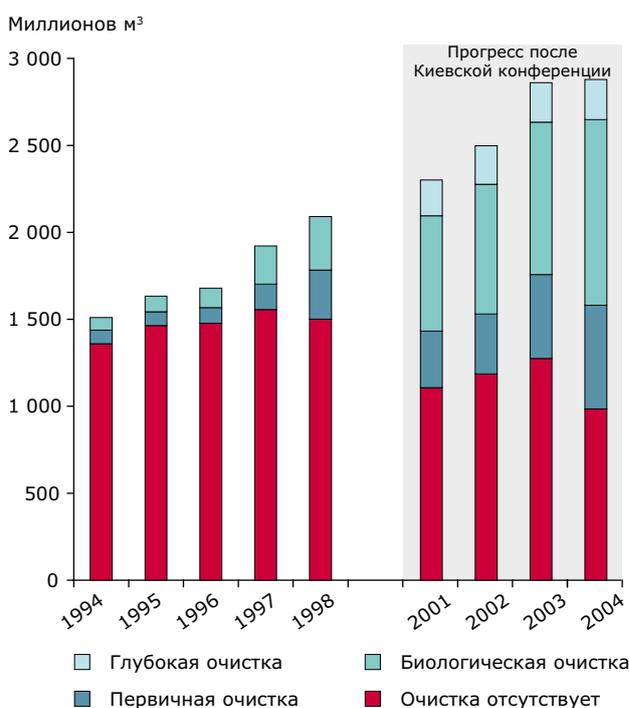
В результате экономического спада в 1990-х годах объем сбросов сточных вод и загрязняющих веществ в странах ВЕКЦА, ЮВЕ и в странах ЕС-10 значительно снизился, в основном, в результате сокращения производства в сильно загрязняющих отраслях промышленности. Хотя во многих из этих стран с тех пор экономика восстановилась, и объем промышленного производства вырос, но все-таки доля загрязняющих отраслей промышленности невелика,

Рисунок 2.3.12 Общее количество населения отдельных стран, имеющего доступ к улучшенным санитарно-техническим средствам (% , 1990 и 2004 годы)



Источник: UN Statistics Division, 2007.

Рисунок 2.3.13 Очистка сточных вод в Турции



Источник: Turkey Statistical Yearbook.



Вставка 2.3.2 Примеры низкокачественных или изношенных канализационных сетей и очистных сооружений в странах ВЕКЦА и ЮВЕ

В Албании сбор сточных вод и очистная инфраструктура либо не поддерживались в надлежащем состоянии либо не развивались достаточно быстро, чтобы справиться с растущим потоком загрязнения. В Тиране и Дурресе новые очистные сооружения, соответствующие новым требованиям в условиях увеличивающегося населения, не были построены (UNECE, 2002).

Состояние очистных сооружений в Азербайджане в целом очень плохое. Основные причины: недостаток ремонта в течение более чем десятилетия, чрезмерная утечка и протекание, низкий уровень строительства и использование несовременных материалов. Сбросы недостаточно предварительно обработанных вредных промышленных сточных вод в коммунальную систему канализации снижают эффективность станций очистки, не предназначенных для обработки таких объемов (UNECE, 2003).

В городах Боснии и Герцеговины доля домохозяйств, которые имеют подключение к канализации, составляет 56 %, а в деревнях и в сельской местности – не более 10 %. Из-за недостатка ресурсов канализационные системы, в целом, в плохом состоянии, часто даже недостроены. Во время гражданской войны 1992–1995 годов работали лишь семь коммунальных станций по очистке сточных вод. И хотя с тех пор многие очистные станции вернулись к работе, более 95 % коммунальных сточных вод по-прежнему сбрасываются в водоемы без очистки (UNECE, 2004a).

В Грузии только одна из 30 коммунальных станций по очистке сточных вод находится в рабочем состоянии (Информация из страны).

В Республике Молдова сточные воды жилых и промышленных районов являются основным загрязнителем поверхностных водоемов, так как большинство очистных станций не работает. Из 580 станций, построенных до начала 1990-х годов, только 104 эксплуатировались к 2003 году. В результате, с 2000 года объем неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод резко возрос (UNECE, 2005).

В Таджикистане многие станции по очистке сточных вод устарели, только 20 % по-прежнему работает. За исключением столицы Душанбе, биологическая очистка в стране отсутствует, или потому, что очистные станции никогда не обладали мощностью, или потому что слишком высоки необходимые затраты на электричество (UNECE, 2004b).

В Сербии и Черногории в результате десятилетнего невнимания к проблеме и отсутствия инвестиций многие коммунальные и промышленные стоки сбрасываются в основном без очистки. По оценкам специалистов, только 13 % очистных сооружений работает удовлетворительно, и очищается всего около 12 % коммунальных стоков. Недостаточный доступ к воде и санитарно-техническим средствам является проблемой охраны здоровья многих людей, в частности, живущих в городских трущобах (World Bank, 2003).

к тому же появились новые очистные сооружения, позволяющие снижать уровень загрязнения.

Несмотря на масштабные инвестиции в системы очистки сточных вод, эвтрофикация всех видов водоемов, вследствие больших сбросов питательных элементов (в основном, азота и фосфора), по-прежнему является основной проблемой окружающей среды в Европе. Сбросы с рассредоточенных сельскохозяйственных источников являются основной причиной загрязнения азотными соединениями, как правило, составляющими 50–80 % общего объема загрязнений (ЕЕА, 2005a). Точечные домашние и промышленные источники по-прежнему являются наиболее значительными источниками загрязнения фосфорными соединениями, хотя нельзя не учитывать и сельскохозяйственные сбросы.

В целом сбросы как азотных соединений, так и фосфора из точечных источников – промышленность и население – значительно уменьшились за последние 30 лет, в то время как утечки из рассредоточенных источников – большей частью, в сельском хозяйстве

– в целом остались прежними. Изменения объема сбросов из точечных источников произошли, в основном, вследствие улучшения системы очистки городских сточных вод (в частности, в странах ЗЦЕ, где очистка в настоящее время очень эффективна), понижения содержания фосфатов в моющих средствах и снижения промышленных сбросов. Меры по снижению избытка азотных соединений в сбросах от сельскохозяйственных угодий пока не очень эффективны, но сейчас постепенно появляются положительные результаты снижения рассредоточенных сбросов.

Состояние качества воды

В дополнение к представленному здесь исследованию качества воды, к Белградской конференции 2007 года подготовлен подробный отчет о состоянии трансграничных рек, грунтовых вод и озер согласно Конвенции ЕЭК ООН по трансграничным водоемам и международным озерам (см. вставку 2.3.3). Другие проекты, такие, как Программа исследования водоемов мира и ее издание в 2006 году (Unesco, 2006) и Глобальная система мониторинга окружающей среды ЮНЭП (GEMS WATER)

помогают лучше представить состояние глобальных и региональных водоемов.

Большая часть европейских стран имеет программы мониторинга качества грунтовых вод, воды в реках и озерах. В ЕС это в последнее время гармонизировано и усилено внедрением Рамочной директивы по воде.

В странах ВЕКЦА и ЮВЕ, в общем, координация действий ограничена. Хотя в процессе проверки качества воды участвует несколько учреждений, – гидрометеорологические службы, экологические инспекции, региональные органы власти. В бассейне Волги, например, множество частных предприятий проводит мониторинг и, являясь основными владельцами обновленной информации по окружающей среде, они взимают плату за доступ к своим данным.

Такие нескоординированные системы могут легко привести к использованию различных методов взятия проб и измерений, что снижает степень совместимости данных. А это, в свою очередь, не позволяет создать четкую картину состояния водных ресурсов. Некоторые страны, однако, включая Беларусь и Украину, признают необходимость лучшей координации в целях улучшения качества управления водными ресурсами.

Во многих странах ВЕКЦА и ЮВЕ мониторингом воды пренебрегали в период экономических реформ в 1990-х годах. Мониторинг был, как правило, направлен на большие реки, и особое внимание уделялось водам выше и ниже крупных городов, в то время как мониторинг озер, водохранилищ, маленьких рек и грунтовых вод был крайне ограничен, и только некоторые страны проявили интерес к рассредоточенным источникам сбросов.

Сейчас появились признаки улучшения состояния в странах ВЕКЦА и ЮВЕ, в частности, с 2003 года, в результате увеличившегося финансирования и расширения сетей мониторинга. В Российской Федерации финансирование увеличилось в семь раз (OECD, 2007), Хорватия, Сербия и Черногория демонстрируют прогресс в отношении соответствия с мониторингом, предусмотренным Рамочной директивой по воде, Армения, Азербайджан и Узбекистан создали или создают планы мониторинга.

Качество воды в странах ВЕКЦА и ЮВЕ

Так как данные о качестве воды в поверхностных водоемах крайне ограничены, следующее исследование основывалось на обзоре последних национальных докладов о состоянии и охране окружающей среды и обзоров результативности экологической деятельности ЕЭК ООН и Замечаний Всемирного банка по водным ресурсам стран.

Анализ доступных данных показывает улучшение качества воды в реках стран ВЕКЦА и ЮВЕ в последние годы. В крупных реках южных и западных стран ВЕКЦА, в целом, наблюдается средний уровень загрязненности, в больших реках ВЕКЦА, текущих на север через не густо населенные территории, уровень загрязненности считается низким. Некоторые крупные реки, включая Куру, Амударью, Сырдарью и Волгу, загрязнены, а некоторые имеют очаги загрязнения лишь ниже по течению от больших городов, сбрасывающих плохо очищенные стоки. Уровень загрязненности множества мелких водоемов остается высоким.

Согласно российским национальным стандартам, большинство российских рек и озер могут быть охарактеризованы как среднезагрязненные. Почти все водохранилища также в значительной степени загрязнены, и качество воды в них вызывает опасения.

- Волга, одна из крупнейших рек Европы, протекает через один из наиболее важных с экономической точки зрения регионов Российской Федерации. Высокая плотность населения и промышленных предприятий привела к серьезному загрязнению окружающей среды. Так, в 2002 году Волга и ее притоки получили 8,5 км³ загрязненной воды, в основном, от сбросов из жилых домов и промышленных зданий (43 % всех загрязненных сточных вод в Российской Федерации), 0,76 км³ которых вообще не очищены (Demir, 2005). В результате большая часть Волги считается загрязненной, а 22 % ее территории грязной – вода в притоках Волги также оценивается как загрязненная или чрезвычайно загрязненная.
- В 2004 году в Украине 30 % проанализированных проб воды из поверхностных водоемов для сельскохозяйственного пользования показали загрязнение нитратами и более чем на 1 % – пестицидами. В 2005 году национальные данные показали, что 25–30 % всех природных водоемов



Вставка 2.3.3 Оценка ЕЭК ООН трансграничных водоемов

В соответствии с Конвенцией ЕЭК ООН по защите и использованию трансграничных водоемов и международных озер, Стороны контролируют уровень загрязнения воды, принимая меры по предотвращению и уменьшению загрязнения с трансграничными последствиями. Созданная, согласно Конвенции, рабочая группа по мониторингу и оценке по главе с Финляндией подготовила всестороннее подробное исследование к Белградской министерской конференции «Окружающая среда для Европы». В отчете проанализировано давление, оказываемое на водоемы, и информация о тенденциях их экологического и химического состояния. Отчет рассказывает об эффективности принимаемых мер и в завершение предлагает методы предотвращения дальнейшего ухудшения состояния трансграничных водоемов и достижения их долговременного здорового состояния.

Отчет охватывает весь регион ЕЭК ООН за исключением Северной Америки. Особое внимание уделено странам ВЕКЦА, так как они сталкиваются с самыми серьезными проблемами по уменьшению трансграничных последствий. Около 20 % рек Кавказа и Центральной Азии, включая большинство трансграничных рек в горной местности, по-прежнему «в хорошем состоянии». Но некоторые из них имеют признаки повышенной загрязненности или же им угрожает разработка полезных ископаемых и руды поблизости. Большинство рек ВЕКЦА попадает в категорию «водоемов со средним уровнем загрязнения». Реки, которые загрязняются на низинных территориях или у подножий гор с интенсивной промышленной и сельскохозяйственной деятельностью, считаются «загрязненными». Недостаточно очищенные сточные воды еще более усугубляют положение. Это, а также последующее загрязнение источников питьевой воды, привело к увеличению числа заболеваний, связанных с низким качеством воды в регионе. Действительно, многие реки стали практически непригодными для снабжения людей питьевой водой. Постоянно растущая эвтрофикация наихудшим образом влияет на трансграничные озера.

Для улучшения состояния водных ресурсов стран ВЕКЦА, в первую очередь, требуются инвестиции в сильно устаревшие коммунальные очистные сооружения, которые часто получают и стоки от малых и средних предприятий. Кроме того, проблему представляют промышленные отходы и обращение с отходами в целом. Имеются ввиду сбросные бассейны для отходов, содержащих опасные вещества, от добычи полезных ископаемых, металлургической и химической промышленности; незаконное размещение отходов на берегах рек; старые и часто неконтролируемые свалки, увеличивающие загрязнения, если отходы не хранятся надлежащим образом. Необходимы дополнительные стратегические меры для лучшей интеграции политики контроля над рассредоточенными источниками загрязнений сельскохозяйственного происхождения, а также для адаптации к изменению климата.

Эффективное управление трансграничными водоемами представляет особую важность для стран ЮВЕ, так как 90 % их территории располагается в трансграничных речных бассейнах: здесь находится более 12 крупных трансграничных рек и четыре трансграничных озера. Основные задачи управления трансграничными водными ресурсами в странах ЮВЕ:

- **Управление количеством воды.** В некоторых случаях одностороннее использование водных ресурсов потребителями, располагающимися выше по течению реки, приводит к критической нехватке воды у потребителей, проживающих ниже по течению; такое водопользование сказывается на естественном круговороте воды в водно-болотных угодьях и водоносных слоях почвы.
- **Управление качеством воды.** Вода в некоторых совместно используемых водоемах непригодна для питья и даже для купания без серьезной очистки, и в большинстве случаев качество воды продолжает ухудшаться. Совместно эксплуатируемые водоемы использовались в качестве удобного места сброса городских и промышленных отходов, а нерациональная сельскохозяйственная деятельность лишь усугубляла существующую проблему. Инвестиции в систему коммунальной очистки и регулирование промышленных и сельскохозяйственных стоков и сбросов осуществлялись лишь в отдельных случаях, что решает только малую часть проблемы.
- **Управление наводнениями.** Все реки на территории региона ЮВЕ время от времени выходят из берегов, и, скорее всего, ежегодный ущерб от наводнений возрастет вследствие нерационального управления на национальном уровне и ограниченных инвестиций в борьбу с наводнениями.

Целями второй фазы Петербургского процесса и Афинской декларации, являются повышение потенциала и обмен опытом по комплексному управлению трансграничными водными ресурсами между ключевыми партнерами в странах ЮВЕ. Этот процесс обеспечивает структуру обмена информацией и опытом для поддержки будущих инвестиций. Деятельность, проводимая в рамках Процесса, осуществляется благодаря совместным усилиям Федерального министерства по окружающей среде, защите природы и ядерной безопасности Германии, Министерства иностранных дел Греции и Мирового банка.

Хотя существует распространенное мнение о том, что доступная вода должна распределяться между людьми, экономическим сектором, внутригосударственными юрисдикциями и суверенными нациями, – не взирая на политические и административные границы, – на пути к достижению этой цели по-прежнему много препятствий. Главным образом, они возникают вследствие независимости сторон и сталкивающихся интересов различных сфер деятельности: рыбной промышленности, сельского хозяйства, выработки электроэнергии на ГЭС, водоснабжения, туризма и т.д. и усугубляются в результате различий в развитии инфраструктуры, правовой и организационной системы, в политике, приоритетах и интересах каждой страны, в результате обостренного отстаивания своих исторических прав, культурных ценностей и политических убеждений.

Источники: UNECE Water <http://unece.org/env/water/welcome.html>; Petersburg Process http://www.bmu.de/english/water_management/current/doc/36213.php; Transboundary Waters Information Exchange Network for South Eastern Europe: <http://www.watersee.net/>.

страны не соответствуют санитарным нормам, а мелкие притоки рек загрязнены еще больше – в основном сельскохозяйственными сточными водами. Тем не менее, в Украине есть много незагрязненных водоемов, в частности, в горных районах. В республике Молдова основные реки Днестр и Прут являются среднезагрязненными в то время, как маленькие Реут и Бык загрязнены сильнее (UNEP, 2006).

- Качество воды в Днепре – серьезная причина для беспокойства. Днепр является основным водоемом Украины, составляя 80 % общих водных ресурсов страны и снабжая водой 32 миллиона человек. В 1990-х годах во многих областях вода стала непригодной для питья вследствие сбросов загрязняющих веществ различного происхождения. Хотя с тех пор наметился существенный прогресс, еще многое предстоит сделать (UNEP, 2006).
- Во время переходного экономического периода уменьшилось загрязнение наземных водоемов Кавказа. Скудные доступные данные показывают, что в последние годы улучшилось качество воды в реках Армении. В течение последних 15 лет качественнее стала вода в водных источниках Грузии. Объяснение надо искать не в том, что применяется технологии по борьбе с загрязнениями, а в радикальном спаде промышленного производства и последующем уменьшении сбросов сточных вод.
- Трансграничная речная система Куры загрязняется сбросом в ее воды плохо очищенных или неочищенных стоков на территории водного бассейна, где проживает 11 миллионов человек. Около 70 % жителей Азербайджана использует воду Куры для питья и бытовых нужд. Вследствие коллапса многих отраслей промышленности в начале 1990-х годов загрязнение уменьшилось, но по-прежнему существует ряд загрязняющих видов деятельности, в частности, добыча полезных ископаемых, металлургическая и химическая отрасли промышленности, которые производят тяжелые металлы, аммиак и нитраты.
- Низовья рек Центральной Азии и Аральское море сильно загрязнены солями и химическими загрязнителями, которые сбрасываются предприятиями сельского хозяйства и других отраслей промышленности (GIWA, 2005; CA REAP, 2006). На пути к Аральскому морю чистая пресная вода Амударья и Сырдарья, двух основных источников пресной воды Центральной Азии, становится солоноватой вследствие возврата воды, использованной для промывания земли и орошения; она неприятна на вкус во время периодов низкой воды (Crosa *et al.*, 2006; Murray-Rust *et al.*, 2006).

- В настоящее время водоемы Казахстана интенсивно загрязняются добывающей, металлургической и химической отраслями промышленности, а также городскими коммунальными службами; все они представляют серьезную экологическую угрозу. Наиболее загрязненными являются реки Иртыш, Нура, Сырдарья и Или, а также озеро Балхаш.
- Воды текущих с гор рек Кыргызстана (Нарын, Амударья и др.) практически чистые в верховьях. Однако, вблизи городских, сельскохозяйственных и промышленных центров качество воды ухудшается, а очаги загрязнения расположены в густо населенном бассейне реки Чу.

Многие водоемы стран ЮВЕ загрязнены, и качество воды в них очень низкое.

- Поверхностные воды Албании сильно загрязняются двумя основными источниками: городскими сточными водами, сбрасываемыми напрямую в поверхностные водоемы, и промышленными отходами, хотя в период экономического кризиса загрязнение уменьшилось. Во многих албанских реках, включая Ишем, Тирану, Эрцени, Шкумбини и Семани, наблюдается дефицит растворенного кислорода, измеряемого высокими значениями показателей химического (ХПК) и биохимического потребления кислорода (БПК), которые свидетельствуют о загрязнении органическими веществами, как правило, бытового происхождения. Реки Белая Дрина и Семани, в которые сбрасываются сточные воды после добычи и переработки нефти, входят в число наиболее загрязненных рек страны.
- Качество воды в наземных водоемах Боснии и Герцеговины колеблется от сравнительно хорошего до плохого. Основные причины – недостаточное количество соответствующих станций очистки, рассредоточенное сельскохозяйственное загрязнение, главным образом, от пестицидов и органических удобрений.
- В бывшей югославской Республике Македония грунтовые воды и наземные водоемы, сравнительно чистые в верховьях рек, но стремительно загрязняются в среднем течении и низовьях. Основными загрязнителями являются коммунальные и промышленные сточные воды. На сельскохозяйственном северо-востоке источником существенного загрязнения являются отходы животноводства и пищевой промышленности. Во многих случаях загрязненные воды сбрасываются напрямую, без какой-либо очистки, в водные



объекты. В последние годы качество воды в стране несколько улучшилось вследствие спада промышленности.

- Сброс неочищенных коммунальных и промышленных сточных вод на территории Сербии и Черногории привел к существенному загрязнению водных ресурсов. На участках рек ниже по течению от крупных населенных пунктов очевидно существенное ухудшение качества воды в результате неочищенных коммунальных и промышленных сбросов.

грунтовых водах и поверхностных водоемах (рисунок 2.3.15).

В некоторых странах отмечается значительное снижение концентрации нитратов в реках (рисунок 2.3.16). Наибольшее количество сообщений о тенденциях снижения загрязнения нитратами, благодаря предпринятым национальным мерам и мерам ЕС (например, Директива по нитратам), поступило со станций Дании и Германии. Чешская

Качество воды в странах ЗЦЕ

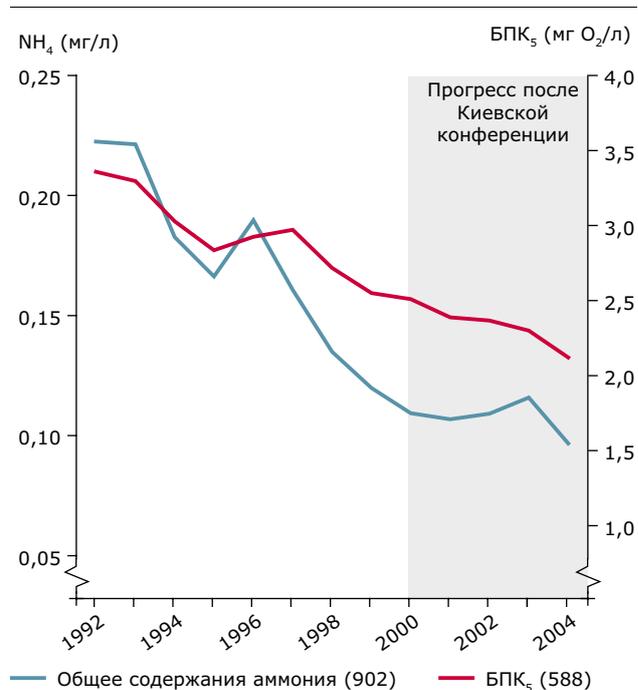
Данные о качестве воды в странах ЗЦЕ объемны и последовательны, они показывают улучшение состояния в течение длительного периода. Собираемые странами данные необходимы для репрезентативной оценки каждой страны и всего региона в целом. Информация собирается ежегодно в более чем 3 500 гидрологических станциях в 32 странах, более чем в 1 500 озерных станциях, а также приблизительно в 1 100 подземных водных объектах. Материалы хранятся в базе данных по водоемам Европейского агентства по окружающей среде, к которой имеют доступ Европейская Комиссия и национальные и региональные органы власти. Множественные показатели базы данных по водоемам свидетельствуют, что, по сравнению с другими регионами, качество воды в странах ЗЦЕ на зависть хорошее, но все же существуют проблемы и сферы, улучшения в которых возможны и желательны.

Концентрация органических веществ (измеренная как биохимическая потребность в кислороде в течение 5 дней (БПК₅)) и общее содержание аммония (NH₄) в целом уменьшились в реках стран-членов Европейского агентства по окружающей среде в период с 1992 по 2004 годы, отражая общее улучшение в очистке сточных вод. Загрязнения уменьшились благодаря очистке сточных вод в соответствии с требованиями Директивы ЕС по городским сточным водам, а также вследствие уменьшения загрязняющего производства после экономического спада 1990-х годов.

БПК и концентрация аммония чрезвычайно высоки в некоторых центральных странах и очень низкие в странах северной Европы, а страны ЕС-10 демонстрируют самое существенное снижение аммония (рисунок 2.3.14).

Концентрация фосфора также снизилась в реках и отчасти – в озерах на территории стран ЗЦЕ с 1990-х годов, отражая общее улучшение очистки сточных вод. В целом в европейских реках наблюдалось небольшое снижение концентрации нитратов в аналогичный период, однако данные показывают незначительное изменение или полное отсутствие изменений в концентрации нитратов в европейских

Рисунок 2.3.14 Тенденция общего содержания аммония (NH₄) и биохимической потребности в кислороде в реках выбранных стран ЗЦЕ (1992–2004 годы)

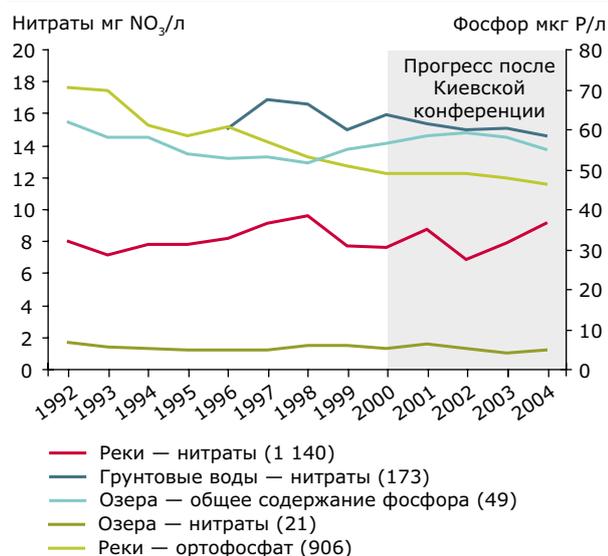


Примечание: В скобках указано количество станций мониторинга рек. Полные данные по аммонiu из Австрии, Бельгии, Болгарии, Дании, Эстонии, Финляндии, Франции, Германии, Венгрии, Латвии, Литвы, Польши, Словении, Швеции. Данные по БПК₅ из Австрии, Бельгии, Болгарии, Чешской Республики, Дании, Франции, Венгрии, Латвии, Литвы, Словакии, Словении, Великобритании.

Источник: EEA CSI19.

Республика, Латвия, Венгрия и Польша также имеют большое количество речных станций мониторинга, сообщающих о снижении уровней нитратов. Очевидно, это связано со спадом сельскохозяйственной деятельности, происходившим в этих странах в течение периода перехода к рыночной экономике (см. раздел 7.1, Сельское хозяйство).

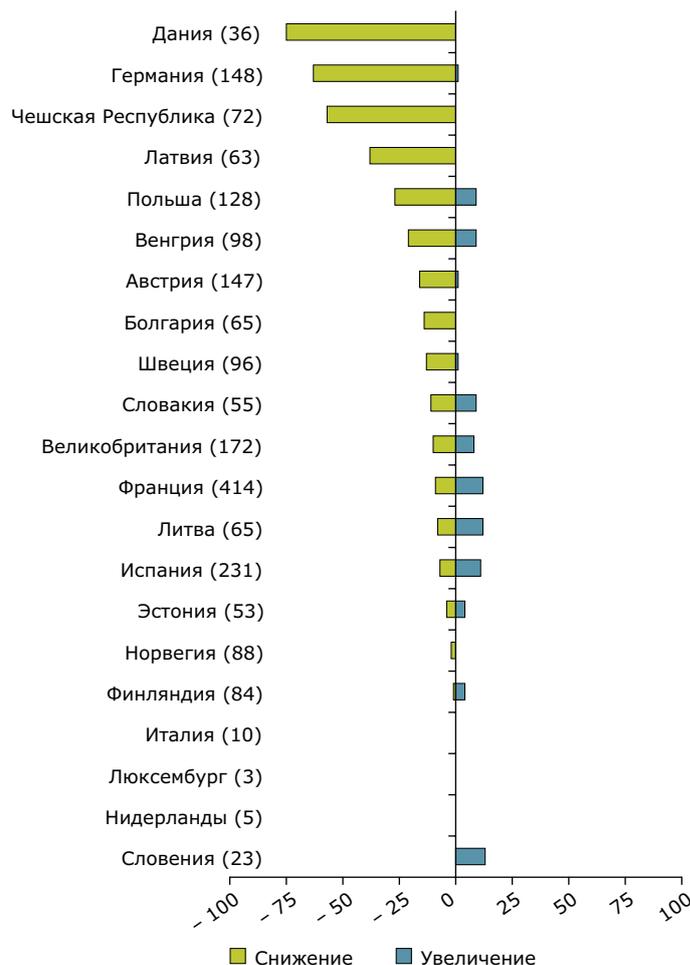
Рисунок 2.3.15 Концентрации нитратов и фосфора в некоторых пресноводных водоемах стран ЗЦЕ (1992–2004 годы)



Примечание: В скобках указано число станций мониторинга подземных водных объектов, озер и рек. Озера: данные о нитратах из Эстонии (4 станции на 1 озере), Финляндии (6 станций на 6 озерах), Германии (5 станций на 5 озерах), Венгрии (15 станций на 6 озерах), Латвии (1 станция на 1 озере) и Словении (4 станции на 2 озерах). Данные об общем содержании фосфора: из Австрии (5 станций на 5 озерах), Дании (19 станций на 19 озерах), Эстонии (4 станции на 1 озере), Финляндии (11 станций на 11 озерах), Германии (5 станций на 5 озерах), Венгрии (11 станций на 2 озерах), Латвии (1 станция на 1 озере), Швеции (3 станции на 3 озерах) и Словении (4 станции на 2 озерах). Подземные водоемы: 147 подземных водоемов с данными из следующих стран: Австрия, Болгария, Дания, Эстония, Финляндия, Германия, Литва, Нидерланды, Норвегия, Португалия, Словакия, Словения и Великобритания. Реки: источники данных – Австрия, Болгария, Чешская Республика, Дания, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Словакия, Словения, Швеция и Великобритания. Концентрация выражена усредненным значением среднегодового показателя концентрации в грунтовых водах, реках и озерах. Данные получены в типовых речных и озерных станциях. Станции, не имеющие указанного назначения, считаются типовыми и включены в анализ.

Источник: EEA CSI20.

Рисунок 2.3.16 Процент речных станций мониторинга по каждой стране, сообщающих о тенденции увеличения (восхождение) или уменьшения (нисхождение) концентрации нитратов (1992–2004 годы)



Примечание: Отрицательные величины по оси «у» соответствуют тенденциям снижения, положительные – увеличению. Анализ основывается на данных типовых станций речного мониторинга, за исключением Норвегии, где использовались поточные станции мониторинга.

Источник: EEA CSI20.



Основы политики улучшения водной среды

Контроль над загрязнениями был важной темой политической повестки дня в течение почти 50 лет. Некоторые национальные инициативы и инициативы ЕС (например, Директивы по нитратам, городским сточным водам и питьевой воде, дополненные международными морскими конвенциями, Конвенцией ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных вод и международных озер, Экологической стратегией стран ВЕКЦА) были согласованы и в разной степени внедрены. Две последние политические концепции и Рамочная директива ЕС по воде от 2000 года явно признают, что традиционные методы решения проблем «на конце трубы», направленные на решение проблем качества, связанных с одним конкретным источником загрязнения, не достаточно эффективны для восстановления чистоты воды в реках и озерах и поддержки здоровых водных экосистем.

Поэтому введено понятие трансграничного и комплексного управления речными бассейнами, принимая во внимание, что рациональное управление водными ресурсами должно привести не только к улучшению качества воды, но и гарантировать защиту и восстановление водных местообитаний и их биологических сообществ.

Если данная концепция будет принята в Европе, то впереди нас ожидают сложнейшие задачи. Непременно появится необходимость поставить четкие и измеримые задачи для достижения цели – создания надежного экологического потенциала для поверхностных водоемов в Европе к 2015 году. Весь регион крайне нуждается в улучшении мониторинга состояния воды и управления потоками информации для оценки наличия или отсутствия прогресса.

2.4 ПОЧВЫ



Фото: Почва – система, поддерживающая жизнь © Erika Michéli

Основные сообщения

- Со времени Киевской конференции наблюдается прогресс, как в разработке политических мер, так и в улучшении доступа к информации. Однако деятельность в области охраны почв все еще находится на слишком раннем этапе, чтобы говорить о каких-либо улучшениях в состоянии почвенных ресурсов.
- Законодательство, касающееся почв, развивается. Недавно принятая Тематическая стратегия ЕС по охране почв (2006) включает предложение о рамочной директиве по почвам, направленной на комплексное и согласованное решение проблем. Этому прогрессу способствовали как получение новых данных о почвах, так и развитие законодательства в целом.
- Почвы – это ресурс, имеющий значение для всего мира. Некоторые проблемы, связанные с их использованием, такие как эрозия и перенос почвенного материала ветром и во время наводнений, являются трансграничными. Другие проблемы, как опустынивание, широко распространены в отдельных районах Европы. Еще одна группа проблем, в частности влияние деградации почвы на круговорот углерода, теоретически может усилить глобальное потепление.
- Несмотря на то, что экологическая и социально-экономическая функции почв имеют важнейшее значение для благополучия общества, в панъевропейском регионе этому природному ресурсу уделяется относительно мало внимания. Об этом свидетельствует недостаток информации, необходимой для анализа существующих угрожающих факторов, недостаточное количество бюджетных средств, выделяемых на решение проблем почв, особенно по сравнению со средствами, выделяемыми на охрану других составляющих окружающей среды – воздух и воду. В отношении почв в панъевропейском регионе отсутствуют также политические меры комплексного характера.
- Важность и сложность анализа существующих угрожающих факторов, особенно изменения климата, определяют необходимость соответствия информационной базы по почвам будущим политическим задачам. Например, обмен передовым опытом между странами и регионами с одинаковыми почвенными условиями мог бы сократить стоимость устранения последствий многих факторов, угрожающих состоянию почв, и обеспечить важные сферы сотрудничества между соседними странами.
- Бесконтрольное уплотнение почв – разрастание городов за счет сельской местности, широко распространенное в Европе, – может привести к неоправданной потере почв хорошего качества. Чтобы достичь устойчивого развития городов, необходима подробная и достоверная информация о почвах в качестве ключевого элемента комплексного планирования.
- В странах ЮВЕ и ВЕКЦА, особенно в сельской местности, деградация почв усугубляется социально-экономическими факторами, такими как слабая или восстанавливающаяся экономика с ограниченными финансовыми средствами для защиты окружающей среды, бедность, политическая напряженность, недостаточно сильное природоохранное законодательство или его несоблюдение, незначительное участие общественности и ограниченный доступ к более чистым технологиям, а также к информации о состоянии окружающей среды.
- В этих регионах последствия деградации почв сопровождаются безработицей, повышением уровня бедности, проблемами со здоровьем, запустением земель и уменьшением численности населения в сельской местности, что, в свою очередь, может привести к перенаселенности других районах.



- В странах ЗЦЕ и некоторых странах ЮВЕ деятельность, приводящая к загрязнению почв, осуществляется примерно на 3 млн. участков. Тщательные исследования, проведенные до 2005 года, выявили более 1 800 тыс. потенциально загрязненных участков, 240 тыс. из которых нуждаются в восстановлении. Одним из положительных аспектов этих исследований является то, что они свидетельствуют о повышении внимания к проблемам загрязнения почв.
- Для финансирования **мероприятий по восстановлению** почв необходимы крупные государственные средства, обычно 35 % от общих расходов по восстановлению. Это объясняется тем, что многие юридически ответственные виновники загрязнения либо являются неплатежеспособными, либо более не существуют, либо не могут быть установлены или на них невозможно возложить обязательства по восстановлению загрязненных почв. В Европе завершено восстановление приблизительно 80 тыс. участков. Однако, несмотря на значительные усилия, для устранения последствий загрязнения почв потребуются десятилетия.

2.4.1 Введение

Надежащее функционирование почв необходимо для поддержания социально-экономических и экологических систем, которые являются основой нашего общества. Почва – не только источник различного сырья, в частности, большей части нашей пищи, это и основа для поселений людей: на ней строят дома и инфраструктуру, создают места отдыха, в ней захоранивают отходы. Почва сохраняет останки нашего прошлого, является хранилищем генов и широкой гаммы биологического разнообразия. Почва сама по себе – значительная часть нашего культурного наследия, так как является фундаментом ландшафтов. Поскольку почва объединяет в себе такое количество важных функций, ее площадь и использование оказали влияния на развитие и гибель целых цивилизаций (Diamond, 2005). Однако мы, кажется, не совсем понимаем ее важность. Устойчивость почвы к природным и антропогенным воздействиям и длительное время, которое требуется, чтобы изменить ее состояние, вероятно, столь очевидны, что мы воспринимаем их как должное. Защитные функции и способность почвы фильтровать и поглощать загрязняющие вещества означают, что разрушение остается незамеченным, пока не достигнет больших размеров. Почва – это ограниченный ресурс, который необходимо использовать разумно (EEA/UNEP, 2000).

Данный анализ касается преимущественно различных аспектов деградации почв в странах ЮВЕ и ВЕКЦА, так как это представляется приоритетной проблемой. Страны ЗЦЕ затронуты только частично, и основное внимание уделяется загрязнению и уплотнению почв, поскольку более подробный обзор текущего состояния почв в ЕС включен в доклад ЕАОС «Состояние и перспективы окружающей среды в Европе в 2005 году» (EEA, 2005). Частичное освещение отдельных

географических регионов и экологических угроз для почв также обусловлено пробелами в научных знаниях и недостатком современных и сопоставимых данных.

Состояние почв в Европе характеризуется их разнообразием, площадью и определенными уязвимыми сторонами региона, а также разнообразием климата, топографией и наличием природных ресурсов. Состояние почв также определяется географией и интенсивностью экономической деятельности с лежащими в ее основе социальными, политическими, законодательными, финансовыми, научными и организационными структурами отдельных стран.

Проблемы почв должны рассматриваться как трансграничные. Некоторые из них связаны с тем, что процессы эрозии и переноса почвенного материала ветром и во время наводнений, например, сами по себе трансграничны; некоторые являются общими для целого ряда регионов Европы, в частности, опустынивание – общий для Центральной Азии и Средиземноморья феномен; другие могут быть связаны с процессами, совершающимися вне территории их возникновения, так как таяние вечной мерзлоты приводит к высвобождению в атмосферу CO_2 и CH_4 , чем усугубляет изменение климата.

Обмен информацией с соседними странами необходим для решения таких проблем. Совместные программы действий соседних стран и Европы в целом помогли бы реализовать решение этих проблем на практике. Международные документы, такие как Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием (КБО ООН), способствуют деятельности по борьбе с деградацией земли в европейских странах – с помощью реализации государственных,

субрегиональных и региональных программ ⁽¹⁾. Внедрение региональных программ, особенно направленных на решение трансграничных проблем, например Региональной программы восстановления окружающей среды Балканских стран (REReP) и Региональной программы действий по охране окружающей среды для Центральной Азии (РПДООС ЦА), должны создать основу для дальнейшего прогресса (REC, 2006; UNEP, 2006).

За последние десятилетия основные факторы, представляющие угрозу для почв, не изменились. Среди них все еще физическая деградация (эрозия, уплотнение почв, перемещение больших объемов земли), загрязнение, засоление, потеря органических веществ и уменьшение биологического разнообразия почв. Урбанизация, туризм, транспорт, сельское хозяйство и промышленность – это отрасли, которые особенно сильно воздействуют на почвы. В Южной, Центральной и Восточной Европе после десятилетий экономического развития, основанного на интенсивной эксплуатации природных ресурсов, экономические кризисы, которые последовали за конфликтами и крахом стран с централизованной плановой экономикой, в целом снизили уровень отрицательных воздействий. Однако некоторые проблемы почв, в частности эрозия и имевшее место в прошлом (историческое) загрязнение, обострились в результате дефицита государственных бюджетов, неспособности стран сохранять материальные и институциональные инфраструктуры, бедности (OECD, 2005; UNEP 2003, 2005) (см. главу 1, Окружающая среда Европы в эпоху перемен).

В странах ВЕКЦА и ЮВЕ деятельность институциональных инфраструктур, законодательные нормы и финансирование деятельности по охране почв в общем не достаточны ни для того, чтобы справиться с объемом существующих проблем, ни для того, чтобы предотвратить дальнейшую деградацию почв. Кроме того, имеет место и низкий уровень осведомленности как среди непосредственных пользователей почвенных ресурсов, так среди и политиков о последствиях их действий. Ситуация усугубляется ограниченным доступом к эффективному оборудованию и более чистым технологиям наряду с нехваткой необходимых знаний (OECD, UNECE EPRs). Однако ожидается, что более широкое внедрение проверенных передовых методов и осуществление мер, подобных предусмотренным в законодательстве ЕС, повысят способность государственных структур к эффективному реагированию.

Несмотря на то, что существует множество видов деятельности, приводящей к истощению почвенных ресурсов, специального по охране почв законодательства в ЕС нет. В отличие от воды и воздуха, почвы охраняются косвенно – посредством мер, изначально направленных на защиту другой среды, например, грунтовых вод, или же разработанных в рамках стратегий развития разных секторов экономики. Однако со времени Киевской конференции произошел прогресс как в разработке политических мер, так и в улучшении доступа к информации. Например, Тематическая стратегия ЕС по охране почв, специально направленная на их охрану как на существенный элемент устойчивого развития, стала первым важным шагом в политике по охране почв в ЕС. Вышеназванная стратегия, принятая в сентябре 2006 года, включает законодательное предложение (European Commission, 2006a) ⁽²⁾.

Постепенно поступает все больше информации о конкретных проблемах, таких как загрязнение почвы, охватывая все большее количество стран, особенно в ЮВЕ и ВЕКЦА. Тем не менее, чтобы улучшение состояния почв в панъевропейском регионе стало заметным, предстоит еще много сделать в этой области.

2.4.2 Почвы в городских и промышленных районах

В городских и промышленных районах основными проблемами являются загрязнение и уплотнение почв.

Загрязнение почв может быть наследством времен, отдаленных от нас на многие десятилетия или даже столетия. Поэтому ответственность за загрязнение и, следовательно, восстановление часто трудно определить, поскольку виновников в большинстве своем уже нет среди действующих бизнес-структур. Это, в свою очередь, делает процесс очистки загрязненных участков более сложным и длительным и требует выделения значительных государственных средств.

Бесконтрольная урбанизация – разрастание городов за счет сельской местности, широко распространенное в Европе, – может привести к лишней потере почв хорошего качества. Согласно Стратегическим

⁽¹⁾ Существует два приложения по регионам (Приложение IV – северное Средиземноморье и Приложение V – Центральная и Восточная Европа) и субрегиональный план действий по Центральной Азии.

⁽²⁾ Подробная информация о Тематической стратегии по охране почв имеется на веб-сайте Европейской Комиссии по политике ЕС в отношении почв: <http://ec.europa.eu/environment/soil/index.htm>. Информация по состоянию на январь 2007 года.



принципам политики сплоченности Сообщества на период 2007–2013 гг., восстановление ранее использовавшихся территорий⁽³⁾ и реабилитация окружающей среды являются важными мерами для улучшения конкурентоспособности европейских городских районов. Восстановление объектов общего пользования и производственных площадок может сыграть важную роль в создании инфраструктур, необходимых для устойчивого экономического развития (European Council, 2006). В Западной Европе стоимость земель сельскохозяйственного назначения (в большинстве случаев – хорошего качества) низка по сравнению со стоимостью урбанизованных или заброшенных земель (ранее использовавшихся территорий), что является важным фактором разрастания городов. Для многих строительных проектов стоимость приобретаемой земли сельскохозяйственного назначения ниже по сравнению со стоимостью уже урбанизованной земли, и использование первой позволяет извлекать больше прибыли. В данной ситуации играют роль два фактора: игнорирование ценности дальнейшего использования земли в сельскохозяйственных целях и демографические изменения, которые в совокупности с изменением социальных и экономических целей заставляют семьи, живущие в сельской местности, дешево продавать свою землю. Поддержанию искусственно заниженных цен на землю сельскохозяйственного назначения хорошего качества в Западной Европе также способствует использование инструментов лишения права собственности (ЕЕА, 2005).

Загрязнение почв

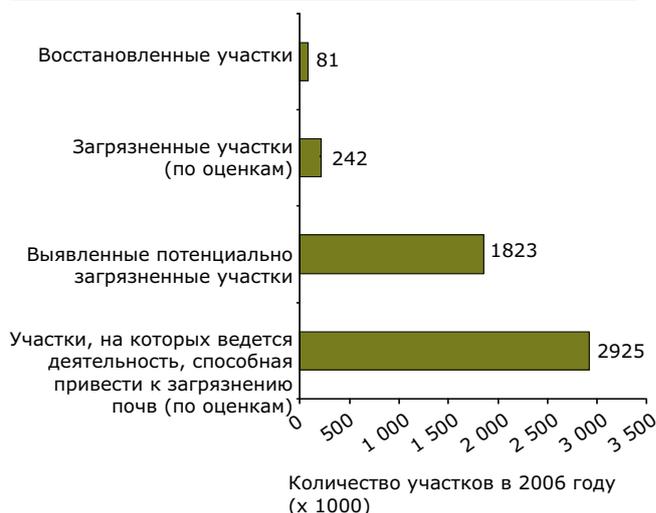
Во всем панъевропейском регионе загрязнение почв и грунтовых вод вызвано как локальными источниками, так и выпадением из воздуха вредных веществ, содержащихся в выбросах транспорта и промышленности. Прямой контакт с загрязненной почвой или ее попадание в организм, например, при потреблении воды из источников, протекающих через загрязненные участки, или по пищевой цепи, у детей – даже при игре детей на загрязненных площадках, оказывает серьезное воздействие на здоровье людей.

Согласно оценкам, в странах ЗЦЕ и некоторых странах ЮВЕ деятельность, последствием которой может стать загрязнение почв, осуществляется приблизительно на 3 млн. участков. И для того чтобы установить, где конкретно требуется восстановление почв, необходимы исследования (ЕЕА, 2007). Тщательные исследования, проводившиеся до 2005 года с целью

регистрации загрязненных участков и определения необходимости в дальнейшем восстановлении почв, выявили более 1 800 тыс. потенциально загрязненных участков, 240 тыс. из которых требуют восстановления (рисунок 2.4.1).

Тщательный обзор данных за последнее время свидетельствует, что эти показатели значительно выше, и ожидается, что в будущем загрязненных участков будет выявлено еще больше. На основе анализа изменений, произошедших за последние 5 лет, общее количество загрязненных участков,

Рисунок 2.4.1 Прогресс в восстановлении почв в странах ЗЦЕ и некоторых странах ЮВЕ



Примечание: График отражает проведение работ по восстановлению загрязненных участков в странах-членах ЕАОС. Данные приведены по Австрии, Бельгии (Фландрия и район Брюсселя), Болгарии, Хорватии, Чешской Республике, Дании, Эстонии, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Венгрии, Исландии, Ирландии, Италии, Латвии, Лихтенштейну, Литве, Люксембургу, бывшей югославской Республике Македония, Мальте, Нидерландам, Норвегии, Румынии, Сербии, Словакии, Словении, Испании, Швеции, Швейцарии, Турции, Великобритании (Англия и Уэльс). Рассматриваемый период времени: Финляндия, Франция, Греция, Латвия, Литва, Норвегия, Турция – 2006 год; Хорватия, Дания, Нидерланды, Испания – 2004 год; Исландия – 2002 год; Словения – 2001 год; Лихтенштейн – 2000 год; другие страны – 2005 год.

Источники: Eionet priority data flows on contaminated sites; Turkey: NATO/CCMS-Turkey, 2006; United Kingdom: Environment Agency, 2005.

⁽³⁾ В данном докладе ранее использовавшимися территориями называются:

- земли, ранее использовавшиеся в промышленных или коммерческих целях, которые на данный момент заброшены или используются не в полной мере;
- участки, поврежденные в результате их предыдущей эксплуатации или окружающих территорий;
- земли, требующие вмешательства, чтобы вернуть их к использованию;
- земли с существующими или потенциальными проблемами загрязнения.

Источник: Cabernet (<http://www.cabernet.org.uk/index.asp?c=1134>. Last accessed April 2007).

требующих восстановления, к 2025 году может увеличиться более чем на 50 %. В тех странах, по которым имеются данные о восстановлении почв, за последние 30 лет было реабилитировано приблизительно 80 тыс. участков (ЕЕА, 2007).

В большинстве стран Юго-Восточной Европы и ВЕКЦА степень реального загрязнения почв не известна, поскольку не производится систематический учет или учитываются только отдельные участки, например рудники или свалки, и конкретные регионы, такие как территории, пострадавшие вследствие Чернобыльской катастрофы. Меры по улучшению данной ситуации сейчас только разрабатываются. Однако в последнее время наблюдается некоторый прогресс, особенно в странах ЮВЕ (ЕЕА, 2007; результаты опроса ОЭСР в странах ВЕКЦА за 2006 год, приведенными в отчете: ОЭСР, 2007) где Хорватия, бывшая югославская Республика Македония и Сербия сообщили об создании централизованных регистров. Известно, что в этих странах почвы городских и промышленных районов, на которых регулярно проводится мониторинг, загрязнены тяжелыми металлами, углеводородами и органическими химикатами (SOER-RF, 2005; UNECE, 2006) (см. также раздел 2.5, Опасные химические вещества).

В странах ВЕКЦА большие площади загрязнены вследствие неправильных методов работы и аварий в различных отраслях, включая сельское хозяйство, разработку месторождений полезных ископаемых (особенно урановой и другой металлической руды), добычу нефти и газа, производство ядерной энергии, захоронение и переработку отходов, хранение вредных химических веществ, а также на научно-исследовательских и военных объектах (полигоны ядерных испытаний, биохимических исследований и запуска ракет). На сегодняшний день многие промышленные и военные объекты, а также объекты разработки месторождений полезных ископаемых заброшены, в результате чего уменьшается воздействие на окружающую среду, но остается большое количество территорий без надзора (UNEP, 2000; RLNP, 2002; UNEP/GRID, 2006).

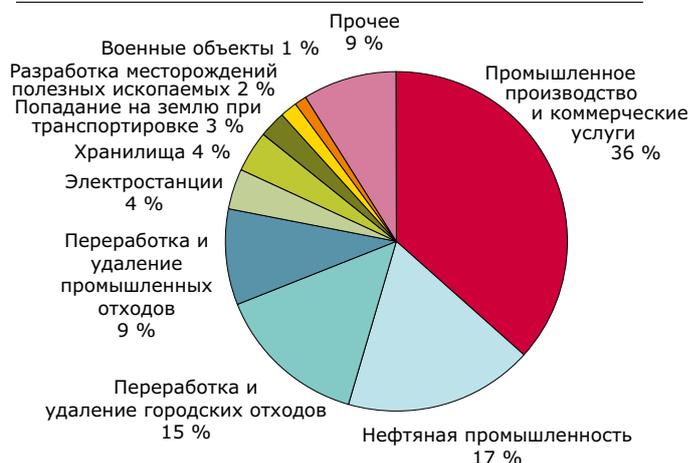
В результате Чернобыльской катастрофы некоторые районы Беларуси, Российской Федерации и Украины все еще сильно загрязнены радионуклидами. В этих районах показатели состояния здоровья и продолжительности жизни населения значительно ухудшились. Тысячи людей, проживавших в зоне высокого риска, были переселены. Наиболее пострадавшие районы перестали использоваться в экономических целях и не могут быть возвращены в прежнее состояние (UNEP, 2005) (см. также раздел 2.1, Окружающая среда и здоровье людей).

Если загрязнение почв в панъевропейском регионе является общей проблемой, то деятельность, которая приводит к нему, имеет различный

характер в зависимости от группы стран. В общем, наиболее значительными загрязнителями в странах-членах ЕАОС являются промышленная и коммерческая деятельность, переработка и удаление отходов (см. рисунок 2.4.2). Наиболее частыми причинами загрязнения почв и грунтовых вод являются попадание на землю загрязняющих веществ при погрузочно-транспортных операциях, утечки из цистерн и трубопроводов и аварии. Химическая, металлообрабатывающая и нефтяная промышленность, а также производство энергии являются наиболее опасными в этом отношении (ЕЕА, 2007).

В странах ЮВЕ основными источниками загрязнения является не соответствующие требованиям переработка и удаление отходов из городских и промышленных источников, а также регулярная производственная деятельность с неправильным хранением химических веществ. В большинстве стран не существует адекватной системы обращения с отходами, широко распространен несанкционированный выброс мусора, причем больше в сельских районах, чем в городах.

Рисунок 2.4.2 Обзор экономической деятельности, приводящей к загрязнению почв, в некоторых странах ЗЦЕ и ЮВЕ (процент от исследованных территорий)



Примечание: График отражает доли основных источников загрязнения почв в Европе в процентном отношении к общему количеству участков, где были завершены предварительные исследования. Показатели рассчитаны в виде средневзвешенного показателя по 22-м странам-членам ЕАОС. Данные приведены по Австрии, Бельгии (Фландрия и регион Брюсселя), Хорватии, Чешской Республике, Эстонии, Финляндии, бывшей югославской Республике Македония, Греции, Италии, Литве, Люксембургу, Мальте, Румынии, Словакии, Испании, Швеции, Швейцарии. Рассматриваемый период времени – 2006 год; Бельгия, Хорватия – 2004 год; Испания – 2002 год.

Источник: Eionet priority data flows on contaminated cities, 2006.



В Турции муниципальные, промышленные и несанкционированные свалки составляют 80 % всех источников загрязнения, остальная часть – другие промышленные объекты и месторождения полезных ископаемых (NATO/CCMS–Turkey, 2006). В Хорватии реабилитации подлежат приблизительно 200 мест захоронения отходов и 3000 несанкционированных свалок (Национальный план действий по охране окружающей среды, принятый в 2003 году). В Болгарии самым опасными являются хранилища устаревших химикатов, тогда как в бывшей югославской Республике Македония 27 % всех источников загрязнения составляют места добычи полезных ископаемых.

Управление загрязненными территориями

Несмотря на то, что во многих странах ЗЦЕ существуют законодательные акты, согласно которым действует принцип «загрязнитель платит», на восстановительные работы также выделяются значительные государственные средства (ЕЕА, 2007). Это объясняется ограниченным применением указанного принципа относительно реабилитации участков, загрязненных в прошлом, поскольку юридически ответственных виновников загрязнения либо более не существует, либо не могут быть установлены, либо являются неплатежеспособными или на них невозможно возложить ответственность. В среднем более 35 % всех расходов по восстановлению загрязненных участков в рассматриваемых странах оплачивается из государственного бюджета, причем максимум государственных денежных средств (100 %) выделяется в Чешской Республике, бывшей югославской Республике Македония и Испании, а минимум (приблизительно 7 %) – во Франции, где большая доля финансирования приходится на частный сектор. Однако следует заметить, что если информация о государственных расходах широко доступна, то данных о расходах частного сектора на решение проблемы недостаточно.

В странах ЗЦЕ и некоторых странах ЮВЕ в сфере реабилитации загрязненных территорий наблюдается прогресс. В странах, по которым имеются сопоставимые данные, среднее количество очищенных участков возросло более чем на 150 % за 2001–2006 гг., причем этот показатель в отдельных странах варьируется от 30 % в Австрии и Италии до около 600 % в Бельгии и Норвегии. Общее количество участков, которые нуждаются в реабилитации, за тот же период увеличилось в среднем приблизительно на 40 %, тогда как число участков, где осуществлялась деятельность, которая может привести к загрязнению почв, выросло более чем в два раза (ЕЕА, 2007). Один положительный аспект этих результатов – то, что они отражают усиление внимания к проблемам загрязнения почв.

В странах ВЕКЦА, несмотря на то, что и государственным, и частным сектором, например, нефтяными компаниями, проводятся работы по реабилитации загрязненных участков, на данный момент согласованность подобных действий

не достаточна. Инвентаризация загрязненных территорий проведена только четырьмя странами Центральной Азии, а национальные программы по их восстановлению разработаны лишь в трех. Более того, действие этих программ распространяется только на специфические объекты, такие как, например, хранилища отходов горнодобывающих и горно-обогатительных предприятий в Кыргызстане (в соответствии с результатами опроса ОЭСР в странах ВЕКЦА за 2006 год, приведенными в отчете: ОЭСР, 2007). Реабилитация загрязненных почв является дорогостоящим мероприятием: например, для очистки одного места добычи ископаемых в Казахстане требуется примерно 62 млн. евро, тогда как объем ежегодного финансирования мероприятий по предотвращению дальнейшего загрязнения составляет всего около 2 млн. евро (UNEP/GRID, 2006). Зачастую такие расходы не могут быть покрыты государственным бюджетом в странах, а виновники загрязнения не привлекаются к ответственности.

Уплотнение почв

Согласно оценкам, основанным на данных о почвенно-растительном покрове Программы Европейской Комиссии по координации информации по окружающей среде (CORINE), которая охватывает большинство стран ЗЦЕ и некоторые страны ЮВЕ, количество застроенных территорий в Европе выросло более чем на 5 % за 1990–2000 годы. Эта тенденция наиболее явно выражена вокруг существующих городских центров и вдоль побережий (ЕЕА, 2006).

Уплотнение почв, зачастую без необходимого разрешения, – распространенное явление в городских и прибрежных районах. Эта неконтролируемая урбанизация является результатом быстрого экономического роста и развития туризма, приводящих к внутренней миграции из сельских районов в городские. Она усиливается из-за недостатков территориального планирования и ограниченных возможностей административных органов в выполнении строительных норм и правил.

Уплотнение поверхности почв также усиливает нагрузку на земли сельскохозяйственного назначения, поскольку города обычно разрастаются за счет почв хорошего качества. В большинстве стран ВЕКЦА и ЮВЕ не существует согласованных национальных стратегий территориального развития и редко обеспечивается выполнение строительных норм и правил. В Европе также не достаёт национальных программ по восстановлению ранее использовавшихся территорий. Прежде всего, такие программы способствовали бы улучшению окружающей среды в городах и сокращению нецелевого использования продуктивных сельскохозяйственных земель. Они также могли бы способствовать экономическому развитию и трудоустройству: в Ирландии, например, благодаря перестройке и модернизации городов за 1986–1996 годы в городах появилось примерно 80 тыс. дополнительных рабочих мест (ЕРА, 2005).

Вставка 2.4.1 Ранее использовавшиеся территории – незаконное строительство и воздействие на человека веществ, загрязняющих почву

Уплотнение почв в результате строительства зданий и инфраструктуры, зачастую без какого-либо разрешения на строительные работы, распространено в окрестностях городских и прибрежных районов некоторых стран. Уже застроенная земля или ранее использовавшиеся территории могут быть использованы повторно, иногда без предварительного восстановления. Например, в Албании отмечены случаи незаконного строительства домов на заброшенных промышленных территориях – в таких поселениях проживает около трети населения. Вследствие использования бывших промышленных участков для строительства жилья увеличивается воздействие на население вредных веществ, которые остаются в таких почвах. Это приводит к возникновению значительного риска для здоровья населения, особенно детей, которые входят в прямой контакт с загрязненной почвой.



Фото: Бывший промышленный участок рядом с жилыми районами в Албании
© Gordon McInnes, 2003

В Великобритании поставлены задачи уменьшения использования земель сельскохозяйственного назначения, регулярно отслеживается повторное использование прежде застроенной земли. В 2003 году объемы возведения новых домов на прежде застроенной земле превысили 60 %, а доля реконструированных жилых строений за 1990–2005 годы увеличилась с 54 % до 73 %. В Германии, где в 2003 году почти 34 тыс. га были потеряны из-за застройки – из них 80 % под жилые дома, – к 2020 году запланировано уменьшить объемы строительства на ранее незастроенных территориях (4) более чем на 65 % или на 30 га в день (Thornton, G. *et al.*, 2006). Однако данные о новой застройке городских территорий не регулярны и не являются сопоставимыми, частично по причине отсутствия общих дефиниций, например, для «ранее использовавшихся территорий», поэтому трудно сделать выводы относительно Европы в целом (ЕЕА, 2007; Cabernet, 2004).

Реконструкция ранее использовавшихся территорий дает много возможностей для улучшения качества жизни в городских районах, но она требует решения и многих сопутствующих проблем. В Ирландии, например, подобная реконструкция привела к увеличению общего объема вредных отходов: доля загрязненных почв из реконструируемых районов в 2004 году была наиболее существенной в общем объеме отходов, составив более 45 % всех отходов, произведенных в стране (ЕРА, 2006). Это подтверждает

факт, что загрязненные почвы часто рассматриваются как отходы, которые подлежат удалению, а не как ценный ресурс, который можно очистить и повторно использовать. Например, в Албании принудительное разрушение незаконно возведенных строений привело к появлению огромного количества строительных отходов, которые могут содержать токсичные материалы, такие как, асбест, и это в стране, которая не имеет возможности для их переработки.

Для повышения использования как загрязненных, так и незагрязненных, но ранее использовавшихся территорий с целью реконструкции необходимо осуществление целого комплекса мер, включая экономические, законодательные и налоговые стимулы и льготы (Thornton, G. *et al.*, 2006). За период 2000–2006 гг. из структурных фондов для стран ЕС-25 было выделено 2,25 млрд. евро на восстановление промышленных территорий и около 2 млрд. евро на восстановление городских районов (ЕНЕА, 2006). Эти средства были вложены в национальные программы хозяйственной деятельности. В Италии, например, в этот период средства из структурных фондов ЕС в совокупности со средствами из других государственных и частных источников были направлены на восстановление 17 из 54 загрязненных участков, поскольку было определено, что восстановление загрязненных участков осуществляется в национальных интересах. Общая оценочная стоимость этой программы составила 770 млн. евро (ISS, 2005).

(4) Термином «незастроенные территории» определяются земли сельскохозяйственного назначения или незастроенные, в отличие от ранее использовавшихся территорий.



2.4.3 Почвы в сельской местности

Рассматриваемые в данном докладе угрозы для почв в странах ВЕКЦА и ЮВЕ – это диффузное загрязнение с сельскохозяйственных угодий, выпадение загрязняющих веществ из воздуха, физическая деградация в результате эрозии или уплотнения, засоление и последствия военных действий.

Основными проблемами, приводящие к деградации почв в сельской местности в странах ЮВЕ, является неправильные методы ведения сельского хозяйства, особенно неэффективные оросительные системы, чрезмерное использование и накопление химических удобрений и пестицидов, а также добыча полезных ископаемых (UNEP, 2003). В странах ВЕКЦА основными причинами являются чрезмерное использование сельскохозяйственных химикатов, особенно органических пестицидов (см. также разделы 2.5, Опасные химические вещества, и 7.1, Сельское хозяйство), широкомасштабные оросительные и дренажные системы, орошение сточными водами, включающими промышленные стоки и стоки животноводческих ферм, засоление и подъем уровня грунтовых вод, неконтролируемое хранение минеральных удобрений. Игруют роль и такие дополнительные факторы, как водная и ветровая эрозия, уплотнение и разрушение слоя вечной мерзлоты в северных широтах. Внедряются новые законодательные меры и программы, направленные на уменьшение и предотвращение деградации почвы, некоторые из которых разработаны в рамках международных конвенций, как КБО ООН. Однако их реализации зачастую препятствует отсутствие прямой финансовой поддержки.

На Кавказе и в Центральной Азии суровый климат и пересеченность местности в совокупности с чрезвычайной концентрацией населения в отдельных районах делают почвы особенно уязвимыми к воздействию. Трансграничные проблемы окружающей среды особенно серьезны в районах Аральского и Каспийского морей, при том что часть этих территорий все еще затронута конфликтами (UNEP/GRID, 2006; UNEP, 2005). Ситуация ухудшается из-за частого повторения таких природных явлений, как землетрясения, оползни, наводнения, засухи и других экстремальных погодных условий, которые способствуют проникновению загрязняющих веществ даже в отдаленные районы. Для решения этих проблем предпринимаются некоторые меры в рамках Регионального плана действий по охране окружающей среды для Центральной Азии (РПДООС ЦА), которая определяет деградацию земли как один

из основных вопросов охраны окружающей среды региона (UNEP, 2006).

Химические вещества и неразорвавшиеся боеприпасы

В большинстве стран ЮВЕ и ВЕКЦА опасность представляют запасы устаревших пестицидов и лекарственных препаратов. По оценкам ИНРА⁽⁵⁾, количество устаревших пестицидов в этих регионах превышает 60 тыс. т и 180 тыс. т соответственно (ИНРА, 2006; см. также раздел 2.5, Опасные химические вещества, раздел 2.3, Внутренние воды, и главу 6, Устойчивое потребление и производство). Для улучшения способов хранения сельскохозяйственных химикатов были приняты меры, однако их недостаточно для того, чтобы справиться с проблемой. Поэтому в Республике Молдова, например, ожидается, что в 2006–2007 годы в рамках проекта, финансируемого Всемирным банком, будет уничтожено 1150 т устаревших пестицидов (см. также раздел 2.5, Опасные химические вещества).

В Беларуси, в результате Чернобыльской катастрофы, радионуклидами загрязнено приблизительно 4,5 млн. га, что составляет почти 40 % земель сельскохозяйственного назначения и более 20 % площади страны (Ministry of Natural Resources and Environmental Protection, 2006). Общая стоимость ущерба от потери земель сельскохозяйственного назначения, лесов и месторождений полезных ископаемых к 2015 году, вероятно, достигнет 235 млрд. долларов США (UNEP, 2005).

В Украине радиоактивные осадки нанесли вред более чем 6 млн. га, загрязнив большие площади леса и земель сельскохозяйственного назначения, включая высокоплодородные почвы (Ministry of Environment of Ukraine, 2007). 5–7 % годового государственного бюджета Украины используется для смягчения последствий катастрофы, причем за 1991–2005 годы потрачено около 7,5 млрд. долларов США (UNEP, 2006).

В Боснии и Герцеговине вследствие недавних военных конфликтов минные поля занимают более 4 % территории, поэтому приблизительно 10 тыс. га земли сельскохозяйственного назначения и 20 % лесов непригодны для использования (ICBL, 2006). В Хорватии все еще заминировано 2 % площади, где проживает около 1 млн. человек. Произвести очистку от противопехотных мин сложно, поскольку требуется много времени и денежных средств. Этот процесс, вероятно, займет много лет, тем не менее, средства на очистку ежегодно выделяются из государственного бюджета. Например, за 1998–2005

(5) Международная ассоциация по ГХГ и пестицидам.

Вставка 2.4.2 Наводнения – перенос «коричневых вод»

Разрушительные наводнения последних лет являются напоминанием о том, что вода уносит все. Помимо человеческих жертв и экономического ущерба, последствием наводнений является и перенос вниз по течению большое количество почвы. Расположенным вблизи реки экосистемам наносится вред: расположенным выше по течению вследствие эрозии, ниже по течению – вследствие отложения наносов. Пока мало известно о составе переносимого материала, однако, из-за ожидаемых последствий изменений климата и характера осадков, вероятно, в ближайшем будущем возникнет необходимость полного анализа.

Трансграничный характер этой проблемы очевиден. Она отражает необходимость решать проблемы почв в контексте бассейнов рек, для чего необходимо четкое знание состояния почв в различных бассейнах. Это требует улучшения обмена информацией и опытом между странами. Примером будущих мер ЕС, направленных на решение этой проблемы, является предложение по разработке директивы об оценке и контроле над наводнениями, где почвы упоминаются как важный аспект контроля риска наводнений.



Источник: European Commission, 2006b.

Фото: Наводнение в районе реки Реген, Бавария
© www.agroluftbild.de

годы в Хорватии на очистку местности от мин потрачено 250 млн. евро и ожидается, что общая стоимость мероприятий составит 1,5 млрд. евро (ICBL, 2006).

Водная и ветровая эрозии

В странах ЮВЕ эрозия почвы, вызываемая водой и, в меньшей степени, ветром, – является серьезной проблемой. Появление на заброшенных сельскохозяйственных землях постоянного растительного покрова частично способствовало бы ослаблению эрозии. Однако в горных районах, которые занимают большую часть региона, недостаточность мер по поддержанию террас может усилить этот процесс. В ряде стран, например, в Албании, Боснии и Герцеговине, Хорватии, Сербии и Черногории, Турции, общая площадь, подвергающаяся риску эрозии, может превысить 80–90 % территории государства (SOVEUR, 2000). Большие участки территории уже подверглись необратимой деградации: в некоторых районах, таких как карстовый регион Хорватии, слой почвы полностью исчез. Ожидается, что структурные изменения в землевладении с увеличением числа более крупных ферм еще больше увеличат этот риск.

Эрозия влечет за собой потерю плодородия почв, запустение земель и увеличение числа опасных гидрогеологических явлений. В Боснии и Герцеговине в 2001 году не использовалась половина пахотной земли, в то же время годовой ущерб по причине неправильного использования, увеличения площади карста и лесных пожаров в 2002–2003 годах достиг среднегодового показателя в 10 га. Опасные гидрогеологические явления – наводнения и перемещение почвенных масс – затрагивают значительную часть региона. Экстремальными погодными явлениями и катаклизмами был вызван ряд бедствий с серьезными социальными и экономическими последствиями (см. раздел 2.3 Внутренние воды).

Для решения проблемы эрозии в некоторых странах прилагаются значительные усилия. В Турции, например, за 1992–2004 годы восстановлено 1,2 млн. га (MEF-T, 2006). После введения закона 2005 года об охране почв и землепользовании ожидается дальнейший прогресс.



В западной части ВЕКЦА водная эрозия наносит ущерб более 35 % территории Республики Молдова и 30 % территории Украины. Ветровая эрозия наиболее интенсивна в Беларуси, где затрагивается приблизительно 20 % всей площади, а также на юго-востоке европейской части Российской Федерации и в Украине (SOVEUR, 2000; UNECE, 2006; Ministry of Natural Resources and Environmental Protection, 2006; Ministry of Environment of Ukraine, 2007).

Последствия эрозии, такие как перенос загрязняющих веществ, могут быть очень серьезными. Они наносят значительный экономический ущерб: в 1998 году в Украине он составил приблизительно 1,5 млрд. евро (TACIS, 1998a), а в Республике Молдова – около 35–43 млн. евро, тогда как выгода от мер по предотвращению эрозии почв оценивалась в десять раз выше (TACIS, 1998b). Несмотря на то, что эти данные являются устаревшими, на сегодняшний день они лучшие из имеющихся по данному вопросу.

Эрозия почвы наиболее сильна в Центральной Азии и на Кавказе – с их крутыми склонами, суровым климатом и сильными ветрами. Процесс ускоряют также неправильные методы использования земли: ведение сельского хозяйства на крутых склонах и хрупких, маломощных почвах, выбивание пастбищ, вырубка лесов и неэффективное орошение. В довершение всего нехватка энергии значительно повысила спрос на топливную древесину, что привело к вырубке лесов. К другим факторам, вызывающим эрозию, относятся приватизация земли, когда частные собственники не имеют средств для осуществления противоэрозионных мер или применения безвредных для окружающей среды методов, наводнения и повышающийся уровень водоемов, а также способствующий эрозии берегов, особенно на побережье Каспийского моря.

Борьба с эрозией является приоритетной проблемой окружающей среды во всех странах Центральной Азии и Кавказа по причине серьезного воздействия на сельское хозяйство, безопасность снабжения продовольствием и условия существования индивидуальных хозяйств, а также в связи с угрозой опустынивания. Она может вызвать неурожай, как, например, в Армении, где потери в производстве зерна вследствие эрозии были оценены в 50–60 тыс. т в год (UNECE, 2000). Это, в свою очередь, приводит не только к недостаточному производству продовольствия, но и к потере средств к существованию в таких странах, как Таджикистан, где в сельском хозяйстве занята значительная часть населения.

Засоление и подтопление

Засоление и подтопление изменяют качество почвы и уменьшают урожайность, что имеет серьезные социально-экономические последствия.

По приблизительным подсчетам на основе данных из разных источников, засоление наносит вред приблизительно 50 % общей площади орошаемой территории – 15 % всей пахотной земли Центральной Азии. Наихудшая ситуация наблюдается вокруг Аральского моря, где засолением затронуто до 95 % территории. В низменностях южного Кавказа засоление распространяется приблизительно на 1 млн. га, что составляет 40 % всей орошаемой территории или около 30 % всей пахотной земли (World Bank, 2003). Экономический ущерб от потерь урожая может достигнуть 40–60 % в районах с умеренным засолением и 80% – в районах с сильным засолением (World Bank, 2003). В Туркменистане, например, прямой экономический ущерб от потери урожая оценивался больше, чем в 140 млн. долларов США, тогда как в 2001 году стоимость восстановления засоленной земли составляла около 65 млн. долларов США (UNEP, 2006).

Засоление и подтопление поражает также западную часть региона ВЕКЦА. По некоторым оценкам, в Украине от засоления и подтопления страдает приблизительно 3 % и 12 % общей площади земель соответственно – итого 9 млн. га (Ministry of Environment of Ukraine, 2007). Несмотря на то, что в Российской Федерации эти проблемы затрагивают меньшую часть территории, там они также имеют серьезные последствия (IIASA, 2002; SOVEUR, 2000).

На местном уровне большинство проектов восстановления почв сосредоточено на улучшении оросительных систем и эффективности использования воды, а также на поддержании в исправности дренажных систем. Многие из этих проектов связаны с различными международными программами, в частности, по борьбе с опустыниванием, и в основном финансируются международными источниками.

Переуплотнение и вечная мерзлота

Переуплотнение почв, в основном являющееся результатом неправильных методов ведения сельского хозяйства, таких как использование тяжелой сельскохозяйственной техники, широко используемой в прошлом, которая, однако, все еще на ходу, вследствие неспособности фермеров приобрести новое оборудование, переуплотнение представляет собой наиболее распространенную

Вставка 2.4.3 Замерзшая земля

Вечная мерзлота – это земля, температура которой находится на уровне или ниже температуры замерзания воды в течение 2 и более лет. Данное определение зависит только от температуры почв, а не от содержания влаги в них, других их свойств или местонахождения. Вечная мерзлота может состоять из минеральной или органической почвы (криозоли), скального материала или льда. Она может образовываться на суше или континентальных подводных арктических шельфах. Ее толщина может варьироваться от менее 1 м до более 1 км.

Источник: National Snow and Ice Data Center internet: <http://nsidc.org/sotc/permafrost.html>, Last accessed May 2007.

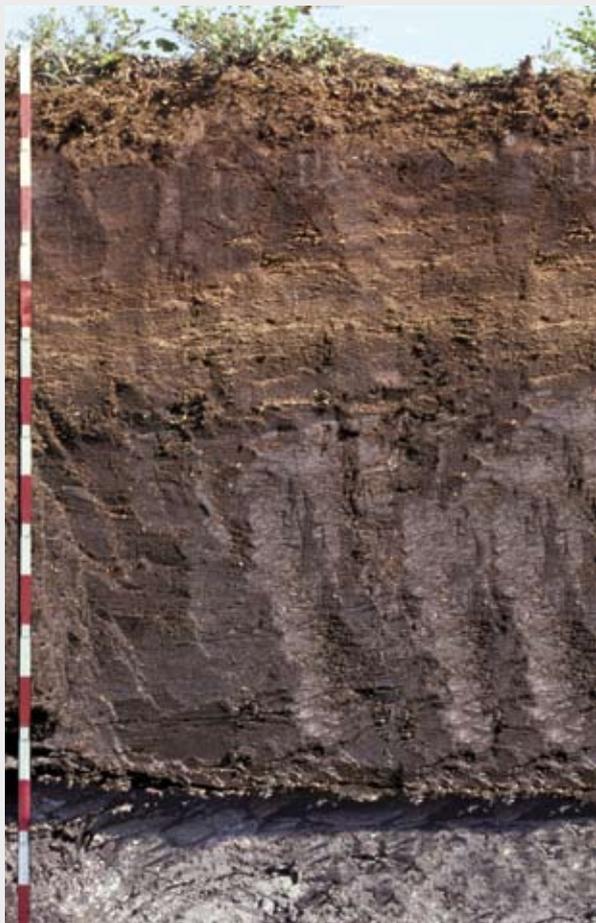


Фото: Замерзшая насыщенная органическими веществами почва (криогенная гистозоль), расположенная к западу от Уральских гор на севере России. На фотографии четко видны замерзшая почва и слой льда в основании.
© Andreas Lehmann, 2004

форму деградации почв в возделываемых районах западной части региона ВЕКЦА, особенно в Республике Молдова, Российской Федерации и в Украине. Часто оно сопровождается образованием поверхностной корки. В Украине, например, переуплотнение почв затрагивает около 40 % общей площади всех земель (SOVEUR, 2000), в Российской Федерации – более четверти площади всех сельскохозяйственных земель (IIASA, 2002).

Около 65 % территории Российской Федерации покрыто вечной мерзлотой (IIASA, 2002) ⁽⁶⁾, верхние слои которой очень чувствительны к повышению температуры и воздействию внешних факторов. Деградация вечной мерзлоты происходит вследствие как природных сезонных изменений температуры, так и вызванного деятельностью человека изменения климата. Таяние вечной мерзлоты увеличивает риск наводнений и смещений поверхностных масс – оползней и медленного нисходящего движения почвы по мерзлоте водонепроницаемому слою. Еще один процесс деградации известен как термокарст. Множество экосистем в северных широтах зависит от состояния вечной мерзлоты, и термокарст может иметь серьезные последствия – замену бореальных лесов заболоченными территориями (в случае сырого термокарста) и территориями, подобными степям (в случае сухого термокарста).

Более того, по мере таяния вечной мерзлоты распад органических веществ в почве вызывает высвобождение большого количества CO_2 и CH_4 , относящихся к парниковым газам, потенциально способствуя глобальному потеплению. За последние 40 лет температура в Западной Сибири повысилась приблизительно на 3 °C (Pavlov *et al.*, 2004). Возможные последствия деградации вечной мерзлоты включают таяние крупнейшего в мире замерзшего торфяного болота, что может привести к высвобождению в атмосферу миллиардов тонн удерживаемого в ледяной толще CH_4 и в то же время радикально изменить ценные свойства ландшафтов и экосистем (см. также главу 3, Изменение климата).

2.4.4 Направление дальнейших действий

Экологическая и социально-экономическая функции почв имеют большое значение для благополучия Европы и поэтому заслуживают более пристального внимания в научном и политическом плане. Почва является источником биомассы, а соответственно, и пищи, фильтром, который уменьшает вредное воздействие загрязнителей, средой обитания множества биологических видов, фундаментом для

⁽⁶⁾ В Обзоре результативности экологической деятельности, подготовленном ОЭСР в 1999 году, говорится о 40 % территории, покрытые вечной мерзлотой.



населенных пунктов, источником сырья, а также хранилищем углерода и других элементов. Последняя функция, в частности, может приобрести большее значение в контексте риска будущего изменения климата.

В регионах ЮВЕ и ВЕКЦА к обычным причинам деградации почв добавляются социально-экономические факторы (ограниченные бюджеты на охрану почв и ограниченный доступ к более чистым технологиям) и природные (повышенный риск экстремальных сейсмических, гидрогеологических или климатических явлений). В совокупности они могут привести к таким последствиям, как потеря средств к существованию, безработица и бедность, что повлечет за собой массовую миграцию и запустение земель.

Существующие трансграничные проблемы загрязнения почв усугубляются различиями законодательства и природоохранных норм разных стран, тогда как требуются совместные региональные инициативы. Ведь ряд программ, такие как Региональная программа восстановления окружающей среды (REReP), дали хорошие результаты (REC, 2006). Тем не менее, зависимость уменьшения деградации почв от прогресса в области разработки мер экологической политики не может быть достаточно проанализирована из-за пробелов в существующих данных.

Во многих странах Европы нет специального законодательства по управлению загрязненными территориями. Эти проблемы часто рассматриваются в рамках общего законодательства по охране окружающей среды, управлению отходами или использованию воды. Принятие мер по предотвращению нового загрязнения и внедрение вариантов, основанных на управлении риска для восстановления участков с историческим загрязнением могло бы значительно помочь странам, в которых нет специальных законодательных актов. В частности, эффективные системы выдачи разрешений для предотвращения новых случаев загрязнения и внедрение передового опыта по управлению существующим загрязнением являются мерами, доказавшими свою эффективность.

Другие меры, которые необходимо принять во внимание, – это систематическая инвентаризация загрязненных участков, использование соответствующих технологий и методов очистки, создание специальных фондов, внедрение экономических рычагов. В странах ЗЦЕ системы управления риска и выдачи природоохранных разрешений в совокупности с национальными законодательствами и законодательством ЕС, а также применение принципа «загрязнитель платит» способствовали значительному улучшению ситуации.

Надо также принять во внимание потребность сведения к минимуму воздействия на окружающую среду сельскохозяйственного производства. Для этого необходимо осуществление мер по уменьшению эрозии и повышению эффективности оросительных систем, внедрение рациональных методов ведения сельского хозяйства, предоставление консультационных услуг, а также обучение и оказание поддержки фермерам, увеличение инвестиций в охрану окружающей среды (см. также раздел 7.1, Сельское хозяйство).

Залогом прогресса на пути к рациональному использованию почв в Европе остается более глубокое осознание проблемы их охраны, интеграция проблем охраны почв в отраслевые, местные и региональные политики и действия, в частности, в систему территориального планирования, а также осуществление предупредительных мер и внедрение проверенных передовых методов. Дальнейший прогресс в выполнении международных конвенций, таких как КБО ООН, мог бы предоставить важные дополнительные возможности и ресурсы, особенно тем странам, которые непосредственно не участвуют в процессе присоединения к ЕС.

Несмотря на то, что существующие программы мониторинга и моделирования состояния почв предоставляют большое количество данных, из-за своих различных форматов и нечеткого определения целей в сфере политических приоритетов и возможных рисков, они не достаточны для формирования основы, которая давала бы возможность организациям, таким как ЕАОС и ЮНЕП, провести оценку, достаточную для анализа эффективности политических мер. Помимо всего прочего, государственные бюджеты не справляются с затратами на мониторинг и моделирование состояния почв, и во многих странах таким исследованиям уделяется мало внимания. В будущем это может привести к нехватке квалифицированных специалистов по мониторингу и моделированию состояния почв в некоторых районах Европы.

Важность и сложность анализа существующих угроз, особенно изменения климата, подчеркивают необходимость переосмысления механизмов сбора информации для гарантии того, что база данных по почвам соответствует будущим политическим задачам. В отношении охраны почв стоит принять во внимание рекомендацию Межправительственной группы экспертов по изменению климата ООН (МГЭИК) и механизм, предложенный в Коммюнике о биологическом разнообразии ЕС (European Commission, 2006с), дающие политикам независимые, авторитетные и основанные на научных исследованиях рекомендации.

2.5 Опасные химические вещества



Фото: Места хранения вышедших из употребления пестицидов, Таджикистан © ENVSEC Ferghana Valley Programme, 2006

Основные сообщения

- Рост химической промышленности наблюдается во всем мире и имеет большое экономическое значение в Европе, особенно в ЕС, Швейцарии и Российской Федерации. Производство токсичных химических веществ выросло почти с той же скоростью, что и химическое производство в целом, причем опережающими темпами по сравнению с ВВП. Со времени Киевской конференции в ЕС было произведено около миллиарда тонн токсичных химических веществ. Спрос на продукцию химической промышленности в странах ВЕКЦА и ЮВЕ в настоящее время возрастает, что ведет к соответствующему увеличению импорта.
- В районах бывших аварий и в других местах, подвергшихся загрязнению вышедшими из употребления химическими веществами, продолжается их воздействие на окружающую среду.
- Новые проблемы возникают в результате воздействия низких концентраций химических веществ (зачастую, в сложных смесях), количество которых продолжает увеличиваться. Выявляются новые опасности «старых» загрязнителей в процессе роста научного знания и расширения областей их использования.
- Все еще ощущается недостаток данных о специфических свойствах и воздействии опасных продуктов химической промышленности, об источниках выбросов, горячих точках и связанного с этими факторами риска. В 1999 году базовая информация о токсичности имела только для 14 % из более чем 2 000 продуктов крупнотоннажного химического производства (HPVCs), и с того времени положение почти не улучшилось.
- Цена запоздалой реакции для экономики – и в плане восстановления загрязненных территорий, и в плане воздействия на здоровье – может быть очень высокой. Внедрение нового законодательства ЕС по регистрации, оценке и авторизации химических веществ (REACH), по подсчетам, принесет выгоду от 2 до 50 раз большую, чем затраты на него.
- Глобализация приводит к перемещению экологических нагрузок на развивающиеся страны и ре-импортированию факторов риска вследствие трансграничного загрязнения и ввоза загрязненных продуктов.
- Недостаток обоснованных данных и информации по всему региону означает, что невозможно оценить, уменьшились ли со времен Киевского доклада серьезные опасности для здоровья человека и окружающей среды, вызванные химическими веществами.
- Последние несколько лет в Европе и в мире ознаменовались новыми важными соглашениями и законопроектами, направленными на повышение безопасности в области обращения с химическими веществами и их использования, имеющих целью защиту как окружающей среды, так и здоровья человека. Успешная реализация этих соглашений, являющаяся безотлагательной необходимостью, требует обеспечения их связи с другими мерами в области охраны окружающей среды и полной интеграции со стратегией социального и экономического развития стран региона ЕЭК ООН.



2.5.1 Введение

«Рациональное обращение с химическими веществами имеет большое значение для защиты окружающей среды, здоровья человека, и устойчивого развития. Следовательно, для достижения Целей развития тысячелетия и целей Йоханнесбургского плана выполнения решений, утвержденного на Всемирном саммите по устойчивому развитию (ВСУР) важно, чтобы к 2020 году химические вещества применялись и производились с минимальными неблагоприятными последствиями для окружающей среды и здоровья человека».

Источник: ЮМС, 2006.

Со времен Киевского доклада в области политики устойчивого управления химическими веществами наблюдается существенный прогресс. На уровне ЕС он подтверждается законодательством по регистрации, оценке и авторизации химических веществ (REACH) и Директивой по комплексному предотвращению и контролю загрязнения (КПКЗ). Достигнуты договоренности в отношении Согласованной на глобальном уровне системы классификации и маркировки химических веществ (СГС). Две важные конвенции вступили в силу: Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях (СОЗ) и Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия (ПОС). Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ), одобренный Международной конференцией ООН по обращению с химическими веществами и Глобальным форумом по окружающей среде на уровне министров (Дубай, 2006), обновил целевую установку Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (UNCED, Rio, 1992) по всемирному внедрению рационального регулирования применения химических веществ, «чтобы к 2020 году химические вещества применялись и производились таким образом, чтобы минимизировать существенные неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья человека». (ЮМС, 2006). Цель ЕС в Шестой программы действия в области окружающей среды (6ПДОС) подкрепляет это обязательство.

Из-за нехватки сопоставимых и систематических данных по выбросам, концентрациям в окружающей среде и воздействиям опасных химических веществ не было возможности сделать выводы относительно того, уменьшается ли существенная опасность для окружающей среды и здоровья человека. Уменьшение воздействия некоторых регулируемых химических веществ на окружающую среду и организм человека ясно показывает, что меры по снижению риска могут быть успешными. Однако с выявлением новых рисков может потребоваться адаптация существующих или принятие дополнительных мер, как в случае с соединениями тяжелых металлов и химическими веществами, которые вызывают растущее беспокойство. В целом, контроль над проблемами осуществляется медленно, особенно в

отношении стойких химических веществ, которые были произведены в больших количествах.

Этот раздел исследует последние тенденции в производстве химических веществ и их потенциальное воздействие на организм человека и окружающую среду. Он сосредоточивает внимание на новой информации о хорошо известных химических веществах и о появляющихся проблемах, описывает отрицательное воздействие потребительских товаров, загрязненных территорий, вышедших из употребления химических веществ и промышленных аварий; здесь обсуждаются последние результаты ответных мер в области политики, направленных на рациональное использование химических веществ.

2.5.2 Тенденции в производстве опасных химических веществ

Увеличение производства, продажи и использования промышленных товаров – электроники, одежды, автомобилей и т.п. – в современном обществе определяет большую часть потоков химических веществ и, таким образом, увеличение их воздействия на людей и окружающую среду (ASEF, 2006).

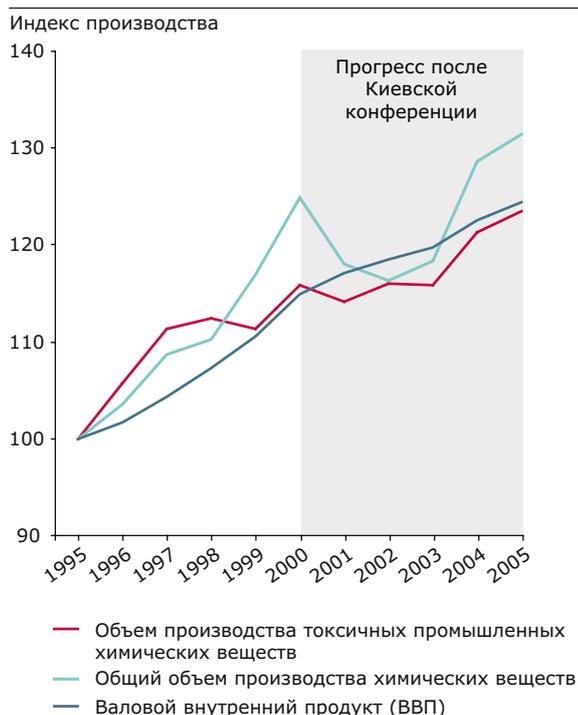
Европейские страны имеют существенную долю в мировом объеме торговли химическими веществами, который в период между 2000 и 2005 годами увеличивался в среднем на 14 % в год (WTO, 2006a). Суммарная доля стран ЕС-25 и Швейцарии составляет 59 % мирового экспорта и 48,4 % – мирового импорта. Хотя страны ВЕКЦА ответственны лишь за 1,8 % экспорта и 2,1 % импорта (WTO, 2006a), экспорт Российской Федерации с 2001 года увеличился на 13 %, а в 2005 году ее торговля химическими веществами оценивалась в 13,2 миллиарда долларов США. Экспорт из Беларуси, Казахстана и Украины тоже увеличивается, тогда как торговля химическими веществами в Армении, Азербайджане, Грузии, Кыргызстане и Республике Молдова характеризуется превышением импорта над экспортом, причем, спрос увеличивается, например, на агрохимические вещества и потребительские товары (WTO, 2006a; 2006b). В странах ЮВЕ наблюдается аналогичная тенденция, в период между 2001 и 2005 годами увеличивается импорт и в меньшей степени – экспорт (WTO, 2006b).

За последние десять лет химическая промышленность ЕС развивалась быстрее, чем рос валовой внутренний продукт (ВВП). В период между 1995 и 2005 годами производство промышленных химических веществ увеличилось на 31 %, а ВВП – на 25 %. Производство токсичных химических веществ⁽¹⁾ возросло на 23,5 %, а наиболее опасных – канцерогенных, мутагенных и

репротоксичных веществ (КМР) – на 22 % (Eurostat, 2006).

Годовое производство токсичных промышленных химических веществ в странах ЕС-25 в 2005 году, согласно регистрационной информации базы данных ПРОДКОМ, составило 212 миллионов тонн (см. рисунки 2.5.1 и 2.5.2), из которых 9,3 % было произведено в новых странах-членах ЕС. В совокупности, со времени Киевской конференции, в ЕС было произведено около одного миллиарда (1 000 миллионов) тонн токсичных химических веществ. Для стран ВЕКЦА на данный момент не имеется сопоставимой информации.

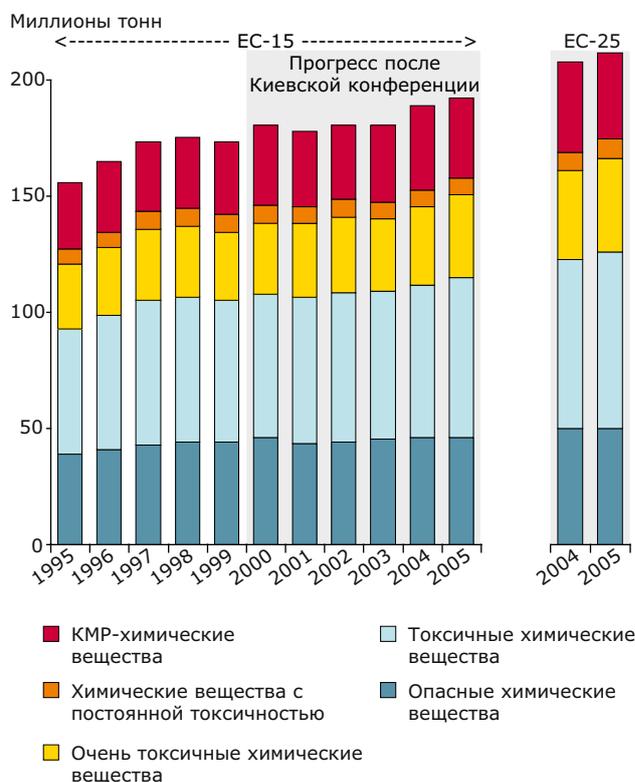
Рисунок 2.5.1 Отношение объема производства промышленных химических веществ к ВВП стран ЕС-15 за 1995–2005 годы



Примечание: Показатель общего объема производства токсичных химических веществ составлен для 168 токсичных химических веществ с использованием информации по количеству продукции из Постановления ПРОДКОМ (Council Regulation (EEC) No 3924/91 on the establishment of a Community survey of industrial production). Классы токсичности устанавливались согласно системе классификации и маркировки («характеристики риска» или R-характеристики), предназначенной для определенных веществ в приложении VI к «Директиве об опасных веществах» 67/548/ЕЭС с изменениями и дополнениями (Eurostat, 2005; 2006; для подробной информации по методологии см. Eurostat, 2006a).

Источник: Eurostat, 2006, получено из статистических данных по производству.

Рисунок 2.5.2 Производство токсичных химических веществ в Европейском Союзе *



Примечание: * Конфиденциальные данные были исключены, но они не вносят существенных изменений в результаты.

Источник: Eurostat, 2006, получено из статистических данных по производству.

Химическая промышленность – лидер по инновационным экологическим технологиям по сравнению с другими отраслями и организациями (Arduini and Cesaroni, 2004; European Commission, 2005). Экологическое регулирование и экономические интересы способствовали тому, что от химических компаний поступило больше патентных заявок, связанных с применением чистых технологий (один из 12 принципов «зеленой химии» (Anastas, 1998)), чем с очисткой на последней стадии производственного цикла.

2.5.3 Некоторые потенциально опасные химические вещества

Нехватка информации о специфических свойствах химических веществ и данных экологического мониторинга уже давно считается проблемой,

(¹) Они классифицируются как токсичные согласно законодательству ЕС, Директиве совета 67/548/ЕЭС от 27 июня 1967 года о сближении законодательств, регулирований и административных положений, касающихся классификации, упаковки и маркировки опасных веществ.



значительно затрудняющей анализ, исследование и оценку потенциальных угроз для человека и окружающей среды (European Commission, 2001; EEA, 2003; UNEP, 2003).

Исследование Европейским бюро по химическим веществам (ЕБХВ) доступности данных, имевшихся в 1999 году, показало, что в ЕС базовый набор ⁽²⁾ данных был доступен только для 14 % из более чем 2000 продуктов крупнотоннажного химического производства (HPVC); по 65 % веществ информации было меньше, чем требует базовый набор, а для 21 % вообще не было данных (Allanou *et al.*, 1999). К 2006 году эта ситуация существенно не изменилась (ЕСВ, 2006).

Инициатива Международного совета ассоциаций предприятий химической промышленности (МСАПХП) 1998 года в отношении продуктов крупнотоннажного химического производства (HPVCs) поставила цель – довести к 2004 году набор данных для более чем 1300 HPVCs до уровня группы данных OECD SIDS ⁽³⁾, которая сопоставима с базовым набором ЕС, но реализована лишь частично. К октябрю 2005 года в целом было оценено 334 химических вещества МСАПХП, список МСАПХП увеличился до 1 428 крупнотоннажных химических продуктов (ИССА, 2006) ⁽⁴⁾.

Выбросы и утечки химических веществ могут произойти на любом этапе их жизненного цикла – от добычи и производства, путем промышленной переработки, при их использовании сопутствующими отраслями и населением, до удаления отходов. На любом из этих этапов возможно локальное загрязнение (например, от плохого управления производственным процессом, загрязненных территорий, или аварий) и рассеянные выбросы, вызывающие долговременное воздействие низких уровней индивидуальных химических веществ или их смесей. Что касается химических веществ, используемых в продукции с длительным сроком службы – например, строительных материалах – выбросы, связанные с удалением их отходов, могут произойти спустя десятилетия после их производства и переработки. Это одна из причин, почему некоторые химические вещества обнаруживаются в окружающей среде или тканях человеческого организма спустя длительное время после выведения их из употребления.

Информация о промышленных выбросах в ЕС доступна общественности через Европейский

регистр выбросов загрязняющих веществ (ЕРВЗ) с 2004 года. Это первый регистр промышленных выбросов в атмосферу и сбросов в воду, который также предоставляет информацию о ежегодных выбросах около 12000 промышленных сооружений в странах ЕС-25 и Норвегии ⁽⁵⁾ (см. также раздел 2.5.4, Политика противодействия, направленная на рациональное управление химическими веществами). Обзорный отчет Европейского регистра выбросов загрязняющих веществ (ЕРВЗ) 2004 года сообщает, что выбросы с около двух третей из 50 промышленных источников загрязнения воздуха и воды сокращаются. Это сбрасываемые в водоемы азотные загрязнители (– 14,5 %) и выбрасываемые в атмосферу различные соединения фосфора (– 12 %), а также диоксины и фураны (– 22,5 %). Можно отследить тенденцию увеличения выбросов определенных загрязнителей, таких как диоксид углерода, объем которых увеличился на 5,7 % в период между 2001 и 2004 годами. В 2004 году основные инструменты регулирования выбросов диоксида углерода, такие как схема торговли квотами на выбросы (СТВ), еще не были задействованы (European Commission, 2007; EEA, 2007).

Увеличивается озабоченность по поводу воздействия на здоровье и окружающую среду химических веществ в результате их диффузного выделения из потребительских товаров и из случайных побочных продуктов, таких как полиароматические углеводороды (ПАУ) и диоксины, образующиеся в процессах горения в промышленности или на транспорте (см. также раздел 2.1, Окружающая среда и здоровье людей). Королевская комиссия по загрязнению окружающей среды Великобритании пришла к выводу, что диффузное загрязнение от потребительских товаров «более широко распространено и более сложно для обнаружения и выявления его связи с негативными последствиями для окружающей среды и здоровья человека», чем случайные загрязнения в ходе производственного процесса (RCEP, 2003).

Один из способов информирования о степени опасности потребительских товаров для здоровья человека – системы быстрого оповещения ЕС. К ним относятся Система быстрого оповещения по пищевым продуктам и кормам (RASFF) и Система быстрого оповещения об обнаруженных опасных товарах массового спроса (RAPEX) – косметики, одежды, игрушек, ювелирных изделий и т.п. С помощью этих двух показателей система регистрирует количество факторов риска для здоровья заявленных для потребительских товаров (вставка 2.5.1).

⁽²⁾ Базовый набор – это требование в отношении информации, определенное в Приложении VIIa Директивы 67/548. Он сопоставим с набором данных по скрининговой информации ОЭСР и включает физико-химические свойства, результаты испытания трансформации в окружающей среде, результаты испытания влияния на окружающую среду и результаты испытания влияния на здоровье.

⁽³⁾ Набор данных по скрининговой информации (ОЭСР).

⁽⁴⁾ <http://www.cefic.org/activities/hse/mgt/hpv/progress.htm>. Доступ получен 30 января 2007 года.

⁽⁵⁾ <http://www.eper.ec.europa.eu/>

Вставка 2.5.1 Система ЕС быстрого оповещения о потребительских товарах

- Система быстрого оповещения о потребительских товарах дает приблизительное представление о количестве и характере рисков для здоровья человека. Она имеет два компонента:
 - система для продовольственных товаров и кормов (RASFF) включает такие категории риска, как патогенные микроорганизмы, тяжелые металлы, остатки ветеринарных медицинских препаратов и химическое заражение;
 - система для опасных непищевых потребительских товаров (RAPEX) включает такие категории риска, как аллергия, рак, риски химических ожогов, электрический шок и риск пожара.
- Эта система оповещения позволяет странам-членам ЕС принимать срочные меры при получении сообщения об опасности товара через систему быстрого обмена информацией.
- В рамках системы RASFF для пищевых продуктов и кормов, 386 из 3 228 оповещений об опасности в 2005 году относились к химическим рискам, включая воздействие тяжелых металлов и остатков ветеринарных медицинских препаратов. Основными категориями оповещения были микотоксины (31 %) и патогенные микроорганизмы (27 %).
- В 2005 году подавляющее большинство оповещений RASFF поступило от пограничных или рыночных контролирующих органов, и лишь 71 из 3228 оповещений – в результате собственных проверок компаний. В 2005 году наблюдалось увеличение оповещений на 22 %.
- По системе RAPEX для непищевых потребительских товаров 95 из 1051 оповещения об опасности в 2006 году относились к химическим рискам. Основные категории – ожоги (25 %), электрический шок (24 %) и пожароопасность (18 %).

Источник: European Commission, 2006, 2007.

В 2005 году RASFF зарегистрировала значительное увеличение замеченных впервые случаев угрозы, исходящей от материалов, которые находятся в контакте с пищей: миграция свинца из керамических изделий, миграция хрома и никеля из металлических изделий или миграция изопропилтиоксанта из картонной упаковки. Что касается материалов и изделий из пластмассы, быстрые оповещения о первичных ароматических аминах (ПАА), предполагаемых канцерогенов человека, были в большинстве случаев связаны с их миграцией из кухонных принадлежностей, изготовленных из нейлона, импортированного из Китая (European Commission, 2006).

Поскольку Китайская Народная Республика быстро становится одним из крупнейших экспортеров потребительских товаров в Европу, и именно ее товары фигурировали в 48 % оповещений по системе RAPEX, в 2006 году ЕС подписал Меморандум о взаимопонимании с китайскими властями для повышения безопасности широкого ассортимента продуктов и специальный план обеспечения большей безопасности игрушек (European Commission, 2006, 2007).

Старые проблемы и новые заботы

Новые сферы использования, улучшение методов анализа и совершенствование знаний об опасных свойствах помогли обратить внимание на химические вещества, которые ранее не рассматривались как проблемные в связи с воздействием на окружающую среду. Такие же химические вещества, как соединения тяжелых металлов, полиароматические углеводороды, диоксины и полихлорированные дифенилы (ПХД), мониторинг и регулирование которых осуществляется

уже давно, продолжают создавать проблемы. Причина заключается в их стойкости и применении в новых технологиях, включая нанотехнологии. Выявляются также ранее неизвестные пути их воздействия, как в случае акриламида в пищевых продуктах (ЕСВ, 2002) или другие проблемы, такие как распыление пестицидов, приводящее к их воздействию на людей, проживающих в окрестностях или проходящих мимо полей (RCEP, 2005).

Загрязненные территории и вышедшие из употребления вещества

Промышленная и сельскохозяйственная деятельность в странах, где удаление отходов осуществляется от случая к случаю, оставила в «наследство» экологические и экономические последствия. Хранение и ликвидация вышедших из употребления химических веществ, включая пестициды, идентифицированные как главные экологические проблемы во многих странах ВЕКЦА и ЮВЕ, продолжают быть актуальными и в странах-членах ЕС (UNEP, 2006; BauA, 2000; см. главу 6, Устойчивое потребление и производство).

Экологическая опасность запасов вышедших из употребления химических веществ связана с утечками в почву и подземные воды, с испарением или рассеиванием в воздухе пылеобразных пестицидов на загрязненных почвенных частицах и с заражением растительности. Это может приводить к прямому или косвенному, острому или хроническому токсикологическому воздействию на людей, домашних и диких животных в результате загрязнения окружающей среды или через пищевую цепь (см. также раздел 2.4, Почвы).



Вставка 2.5.2 Уменьшение бремени прошлого: очистка почвы в Албании

Бывший химический завод в Бишти и Паллес, Дуррес

На складах этой фабрики в Бишти и Паллес хранилось 106 тонн дисульфида углерода, 56 тонн диметиламина, 10 тонн этилендиамина и 9 тонн триметиламина в металлических бочках, а также 400–500 тонн изомеров ГХЦГ в полиэтиленовых пакетах. Очистка производилась при поддержке голландского правительства, которое предоставило около 2 миллионов евро на очистку, повторную упаковку и вывоз вредных веществ для обработки за пределами Албании. Проект успешно завершен в 2006 году, и большинство показателей состояния подземных и поверхностных вод и воздуха теперь не превышает уровня предельно допустимых концентраций.

Бывшая фабрика по производству линдана и дихромата в Порто-Романо, Дуррес

Бывшая фабрика по производству линдана и дихромата и свалка отходов около нее расположены примерно в 6,5 км к северу от города Дуррес. После завершения мероприятий по очистке результаты мониторинга продолжали показывать очень высокие уровни стойких и токсичных веществ. Например, уровень изомеров ГХЦГ в молоке был примерно в 50–100 раз выше норматива безопасности, установленного в Германии, а измеренный уровень хлорбензола в питьевой воде превышал указанный норматив более чем в 4 000 раз.

Бывший завод по производству каустической соды-поливинилхлорида (ПВХ) во Влёре

При производстве ПВХ в качестве катализатора используется элементарная ртуть (Hg). На территории завода, площадью около 11 гектаров, вблизи зданий для электролиза, концентрация ртути в верхних 250 мм почвы находится в пределах между 10 и 100 мг/кг, а в «горячих точках» – до 20 000 мг/кг. Концентрация ртути в воздухе намного превышала предельно допустимый

уровень 50 нг/м³: 30 000 нг/м³ вокруг зданий для электролиза и около станций винилхлорида и 10 000 нг/м³ в районе отстойника.

Морские отложения у выходного отверстия для сточных вод содержат ртуть в количестве 2 010 мкг/кг, и уровни на расстоянии 550 м от берега все еще доходят до 50 мкг/кг. Высокие концентрации ртути обнаружены и в водах бухты Влёра: 22,5 мкг/л по сравнению с 2,8–6,8 мкг/л в Адриатическом море, а в донных отложениях – 0,34 мг/кг по сравнению с 0,05–0,1 мг/кг в других районах Средиземного моря. Концентрация ртути во взятых образцах мидий, обитающих в бухте Влёра, составляет 0,29 мг/кг – выше, чем в других районах на побережье Албании (0,02–0,04 мг/кг).



Фото: Горнодобывающий комплекс в г. Бор, Албания © ENVSEC Ferghana Valley Programme (2006)

Источник: NRC Chemicals, Albania.

Хотя существует большая неопределенность в данных по инвентаризации вышедших из употребления химических веществ, Международная ассоциация по гексахлорциклогексанам и пестицидам (ИНРА) приложила значительные усилия для предоставления обновленных данных по оценке известных запасов. Применение в прошлом гексахлорциклогексана (ГХЦГ) и производство пестицида линдана (гамма-ГХЦГ), к примеру, привели к образованию отходов ГХЦГ, общее количество которых во всем мире оценивается в 1 600 000–1 900 000 тонн, включая 1 500 000–5 000 000 тонн в Восточной Европе (ИНРА, 2006).

Со времени киевской оценки состояния окружающей среды, благодаря усилиям ИНРА, объем выявленных

химических веществ, вышедших из употребления, увеличился. Было организовано множество мероприятий по очистке, некоторые из которых успешно завершены (вставка 2.5.2). В Республике Молдова, при финансовой поддержке Всемирного банка, к 2007 году должно быть ликвидировано 1 150 тонн вышедших из употребления пестицидов. В Румынии, с помощью проекта ЕС «PHARE», Министерству сельского и лесного хозяйства и регионального развития в 2006 году удалось ликвидировать 2 300 тонн вышедших из употребления пестицидов (см. также раздел 2.4, Почвы и главу 6, Устойчивое потребление и производство).

Стойкие органические загрязнители и тяжелые металлы

Тяжелые металлы, такие как ртуть, свинец и кадмий (см. вставку 2.5.3), и стойкие органические загрязнители (СОЗ), к которым относятся диоксины, полихлоринированные дифенилы (ПХД) и гексахлорбензолы (ГХБ), являются примерами химических веществ, которые продолжают проявляться в окружающей среде на уровне, близком к уровню экотоксикологического воздействия, несмотря на ограничение их производства и применения. После установления контроля над точечными промышленными источниками, рассредоточенные источники этих стойких и кумулированных соединений вызывают все большую тревогу.

Например, диоксины, группа веществ, подпадающих под действие Стокгольмской конвенции (см. раздел 2.5.4, Политика противодействия, направленная на рациональное управление

химическими веществами), не производятся, но они могут образовываться в результате некоторых промышленных процессов и процессов горения. Значительные их выбросы также обнаружены при сжигании бытовых отходов (BUWAL, 2004). Так как выбросы диоксинов промышленностью находятся под жестким контролем, их концентрации в биоте, включая пробы, взятые из пищевых продуктов и человеческих организмов, в целом сокращаются (Van Leeuwen and Malisch, 2002), хотя высокий уровень все еще обнаруживается в таких «сборниках», как Балтийское море. Последние данные, такие, как недавний отчет по программе биомониторинга и гигиены окружающей среды во Фландрии, показывают тесную связь между воздействием диоксиноподобных соединений, ПХД или ГХБ и проблемами бесплодия (Schoeters *et al.*, 2006; см. также раздел 2.1, Окружающая среда и здоровье людей). Отчет способствовал введению новых мер ЕС, устанавливающих более строгие максимальные уровни для суммы диоксинов, фуранов и диоксиноподобных ПХД в пищевых и кормовых

Вставка 2.5.3 Потенциальное токсикологическое воздействие ртути, свинца и кадмия

Ртуть

Ртутные соединения могут воздействовать на здоровье человека по нескольким направлениям. Наиболее опасно органическое производное ртути – метилртуть, оказывающая особенно вредное воздействие на развитие мозга эмбрионов и маленьких детей. Ртуть остается в окружающей среде и биоаккумулируется в рыбах и других водных видах, – следовательно, может представлять опасность для людей через потребление зараженной пищи. Хотя рыбные пищевые продукты полезны, и эта польза обычно значительно превышает возможные риски от заражения, но для уязвимых групп населения, включая беременных женщин и маленьких детей, несколько стран-членов ЕС уже издали особые рекомендации по ограничению частоты и объема потребления определенных хищных рыб, таких как рыба-меч, марлин, щука и тунец. Помимо этого, в 2004 году Европейская Комиссия опубликовала специальные рекомендации для потребителей относительно содержания метилртути в рыбе и рыбопродуктах, основанные на научных данных Европейского органа по безопасности продуктов питания (Watanabe *et al.*, 1996; Clarkson *et al.*, 2003; European Commission, 2004).

Свинец

Наибольшую обеспокоенность вызывает его воздействие на центральную нервную систему маленьких детей. Уровень содержания свинца в крови населения быстро сократился, что было вызвано уменьшением воздействия в результате, к примеру, прекращения использования этилированного бензина (см. раздел 2.1, Окружающая среда и здоровье людей). Тем не менее, в последние годы было обнаружено негативное воздействие свинца на интеллектуальное развитие маленьких детей даже при меньших уровнях, чем те, которые раньше считались безопасными – 100 мкг/л (Lanphear *et al.*, 2000; Canfield *et al.*, 2003; Fewtrell *et al.*, 2004).



Фото: Ртутный завод города Хайдаркан, Кыргызстан
© ENVSEC Ferghana Valley Programme (2006)

Кадмий

Металл, который оказывает кумулятивное токсическое воздействие на растения, животных и микроорганизмы, может переноситься из загрязненных почв на сельскохозяйственные культуры и животных, а также через пищу в организм человека, в результате чего возможно вредное воздействие на почки и кости (ЕСВ, 2003; UNEP, 2006a).



продуктах, которые действуют с ноября 2006 года (European Commission, 2006).

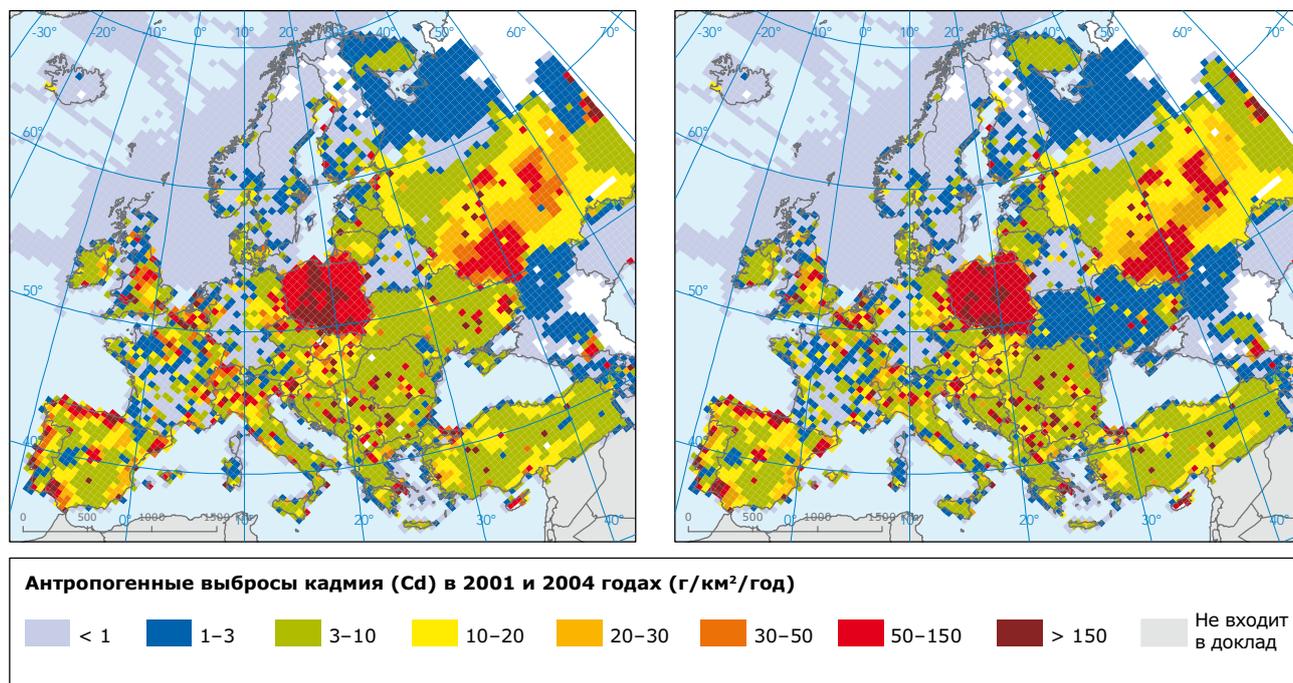
В странах ВЕКЦА загрязнение СОЗ также является проблемой, что подтверждается национальными планами реализации, представленными несколькими странами в рамках Стокгольмской конвенции. Например, в Армении энергетический сектор является одним из основных источников загрязнения ПХД, которые содержатся в смазочных маслах для электрического оборудования. Остаточные количества ДДТ до сих пор обнаруживаются в окружающей среде (к примеру, в почве, поверхностных водах и воде озера Севан), в пищевых продуктах и человеческом организме. Данные мониторинга указывают на присутствие линдана и дихлордифенилхлорэтана в 87–97 % образцах женского грудного молока, взятых у кормящих матерей в сельских районах Армении. Исследование 2000–2001 годов говорит о том, что неконтролируемое сжигание мусора является основным источником (58–92 %) непреднамеренного образования и выбросов дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/ДФ) в атмосферу (Republic of Armenia, 2005).

Ртуть, признанный в мире загрязнитель (UNEP, 2002), является предметом международных и региональных планов действий, включая разработанные Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП), Арктическим

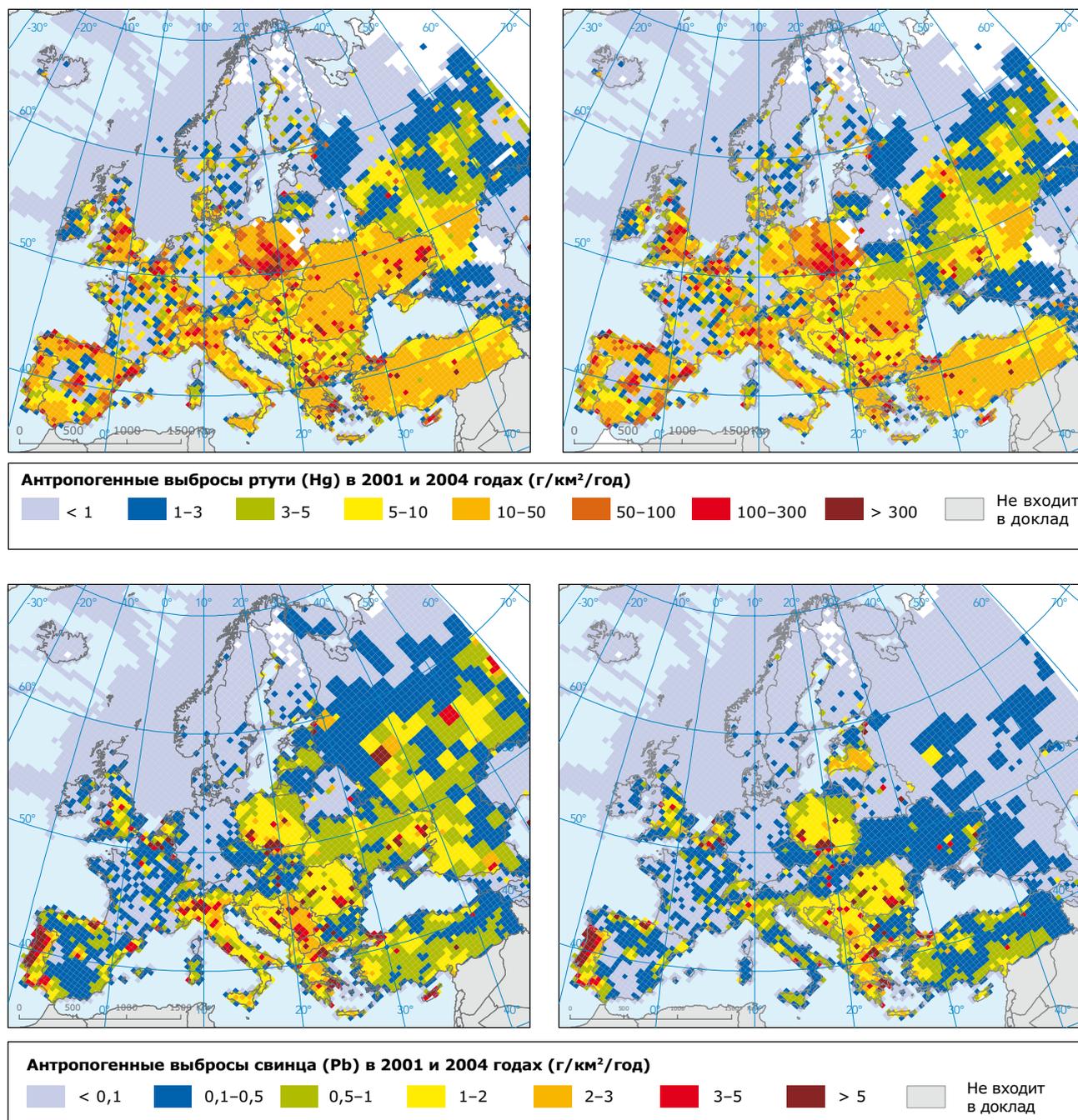
советом и ЕС (European Commission, 2005). В феврале 2007 года Управляющий Совет ЮНЕП пришел к выводу, что для решения глобальных задач по сокращению рисков, связанных с ртутью, прилагается не достаточно усилий, и рекомендовал дальнейшие долгосрочные международные мероприятия (UNEP, 2007 год). В отношении свинца и кадмия было решено завершить обзоры научной информации и в 2009 году представить отчеты Управляющему Совету. Эти обзоры будут уделять особое внимание перемещению загрязнений в окружающей среде на большие расстояния, чтобы подготовить информацию для обсуждения необходимости глобальных мер.

На карте 2.5.1 показано пространственное распределение антропогенных выбросов ртути, кадмия и свинца в 2004 году по сравнению с 2001 годом на территории действия Совместной программой ЕЭК ООН по мониторингу и оценке распространения загрязнения воздуха на большие расстояния в Европе (ЕМЕП) (ЕМЕР, 2005). Высокий уровень осаждения ртути характерен для стран с большим объемом выбросов, а также для арктических регионов Финляндии, Норвегии, Российской Федерации и Швеции. Осаждение в высоких широтах Арктики преимущественно объясняется особыми способами переноса ртути в воздушной и морской среде известными как «эффект кузнечика» и «ртутное истощение» атмосферы (Environment Canada, 2004; ЕМЕР, 2003).

Карта 2.5.1 Антропогенные выбросы тяжелых металлов в регионе ЕМЕП



Карта 2.5.1 Антропогенные выбросы тяжелых металлов в регионе ЕМЕП



Источник: MSC-East, 2007.

Новые химические вещества

Ранее новые химические вещества часто обнаруживались случайно или в результате исследовательских проектов. Теперь Водная рамочная директива ЕС (РДВ) (см. также раздел 2.3, Внутренние воды) требует от стран-членов ЕС проводить исследовательский мониторинг, а также регулярные контрольные проверки. Критерии выбора веществ

для таких проверок – большой объем производства, токсичность, потенциал биоаккумуляции и стойкость, вызывающая деградацию окружающей среды. Проверки дают информацию для определения приоритетов и более эффективного продолжения мониторинга. Некоторые страны уже внедрили скрининговые программы: скандинавские государства фактически осуществляли систематический скрининг



Вставка 2.5.4 Новые химические вещества – новые СОЗ?

Бромированные антипирены (БА)

БА используются во многих товарах: в электронном оборудовании, мягкой мебели и сиденьях автомобилей. Они повсеместно обнаруживаются в окружающей среде, – в европейских озерах (Kohler *et al.*, 2005), в глубинных водах океана (de Boer *et al.*, 1998), в Арктике, в человеческом организме, включая грудное молоко (Birnbau and Staskal, 2004; Vieth *et al.*, 2005), а также в яйцах морских птиц на севере Норвегии (Knudsen *et al.*, 2005). Вторичная переработка лишнего электрического и электронного оборудования с высокой вероятностью является потенциальным источником выбросов БА (Morf *et al.*, 2005).

Географические тенденции распространения БА, их обнаружение у полярных медведей, китов, кольчатой нерпы и морских птиц аналогичны ситуации с ПХД, и это говорит о том, что оба эти вида химических веществ переносятся в Арктику и накапливаются одинаковым способом (AMAP, 2005; ACAP, 2005). Использование пента- и окта-бромированных дифенилов (являющихся бромированными антипиренами) было строго ограничено в ЕС, эти вещества – кандидаты на включение в Стокгольмскую конвенцию (ENDS Europe, 2006) (см. раздел 2.5.4).

Перфторированные органические соединения (ПФОС)

Эта группа соединений широко применяется во фторполимерах, эластомерах – особенно перфтороктансульфоновая кислота (ПФОСК) и перфтороктановая кислота (ПФОК). Они содержатся в промышленных и потребительских товарах, включая металлические покрытия, пены для пламегасителей (OECD, 2005; OECD, 2006), ткани, упаковочные материалы и чистящие вещества (Caliebe *et al.*, 2004).

ПФОС часто обнаруживаются в окружающей среде, особенно у диких животных, включая морских млекопитающих, и в тканях человеческого организма (Olsen *et al.*, 2005; LGL, 2006; Kannan *et al.*, 2004; So *et al.*, 2006; BFR, 2006), и переносятся в Арктику морскими течениями (Prevedouros *et al.*, 2006). ПФОСК и ПФОК также были обнаружены в крови пуповины человека, и это означает, что они способны проходить через плацентарный барьер и проникать в систему кровообращения эмбриона (Ipoue *et al.*, 2004; Greenpeace и WWF, 2005 год). Это особая причина для беспокойства, поскольку, в ходе экспериментов над животными, было выяснено, что ПФОСК и ПФОК оказывают токсичное воздействие на репродуктивную функцию. Карта 2.5.2 иллюстрирует некоторые из последних результатов мониторинга Северного моря.

В настоящее время обсуждается вопрос о включении ПФОСК в Стокгольмскую конвенцию. На уровне ЕС было принято законодательство, ограничивающее продажу и использование ПФОСК с 27 июня 2007 года (European Commission, 2006). В начале 2006 года Агентство по охране окружающей среды США предложило производителям принять участие в добровольной программе глобального контроля над ПФОК. Участвующие компании приняли на себя обязательство не позднее 2010 года сократить их выбросы и содержание в продуктах на 95 % по сравнению с базовым уровнем 2000 года и приложить усилия для полного вывода ПФОК из употребления к 2015 году (US EPA, 2006).

Элементы платиновой группы (ЭПГ)

Выбросы ЭПГ в окружающую среду становятся все более интенсивными, вызывая беспокойство о состоянии окружающей среды и здоровье человека (WHO, 2000; LAI, 2002). В Европе основным антропогенным источником являются выбросы из автомобильных каталитических преобразователей, которые содержат платину или палладий и родий. Другие источники – зубные сплавы, электроника, противораковые препараты и катализаторы, применяемые в различных промышленных процессах. ЭПГ обнаруживаются во взвешенных в воздухе частицах, дорожных и речных осадочных отложениях, однако их распространение и трансформация в окружающей среде все еще мало изучены (Sure *et al.*, 2002). Недавнее исследование ЭПГ в реке Рейн и ее притоках обнаружило низкие концентрации, которые все же не могли быть объяснены только прямыми сбросами. Авторы утверждают, что причиной могут быть косвенные сбросы и атмосферные отложения. Эта гипотеза подтверждается измерениями концентраций в дожде, тумане и пыли (IWW, 2004).

ЭПГ сказываются на водной токсичности и оказывают разнообразные воздействия на здоровье человека (Ravindra *et al.*, 2004). Это касается преимущественно растворимых форм, особенно галоидированных солей, тогда как металлические формы сравнительно инертны (Moldovan *et al.*, 2002; IPCS, 2002; WHO, 2000). Актуальность этих рисков при низких концентрациях, обнаруживаемых в атмосфере, все еще обсуждается. Тем не менее, способность ЭПГ аккумулироваться в окружающей среде и биологических тканях, их присутствие в удаленных местностях, таких как ледники Гренландии и Альпы (Barbante *et al.*, 2001), указывает на возможность их переноса на большие расстояния и дает основания для беспокойства (см. также главу 6, вставку 6.5 для информации о воздействии добычи ЭПГ на окружающую среду).

окружающей среды для обнаружения потенциально опасных веществ с 2001 года (IVL, 2005).

Четыре примера новых групп химических веществ выделены отдельно, в связи либо с их широким и все возрастающим распространением, либо с

особой стойкостью и(ли) большим потенциалом биоаккумуляции в окружающей среде. Это бромированные антипирены (БА), элементы платиновой группы, перфторированные органические соединения и лекарственные препараты (вставки 2.5.4 и 2.5.5).

Вставка 2.5.5 Новые химические вещества – лекарственные препараты

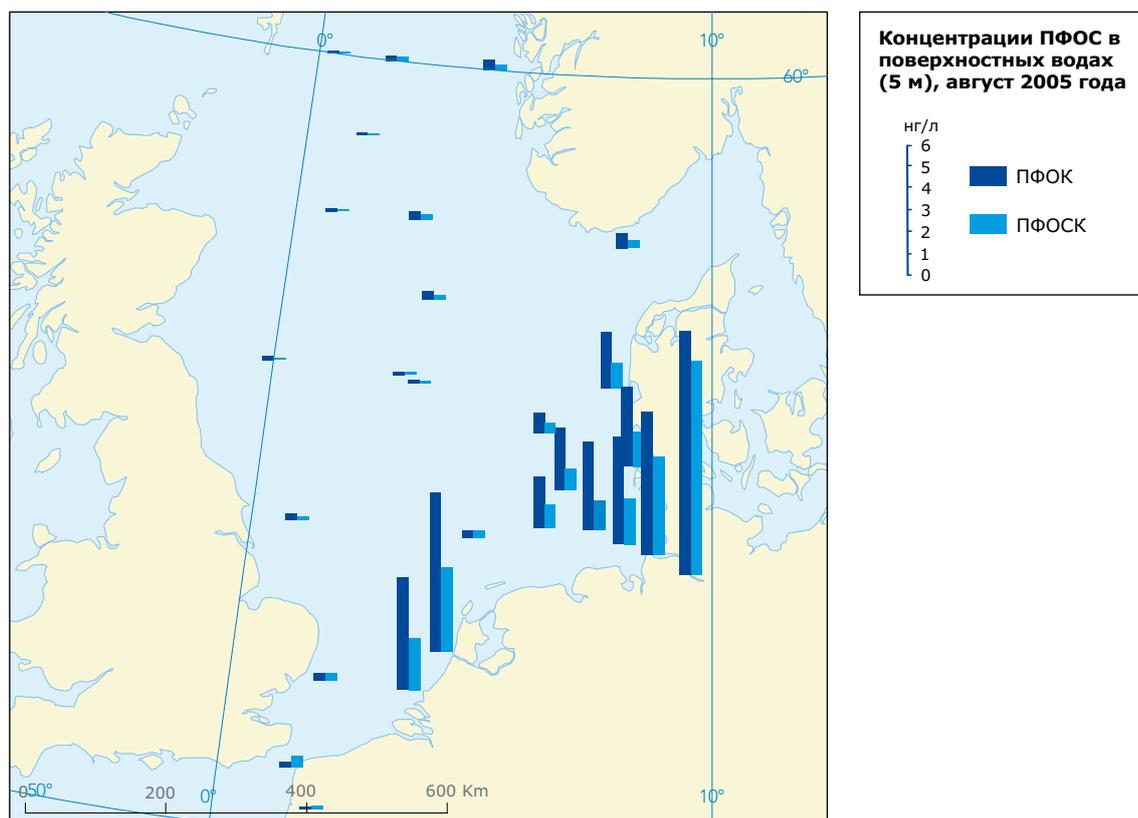
Со времени Киевской конференции растет обеспокоенность по поводу рассредоточенных источников лекарственных препаратов, влияющих на окружающую среду (Apoteket, 2006; NORMAN, 2007). Потенциальная опасность возникает как угроза для экосистем, видов, так и для эффективности действия лекарств в результате увеличения сопротивляемости, вызванного очень низким, но широко распространенным загрязнением воды и почв. Прямой угрозы здоровью от их незначительного содержания в питьевой воде не обнаружено. Однако эта проблема мало изучена, внимание фармацевтических компаний и регулирующих органов сосредоточено, в основном, на эффективности лекарств и критическом воздействии на окружающую среду, хотя основную обеспокоенность вызывает опасность для здоровья и окружающей среды, связанная с долговременным, субтерапевтическим воздействием (Jones *et al.*, 2005; Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2007). Последние данные подтверждают масштабность проблемы.

Исследования 159 лекарственных препаратов, предпринятые Советом округа Стокгольм показали, что 157 из них являются стойкими или данные об их способности к биологическому разложению отсутствуют, 54 – биологически накапливающиеся и 97 имеют высокую экотоксичность (Miljöklassificerade läkemedel, 2005).

В рамках исследовательского проекта ЕС «REMPHARMAWATER» были произведены измерения концентраций 26 веществ на очистных сооружениях Гётеборга (Andreozzi *et al.*, 2003). Удалось обнаружить четырнадцать препаратов в концентрациях, которые варьировались от нанogramмов до миллиграммов на литр; широко применяемое противовоспалительное и болеутоляющее средство – ибупрофен – было обнаружено в наибольшей концентрации: 7 мг/л.

Швеция была первой страной, где создали классификационный инструмент для оценки опасности медикаментов, основан на измерении стойкости, биоаккумуляции и токсичности, что является базовой информацией для пациентов, врачей и других специалистов (Wennmalm and Gunnarsson, 2005). Было предложено провести исследование лекарственных средств, которое бы придавало большее значение экологическим воздействиям (Jjemba, 2005). По этой теме имеется очень мало данных в странах ЕС, ВЕКЦА и ЮВЕ, однако обеспокоенность опасностью фармацевтических препаратов возрастает с увеличением использования лекарств. Использование скрининговых инструментов на ранних стадиях, как это делается в Швеции и во всех европейских странах, и «возвратные» меры, практикуемые в Швеции и Германии, могли бы стать эффективными предупредительными средствами.

Карта 2.5.2 Концентрации ПФОС в поверхностных водах (5 м) Северного моря в августе 2005 года



Источники: Theobald *et al.*, 2006; N. Theobald, pers. comm., BSH, 2007.



Удаленное воздействие химического загрязнения в панъевропейском регионе

Стойкость, увеличение концентраций на восходящих звеньях пищевой цепи – биоаккумуляция – и перенос химических веществ в воздушной и морской среде на большие расстояния могут привести к их воздействию на окружающую среду и человека в районах, находящихся далеко от места выброса. К примеру, большую обеспокоенность вызывает Арктический регион, являющийся глобальным стоком для ртути и других стойких химических веществ, что влияет не только на людей, но и на других млекопитающих, рыб и растительный мир. Балтийское море подвергалось загрязнению СО₂ и другими токсичными соединениями как в прошлом, так и в настоящее время. Более того, СО₂ обнаруживают в высокогорных районах Альп, которые служат холодными конденсаторами для них (Kallenborn, 2006; Kallenborn and DiGuardo, 2006) (вставка 2.5.6). В рамках Стокгольмской конвенции принимаются глобальные меры по решению этой проблемы (см. раздел 2.5.4).

Промышленные аварии, трансграничное загрязнение и последствия глобализации

В некоторых странах случайные утечки химических веществ существенно влияют как на окружающую среду, так и на человека. Их воздействие может быть региональным и локальным, а иногда даже имеет трансграничные последствия. Добыча полезных ископаемых, принадлежащая к основным видам экономической деятельности, является одним из секторов, в котором происходили крупные аварии, зачастую связанные с выбросами больших объемов токсичных веществ (ЕЕА, 2003).

В последние годы глобализация способствовала переводу химического производства из быстроразвивающихся регионов. Например, 14 из 16 крупнейших в мире европейских компаний (Cefic, 2005), согласно информации на их собственных веб-сайтах, имеют деловые связи с Китаем, где, по данным ЮНЕП, утечки химических веществ привели к значительным выбросам в окружающую среду и трансграничному загрязнению (UNEP, 2005). Так, утечка в реку Сунгари в ноябре 2005 года, нарушила водоснабжение тысяч людей в Российской Федерации. Положительным следствием этого события стало официальное соглашение, подписанное 21 февраля 2006 года между Российской Федерацией и Китаем о совместном мониторинге трансграничных рек для обеспечения надлежащего качества воды (Environment News Service, 21 февраля 2006).

Учитывая количество крупных химических аварий в Китае, связанных с проблемами трансграничного загрязнения, гармонизация с европейскими стандартами могла бы помочь снизить совокупный риск не только в Китае, но также и опасность импортирования вредных химических веществ в Европу через трансграничное загрязнение или использование китайских потребительских товаров. Международные компании должны сыграть важную роль в экспортировании стандартов безопасности ЕС в соответствии со Всемирной хартией об осторожном обращении и Всемирным управлением качеством продукции, введенными в действие Международным советом ассоциаций предприятий химической промышленности (МСАПХП) в феврале 2006 года.

2.5.4 Ответные политические меры по рациональному управлению химическими веществами

Со времени Киевской конференции наблюдается существенный прогресс в политике, направленной на рациональное регулирование использования химических веществ. Во всем панъевропейском регионе страны либо разработали, либо находятся в процессе разработки национальных планов по реализации европейской и глобальной политики в этой области. К ним относятся: REACH; Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (ГС); Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ); Роттердамская конвенция о процедуре предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ, вступившая в силу 24 февраля 2004 года; Стокгольмская конвенция о стойких органических загрязнителях, вступившая в силу 17 мая 2004 года (см. вставку 2.5.7) и Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов и их удалением (1989). Тем не менее, не все страны ратифицировали соответствующие международные конвенции (см. приложение 1, Юридические инструменты).

Хотя формальная оценка эффективности всемирных конвенций редко практикуется, эффективность действия Стокгольмской конвенции должна регулярно оцениваться, начиная с четырех лет после

Вставка 2.5.6 Региональные примеры

Арктика – сток для загрязняющих веществ из удаленных источников

CO₂ и другие опасные загрязнители, такие как ртуть, не производятся и не используются в Арктике. Они переносятся сюда главным образом реками, воздухом и морскими течениями из промышленных районов, находящихся на юге.

Аккумуляция CO₂ в пищевой системе может привести к сильному воздействию на людей и диких животных. Арктическим животным необходимы большие запасы подкожного жира для выживания в условиях недостатка пищи. Это делает их особенно чувствительными к CO₂, которые могут связываться жирами. Когда животное использует свои жировые запасы, находящиеся в них химические вещества снова вводятся в действие и могут повреждать органы и функции, важные для выживания и репродукции, включая гормональный и витаминный баланс, иммунную и ферментную системы. Хотя нет полного понимания происходящих в организме процессов, велика вероятность негативных последствий у арктических животных, находящихся на вершине пищевой цепи, таких как белые медведи, песцы, косатки и большие полярные чайки. Низкая температура замедляет распад химических веществ, и это является еще одной причиной уязвимости Арктики по отношению к этим веществам.

Народы Арктики, в традиционную диету которых входит пища с высоким содержанием подкожного сала и жира, тоже подвержены воздействию опасных веществ. Кровь инуитов в Канаде и Гренландии содержит больше ПХД, ГХБ, хлорданов и ртути, чем в других приполярных странах (см. рисунок 2.5.3). На Фарерских островах воздействие метилртути и(ли) ПХД в период внутриутробного развития привело к негативным неврологическим и поведенческим последствиям у детей.

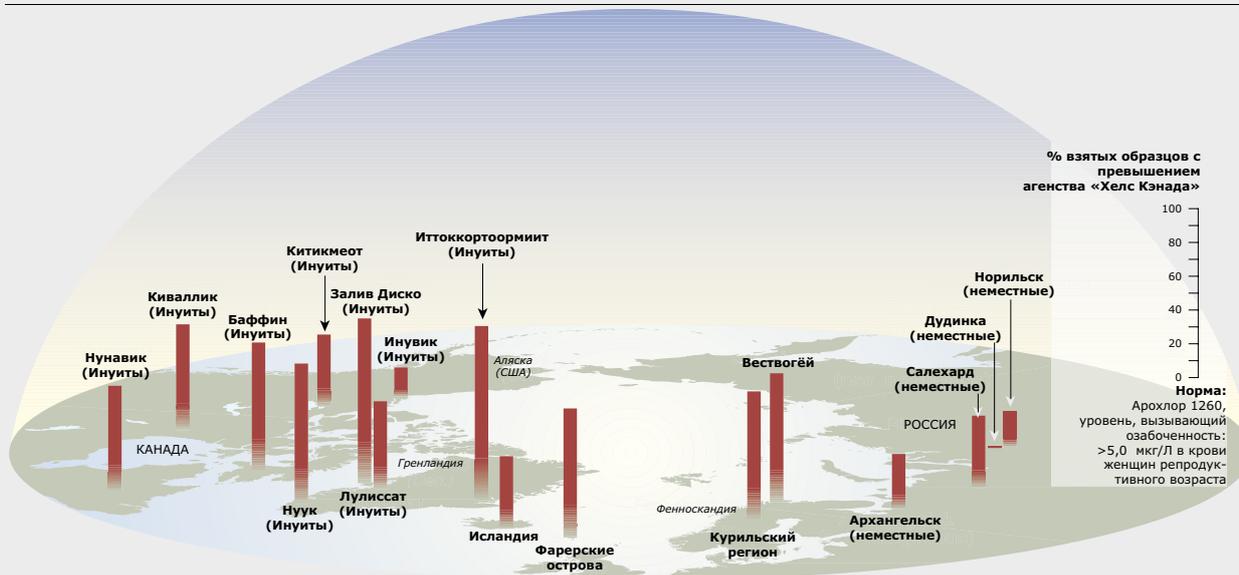


Фото: Самка большой полярной чайки умирает после высиживания яиц и выведения своего потомства. Каждый год (начиная с 1986 года) ученые обнаруживают больших полярных чаек мертвыми или умирающими в конвульсиях около птичьих колоний на Медвеьем острове в Баренцевом море. В печени и мозге таких птиц обнаруживаются очень высокие уровни CO₂, а их жировые отложения обычно истощены.
© Hallvard Strøm, Norwegian Polar Institute

Адаптация коренного населения к традиционным диетам, лучше защищающим от сердечно-сосудистых и других заболеваний, чем импортированные продукты питания, создает сложность для предоставления рекомендаций относительно режима питания.

Источники: Burko and Kallenborn, 2000; AMAP, 2002; 2004.

Рисунок 2.5.3 ПХД являются наиболее распространенными загрязнителями в Арктике. На рисунке показано содержание ПХД в крови народов Арктики



Источники: Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP), 2003; AMAP Assessment, 2002: Human Health in the Arctic.



Вставка 2.5.6 Региональные примеры (продолжение)

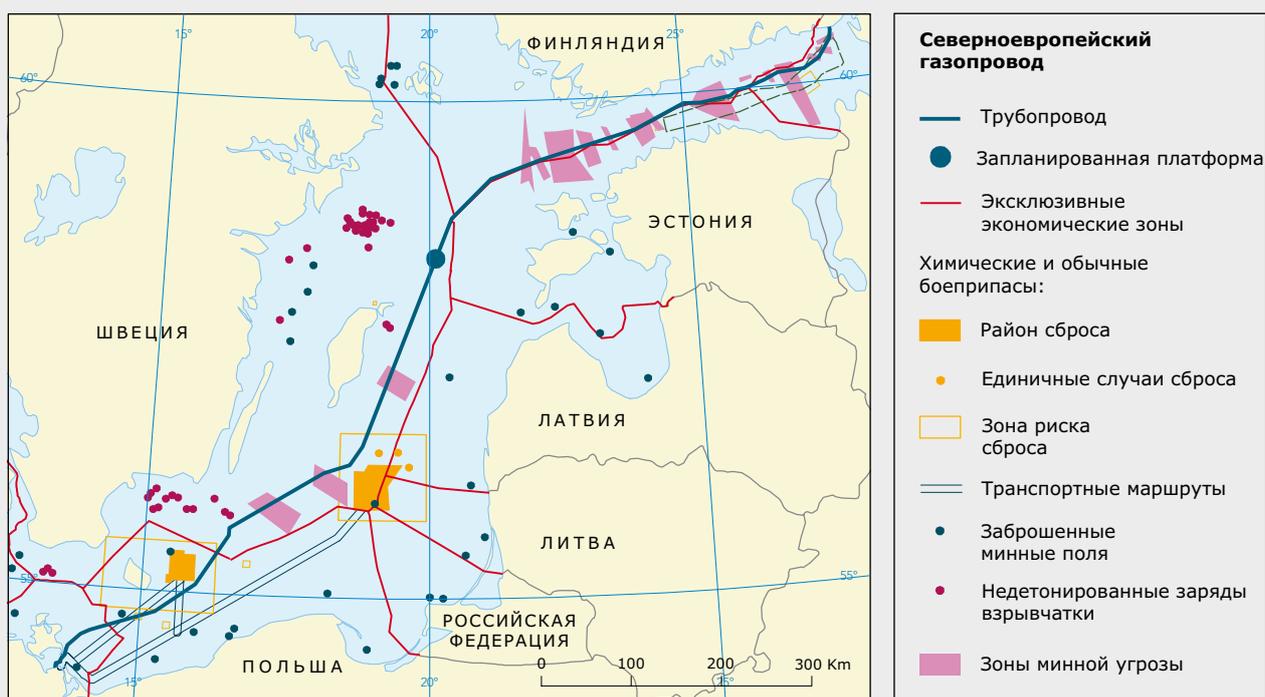
Балтийское море – ядовитые загрязнения прошлого и проблемы настоящего

Балтийское море является местом сброса многих стойких и токсичных веществ (Nordic Council of Ministers, 2005). Уровень содержания тяжелых металлов в голубых мидиях снижается, но концентрации некоторых загрязнителей все еще до 20 раз выше, чем в Северной Атлантике. СОЗ, такие как диоксины и ПХД, продолжают вызывать обеспокоенность (см. также главу 5, Морская среда и прибрежные районы); балтийские морепродукты сильно влияют на уровень ПФОС в человеческом организме (Falandysz *et al.*, 2006).

В прошлом этот район также был местом сброса различных отходов, включая токсичные вещества; грунты, с высоким содержанием соединений тяжелых металлов, извлеченные при дноуглубительных работах; обычные и химические боеприпасы. Шведские картографы недавно обнаружили 30 бочек с 9 000 кг ртути, которые были, как и 21 000 других контейнеров с токсическими веществами, легально сброшены сюда в период 1950-х и 1960-х годов (Spiegel online, 22 августа 2006 год). После Второй мировой войны, по меньшей мере 100 000 тонн традиционных боеприпасов (Nehring, 2005) и около 40 000 тонн химических, содержащих примерно 13 000 тонн боевых отравляющих веществ, было сброшено в Балтийское море, преимущественно к юго-востоку от Готланда, к востоку от Борнхольма и к югу от Малого Бельта (HELCOM, 2003).

Очень мало известно о миграции и воздействиях токсичных компонентов, входящих в состав химических боеприпасов в морской среде (OSPAR, 2006; HELCOM, 2003). На сегодняшний день имеются данные о том, что в спокойном состоянии на дне моря обычные и химические боеприпасы не представляют угрозы для людей. Однако если их потревожить – они становятся опасными для рыбаков и моряков, а в случае выброса на берег – и для всего населения. Расчистка морских свалок химического оружия и боеприпасов технически сложна (OSPAR, 2006). Совсем недавно эта проблема стала актуальной в связи с проектом «Норд Стрим» (известного ранее как Северноевропейский газопровод) по прокладке трубопровода через Балтийское море для транспортировки газа из Российской Федерации в Западную Европу (в Германию и Великобританию) (см. карту 2.5.3). В информационном документе проекта говорится, что в зонах военных учений и мест сброса отходов вполне могут потребоваться дополнительные широкомасштабные обследования для выявления и изучения районов предполагаемого захоронения боеприпасов. Далее могут последовать мероприятия по снижению уровня загрязнения, такие как изменение маршрута трубопровода; по уменьшению подводных рисков на месте, включая перемещение свалок на дне моря или извлечение боеприпасов (Nord Stream, 2006). Странам Балтийского региона в ноябре 2006 года были предоставлены документы по добровольному выполнению требований Конвенции Эспо (Конвенция ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте, см. приложение 1, Юридические документы).

Карта 2.5.3 Северноевропейский газопровод



Источник: Nord Stream, 2006.

Вставка 2.5.6 Региональные примеры (продолжение)**Альпы: мониторинг стойких и других органических загрязнителей в Альпах – сеть «MONARPOP»**

Обеспокоенность тем, что горные хребты являются метеорологическими ловушками для СОЗ, вполне оправдана, однако мало известно об их нагрузках в Альпах по сравнению с другими удаленными регионами Европы. Было установлено, что концентрации пестицидов в хвое и гумусе увеличиваются вместе с высотой, а донные отложения в удаленных альпийских озерах обнаруживают неожиданно высокие уровни отдельных СОЗ, несмотря на отсутствие источников загрязнения в непосредственной близости. Совокупность местных показателей послужила поводом для проведения первой крупномасштабной межгосударственной инвентаризации

загрязнения СОЗ в Альпах – «MONARPOP» (Альпийская региональная мониторинговая сеть по стойким и другим органическим загрязнителям). Проект предусматривает изучение изменения уровней загрязняющих веществ в горной растительности и почве по всему Альпийскому региону и по избранным высотным профилям, с использованием биохимических методов для выяснения биологического воздействия. MONARPOP, являющейся частью основного списка мероприятий ЮНЕП по сокращению или устранению выбросов СОЗ, главным образом, рассматривает СОЗ, регулируемые Стокгольмской конвенцией, но также затрагивает и несколько иных токсичных органических соединений.

Источники: MONARPOP, www.monarpop.at.

ее вступления в силу. В плане подготовки к такой оценке, секретариат обратился к Сторонам конвенции с просьбой предоставить информацию о существующих программах мониторинга, которые могли бы быть использованы в его Программе глобального мониторинга (ПГМ). Взаимодействие между теми, кто занимается политическими мероприятиями, и научными экспертами очень важно для обеспечения поступления данных на вход и выход мониторинговых программ на региональных и национальных уровнях (более подробные сведения можно найти на сайте www.pops.int). Женское молоко было определено как предпочтительный объект мониторинга (UNEP, 2003). Следующий, четвертый, этап согласованных исследований уровней СОЗ в женском молоке, проводимых Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) будет модифицирован с тем, чтобы получить данные мониторинга, удобные для оценки эффективности (Malisch *et al.*, 2006). Первая такая оценка будет закончена к четвертому совещанию Конференции Сторон (COP 4) в 2009 году.

На третьей Конференции Сторон (COP 3), проходившей в мае 2007 года, участники договорились о создании глобального плана мониторинга для изучения влияния конвенции на уровни СОЗ и одобрили «диоксиновый инструментарий» для правительств, устанавливающий правила оценки выбросов диоксинов из антропогенных и природных источников. Тем не менее, делегатам не удалось достичь соглашения по механизму соблюдения требований конвенции. На конференции были также одобрены основные принципы определения наилучших имеющихся технологий (НИТ) и наилучшей в экологическом отношении практики (НЭП) для сокращения выбросов СОЗ, образующихся в качестве побочных продуктов промышленных процессов, – преимущественно диоксинов, но также фуранов, ПХД и гексахлорбензола (ENDS Europe, 2007).

Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (СПМРХВ) был одобрен на Международной конференции

по регулированию химических веществ (МКРХВ) в Дубае 6 февраля 2006 года. СПМРХВ разработан подготовительным комитетом, представляющим интересы многочисленных заинтересованных сторон под эгидой ЮНЕП, Межправительственного форума по химической безопасности и Межорганизационной программы по рациональному регулированию химических веществ. Он создает политическую основу для поддержки достижения цели, поставленной на Всемирном саммите по устойчивому развитию (ВСУР) в Йоханнесбурге в 2002 году: обеспечить к 2020 году производство и применение химических веществ, сводящее к минимуму существенные неблагоприятные последствия для окружающей среды и здоровья человека.

Всеобъемлющая политическая стратегия, определяющая масштабы СПМРХВ, устанавливает задачи по сокращению рисков; получению знаний и информации; управлению; наращиванию потенциала и техническому сотрудничеству; борьбе с нелегальными международными перевозками; определяет основные принципы, а также финансовые и институциональные решения. Предлагаемые рабочие области и мероприятия по внедрению стратегического подхода определяются в Глобальном Плане Действий.

Со времени первой сессии МКРХВ более ста государств создали национальные координационные центры СПМРХВ. Определены региональные координационные центры в пяти регионах Организации Объединенных Наций, а также неправительственные и межправительственные организации. Состоялись региональные совещания, инициирующие начало реализации СПМРХВ, запущена Программа Быстрого Старта для поддержки мероприятий по созданию первоначального потенциала и деятельности по реализации в развивающихся странах.

В 2004 году ОЭСР по запросу ВСУР начала разработку глобального информационного портала по химическим веществам, «eChemPortal



ТМ», для предоставления и облегчения доступа к информации о них. Запуск портала запланирован на 2008 год, он разрабатывается в сотрудничестве с несколькими странами-членами ОЭСР, Европейской Комиссией, Международным советом ассоциаций предприятий химической промышленности, Международной программой по химической безопасности, Программой ЮНЕП по химическим веществам и экологическими неправительственными организациями.

Кроме того, многие страны готовятся к внедрению Согласованной на глобальном уровне системы классификации опасности и маркировки химических веществ (ГС) в 2008 году, в запланированный ВСУР срок. Система имеет целью обеспечение доступа к информации об опасных физических факторах и токсичности для улучшения защиты окружающей среды и здоровья человека при обращении с химическими веществами, их транспортировке и использовании.

В ЕС после долгих лет дебатов и обсуждений сначала Европейским Парламентом, а затем Советом Европы было принято законодательство по регистрации, оценке и авторизации химических веществ (REACH), вступившее в силу 1 июня 2007 года. REACH рассматривается как европейский вклад в СПМРХВ. Его ключевыми элементами являются:

- единые требования для новых и существующих веществ, – например, в отношении токсикологического тестирования и информации;
- передача обязанностей доказывания от компетентных органов производителям и импортерам;
- привлечение потребителей, находящихся дальше в цепи использования;
- более эффективная система оповещения о рисках с помощью отчетов о химической безопасности веществ.

Ожидается, что REACH будет оказывать воздействие далеко за пределами ЕС, поскольку его требования применяются к веществам, которые импортируются в ЕС. Действительно, некоторые страны уже разрабатывают свои национальные законодательства согласно положениям REACH.

Выбросы опасных химических веществ от промышленных установок и сельскохозяйственной деятельности регулируются в ЕС Директивой по комплексному предотвращению и контролю загрязнения (КПКЗ) (European Council, 1996), путем применения интегрированного подхода, наилучших имеющихся технологий, гибкого подхода, и общественного участия. Первый комплект справочных документов по 31 наилучшей имеющейся

технологии (BREF), согласно Директиве КПКЗ, был подготовлен в декабре 2006 года.

В соответствии с Директивой КПКЗ, подробные сведения о промышленных выбросах необходимо предоставлять в Европейский регистр выбросов загрязняющих веществ (ЕРВЗ) и обеспечивать доступ к ним общественности на веб-сайте поддерживаемом ЕАОС. ЕРВЗ, действующий с начала 2004 года, предоставляет доступ к информации о ежегодных выбросах примерно 9 200 промышленных объектов в 15 странах ЕС, Норвегии и Венгрии (в основном, за 2001 год), и примерно 12 000 объектов в ЕС-25 и Норвегии за 2004 год. ЕРВЗ будет заменен Европейским регистром выбросов и переносов загрязнителей (Европейский РВПЗ), в соответствии с Постановлением ЕС № 166/2006 от 18 января 2006 года. Европейский РВПЗ реализует Протокол РВПЗ ЕЭК ООН, подписанный в мае 2003 года в Киеве. Первое издание РВПЗ планируется на осень 2009 года, в нем будут даны данные по первому отчетному году – 2007.

«Директива Севезо-II», одобренная в 1996 году, заменила первоначальную «Директиву Севезо» 1982 года, разработанную после аварии с выбросом диоксида в Севезо в 1976 году. У «Директивы Севезо-II» более широкий охват и новые требования к системам контроля безопасности, планированию деятельности в чрезвычайных ситуациях и планированию землепользования; она ужесточила Положение о проведении странами-членами инспектирования с целью предотвращения рисков для окружающей среды и здоровья человека вследствие промышленных химических аварий. В 2003 году, после серьезных промышленных аварий, директива была расширена и предусматривает теперь риски, возникающие в ходе хранения и производства в горнодобывающей отрасли (случай утечки цианида в Бая-Маре в 2000 году), риски от пиротехнических и взрывчатых веществ (несчастный случай с фейерверками в Энсхеде в 2001 году) и от хранения нитрата аммония и удобрений на основе нитрата аммония (случай взрыва на заводе по производству удобрений в Тулузе в 2001 году) (European Commission, 2003). Страны-члены должны были исполнить требования расширенной директивы до середины 2005 года.

Подробный обзор состояния управления химическими веществами в странах ВЕКЦА отсутствует, хотя некоторые страны – Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Российская Федерация – опубликовали сводки по оценке национальной инфраструктуры для рационального регулирования химических веществ согласно СПМРХВ. Поэтому анализ действующей системы управления химическими веществами в Российской Федерации, сделанный в рамках совместного проекта Российской Федерации, Совета Министров Северных

стран, Швеции и Финляндии, используется в качестве примера (вставка 2.5.7).

Политические проблемы

Безопасное управление химическими веществами требует совместных усилий многих заинтересованных сторон в различных секторах и использования различных инструментов (для обзора статуса ратификации и исполнения международных конвенций см. Приложение 1, Юридические документы). Производители и изготовители имеют особые обязательства, которые они могут выполнить не только путем неукоснительного следования требованиям законодательства, но и применяя принципы «зеленой химии», (глобального) ответственного обращения и (глобального) управления качеством продукции (Anastas, 1998; Green Chemistry Network, 2006). Однако, химическое законодательство и правовые инструменты, обеспечивающие поддержание качества окружающей среды или защиту здоровья от опасных химических веществ, часто разрабатываются и исполняются различными органами власти, что создает юридические бреши и приводит к необходимости укрепления взаимосвязей и сотрудничества между этими органами.

Интегрированный подход к рациональному управлению химическими веществами предполагает наличие следующих элементов:

- принципа замещения, для обеспечения замены опасных химических веществ, товаров и процессов безопасными альтернативами;
- принципа «загрязнитель платит» и экономической ответственности за ущерб, а также негативные воздействия на окружающую среду и здоровье человека, включая корпоративную ответственность и компенсацию;
- принципа предосторожности.

Если выгоды от производства и применения химических веществ четко прослеживаются в увеличении объемов их продаж, то выгоды от сокращения опасных химических факторов намного сложнее подсчитать, поскольку они имеют рассредоточенный, долговременный и, преимущественно, качественный характер. За исключением транспортной и энергетической отраслей, не было проведено подробных количественных исследований внешних издержек при производстве и применении химических веществ. Тем не менее, ретроспективный анализ может помочь проиллюстрировать большую потенциальную цену бездействия в вопросе вредного влияния химических веществ, что подтверждает доклад ЕАОС «Поздние уроки ранних предупреждений: принцип предосторожности в 1896–2000 годах» (ЕЕА, 2002) для таких химических веществ, как ПХД, ХФУ (хлорфторуглероды), ТБО (трибутилолово) и загрязнители Великих Озер.

Недавний ретроспективный анализ экономических потерь в ЕС-25 от непринятых мер против воздействий ПХД, когда первое предупреждение прозвучало еще в 1930-х годах, а в 1960-х были отмечены первые признаки ущерба для окружающей среды, показывает, что затраты только на восстановление и очистку пострадавших районов, без стоимости ущерба здоровью и экосистемам, в период между 1971 и 2018 годами составят, по меньшей мере, 15 миллиардов евро (TemaNord, 2004). В то же время, обобщенные результаты 36 исследований будущих затрат и выгод от REACH показывают, что затраты на совершенствование управления составят около 4 миллиардов евро, а выгоды оцениваются в 10 – 200 миллиардов евро.

Среди экономических выгод от более эко-эффективного управления химическими

Вставка 2.5.7 Страны ВЕКЦА: управление химическими веществами в процессе перехода

Законодательство Российской Федерации по химическим веществам находится на переходной стадии. Основой для разработки этих законов стал стратегический документ «Основы государственной политики в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2010 года и дальнейшую перспективу», одобренный президентом 4 декабря 2003 года.

Система начала функционировать с 1992 года по регистрации вредных веществ на основании имеющейся информации, а с 1994 года – для паспортов безопасности вещества (ПБВ). Однако действенность системы низка, и пока не ясен юридический статус ПБВ. Кроме того, нет единых требований по маркировке или общим классификационным критериям, таких, как в системе, существующей в ЕС, и СГС. Вместо

этого стандарты зависят от категории продукта, а маркировка – от экспертных знаний при интерпретации результатов тестирования. Нет унифицированного подхода к тестированию, за исключением пестицидов, и тесты не всегда используют методы ОЭСР. Одной из главных проблем будет гармонизация с положениями международного права, международными договорами и соглашениями, ратифицированными Российской Федерацией. СГС и REACH представляют особый интерес для развития российской системы классификации и маркировки, а также регистрации.

Источники: Ruut and Simanovska, 2005.



веществами можно назвать стимулирование экологических инноваций, например, «зеленую химию», повышение энергоэффективности и меньшую зависимость от импорта энергетических ресурсов. Более того, индустрия экологических технологий и более разумное применение действующих законов, таких, как Директива КПКЗ, когда будущие стандарты эффективности могли бы дополнить наилучшие доступные технологии, с большой долей вероятности может способствовать увеличению количества рабочих мест и объема экспорта в результате увеличения спроса вызванного расширением сектора химических продуктов.

Традиционный анализ затрат и выгод часто пренебрегает реальным их распределением: между различными социальными группами – интересами производителя и общества, между географически несопоставимыми группами – например, жителями Европы и Арктики, и между поколениями. Поэтому применение принципа справедливости приобретает особую важность, например: какая учетная ставка должна использоваться (если это необходимо) для

оценки текущей стоимости или будущих затрат и выгод от стойких химических веществ. Такой подход требует участия общественности.

Упор на интеграцию и более широкое вовлечение заинтересованных сторон был усилен, теперь необходимы практические действия: КПКЗ позволяет осуществить интегрированный подход к защите всех экологических сред и распространению лучших технологий, СПМРХВ поощряет страны к внедрению межминистерских или межинституциональных мероприятий по управлению химическими веществами, а REACH будет способствовать активному привлечению и потребителей, находящихся дальше в цепи использования, и производителей к сокращению химических рисков.

Эти новые подходы к устойчивому управлению химическими веществами будут способствовать достижению целей Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию.