



**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЁННЫХ НАЦИЙ**

Специальная Рабочая группа ЕЭК ООН по мониторингу окружающей среды

при содействии научно-производственного объединения “Тайфун”, Российская Федерация

и при финансовой поддержке Европейского Сообщества



РАБОЧЕЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

27-28 июня 2003, пригород Санкт Петербурга

**Использование экологических индикаторов в государственных отчетах
о состоянии окружающей среды в странах Восточной Европы, Кавказа
и Центральной Азии (ВЕКЦА)**

Представлено Секретариатом ЕЭК ООН¹

Введение

Цель обзора – проанализировать сложившуюся ситуацию по использованию индикаторов в государственных отчетах о состоянии окружающей среды в странах ВЕКЦА. При подготовке обзора были использованы материалы, представленные членами Рабочей группы ЕЭК ООН по мониторингу окружающей среды на совместном семинаре Европейского агентства по окружающей среде (ЕАОС) и ЕЭК ООН по индикаторам окружающей среды и развитию сетей мониторинга 24-25 февраля 2003 года в Женеве, имеющаяся литература, а также материалы, доступные в Интернете. Кроме того, были использованы данные, представленные ЮНЕП/ГРИД- Арендал, ЕАОС, ЕЭК ООН, Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), имеющих большой опыт сотрудничества со странами ВЕКЦА в подготовке обзоров и национальных докладов о состоянии окружающей среды.

¹ Проект обзора, подготовленный Л. Горной, консультантом ЕЭК ООН.

Ситуация с экологическими докладами

За последние десять лет во всех странах ВЕКЦА были подготовлены государственные доклады о состоянии окружающей среды. Однако, не все страны публикуют их на регулярной основе. В большинстве стран доклады публикуются в виде печатных изданий. Все страны имеют хотя бы один электронный доклад о состоянии окружающей среды.

В большинстве стран ВЕКЦА наряду с государственными докладами о состоянии окружающей среды публикуются и другие периодические отчеты, касающиеся состояния окружающей среды и здоровья населения; подробная информация о состоянии окружающей среды содержится в национальных планах действий по охране окружающей среды (НПДООС), национальных планах действий по гигиене окружающей среды (НПДГОС), национальных стратегиях и программах действий по биоразнообразию и других публикациях. Почти во всех странах ВЕКЦА готовятся национальные доклады в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Имеются и доклады о результативности природоохранной деятельности (*Environmental Performance Review*), подготовленные ЕЭК ООН для Грузии, Беларуси (совместно с ОЭСР), Российской Федерации (совместно с ОЭСР), Армении, Казахстана, Кыргызстана, Республики Молдова, Украины и Узбекистана. Следует подчеркнуть, что представленный обзор ставил своей целью анализ только государственных докладов (печатных и/или электронных) и вышеупомянутые материалы не анализировались.

Доклады о состоянии окружающей среды, анализируемые в данном обзоре, приведены в списке использованной литературы.

Содержание докладов о состоянии окружающей среды

Проведенный анализ показал, что тематический охват докладов достаточно широк и в них используются различные экологические индикаторы, описывающие качество окружающей среды и нагрузки на нее. Структура и содержание докладов отражает национальные приоритеты в области окружающей среды и наиболее острые для каждой страны экологические проблемы. В большинстве стран ВЕКЦА доклады содержат комплексную информацию о состоянии окружающей среды, нагрузках на нее, а также об ответной реакции со стороны общества на негативные воздействия.

В докладах рассмотрены такие области экологической политики и проблемы охраны окружающей среды и использования природных ресурсов, как:

- качество атмосферного воздуха;
- изменение климата;
- разрушение озонового слоя;
- количество и качество внутренних поверхностных и грунтовых вод;
- качество морской среды и прибрежных территорий;
- загрязнение земель и почв;
- радиоактивное загрязнение;
- химические вещества;
- состояние лесных ресурсов;

- состояние минеральных ресурсов;
- состояние рыбных запасов;
- образование промышленных и бытовых отходов, их переработка и складирование;
- биоразнообразие, особо охраняемые природные территории, редкие и исчезающие виды;
- качество городской среды;
- окружающая среда и здоровье населения;
- природные катастрофы;
- промышленные аварии.

Кроме того, в докладах рассматриваются в отдельном(ых) разделе(ах) либо вместе с соответствующей экологической проблемой негативное воздействие на окружающую среду следующих секторов экономики:

- энергетика;
- транспорт;
- сельское хозяйство;
- лесное хозяйство;
- рыбное хозяйство;
- горнодобывающая промышленность;
- жилищно-коммунальное хозяйство.

В качестве мер ответной реакции, предпринимаемых ответственными структурами по улучшению качества окружающей среды и снижению негативного воздействия секторов экономики, в докладах рассмотрены такие меры экологической политики, как:

- Разработка и реализация экологических программ, нацеленных на решение приоритетных экологических проблем;
- Совершенствование природоохранного законодательства, включая разработку и совершенствование законодательных актов, нормативно-технических документов, стандартизацию и сертификацию в области окружающей среды;
- Снижение загрязнения и усиление мер государственного контроля в области природопользования и охраны окружающей среды;
- Экономическое регулирование природопользования и финансирование природоохранной деятельности;
- Научные исследования;
- Экологическое образование и воспитание.

Используемые индикаторы

Для целей анализа была предпринята попытка свести используемые в странах ВЕКЦА индикаторы по широкому кругу экологических проблем и тем в унифицированную систему экологических проблем и приоритетных вопросов экологической политики, взяв за основу системы, используемые ОЭСР и ЕАОС.

Были выделены следующие экологические проблемы и вопросы экологической политики:

- (a) Изменение климата;
- (b) Качество атмосферного воздуха;
- (c) Водные ресурсы;
- (d) Земельные ресурсы и почвы;
- (e) Биоразнообразие;
- (f) Отходы;
- (g) Лесные ресурсы;
- (h) Рыбные ресурсы;
- (i) Социально-экономические индикаторы, относящиеся ко всем проблемам.

Результаты анализа по всем 12 странам ВЕКЦА приведены в Таблице 1 в Приложении. Подробный анализ по трем странам – Армении, Беларуси и Казахстану. Выбор стран для представления детального анализа был обусловлен следующими факторами: полный охват в территориальном разрезе – представлены страны, расположенные на западе ВЕКЦА, на Кавказе и в Центральной Азии; наиболее полное рассмотрение в докладах проблем окружающей среды и вопросов экологической политики и наиболее широкое использование для их описания экологических индикаторов; охват как печатных так и электронных докладов.

Примеры по странам

Анализ использования экологических индикаторов в Армении базируется на двух электронных докладах о состоянии окружающей среды [1, 2]. В «Докладе о состоянии окружающей среды Армении в 2000 г.» [2] для представления информации в виде структурированной системы индикаторов используется модель ОЭСР, которая называется "Нагрузки – Состояние – Реакции" (PSR). Следует отметить, что в докладе приводятся сопоставимые данные по некоторым индикаторам для соседних стран – Азербайджана и Грузии, а также Латвии, России и данные в среднем по Европе. Например, данные о структуре водопользования по отраслям, годовом объеме сброса сточных вод и удельном сбросе на душу населения. В электронных докладах о состоянии окружающей среды в **Армении** используются следующие основные индикаторы:

(a) Изменение климата:

- Выбросы CO₂, CH₄.

(b) Качество атмосферного воздуха:

- Валовые выбросы загрязняющих веществ, суммарные, от стационарных источников, по секторам экономики, от передвижных источников;
- Выбросы отдельных загрязняющих веществ (NO_x, SO₂, CO, летучих органических соединений (ЛОС), Pb), суммарные, по секторам: промышленность и энергетика; транспорт, домашние хозяйства и производство тепловой энергии;

- Интенсивность выбросов отдельных загрязняющих веществ (NO_x, SO₂, CO, ЛОС, Pb), на душу населения и на кв. км;
- Динамика антропогенных выбросов отдельных загрязняющих веществ (NO_x, SO₂, CO, ЛОС, NH₃, Pb и твердые вещества) с 1987 по 1998 гг.;
- Динамика изменения концентраций загрязняющих веществ (твердые вещества, CO, NO_x, SO₂) в отдельных городах за период с 1987 по 1996 гг.

(с) Водные ресурсы:

- Динамика забора воды за период 1985-1998 гг.;
- Потери воды при транспортировке в % от общего забора воды в 1985-1998 гг.;
- Водопользование, суммарное, по видам водопользования (орошение, коммунально-бытовые нужды, промышленное) за период с 1985 по 1998 гг.;
- Объем сброса сточных вод в поверхностные водоемы, суммарный, по секторам промышленности;
- Затраты на охрану водных ресурсов в промышленности;
- Цены (тарифы) на водоснабжение и водоотведение (канализацию).

(d) Земельные ресурсы и почвы:

- Структура землепользования;
- Загрязнение почв пестицидами и тяжелыми металлами (число проб не соответствующих национальным стандартам);
- Деградация земель из-за застройки, оползней и засоления;
- Площадь земель, занятых под складирование промышленных и бытовых отходов;
- Площадь земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых.

(e) Биоразнообразие:

- Изменение антропогенной нагрузки на окружающую среду за период между 1920 и 1990 гг.;
- Густота сети автомобильных и железных дорог;
- Плотность урбанизированных территорий;
- Плотность населения;
- Площадь охраняемых природных территорий, по республике в целом, в % от территории страны;
- Разнообразие видов флоры и фауны;
- Число видов животных и растений, занесенных в Красную книгу Армении;
- Число и площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ), по категориям;
- Доля редких и исчезающих видов от общего числа видов, зарегистрированных на территории страны;
- Исчезнувшие виды растений и животных.

(f) Отходы:

- Объем образования промышленных отходов, суммарный, по классам опасности;
- Объем образования бытовых отходов;
- Интенсивность образования бытовых отходов, кг на человека в год;
- Использование пестицидов;
- Повторное использование/рециркуляция промышленных отходов;

•Затраты на обработку и складирование отходов.

(g) Лесные ресурсы:

- Общая площадь земель лесного фонда, суммарная, в % от территории страны;
- Общий запас древесины;
- Динамика заготовки древесины с 1988 по 1997 гг.;
- Соотношение среднегодовой вырубki и среднегодового прироста древесины;
- Число лесных пожаров;
- Площадь лесных пожаров;
- Объем древесного запаса, поврежденного и уничтоженного в результате лесных пожаров.

В **Беларуси** в докладах о состоянии окружающей среды [4, 5] используются следующие основные индикаторы:

(a) Изменение климата:

- Выбросы CO₂, суммарные, по секторам;
- Среднегодовая температура;
- Тренд количества осадков.

(b) Качество атмосферного воздуха:

- Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ, суммарных, от стационарных источников, от передвижных источников, за период 1996-2000 гг.;
- Выбросы NO_x, SO₂, CO, твердых веществ, углеводородов и летучих органических соединений (ЛОС), суммарные, от стационарных источников, от передвижных источников;
- Динамика выпадения закисляющих веществ и вклад других стран в загрязнение территории Беларуси;
- Качество атмосферного воздуха по 25 загрязняющим веществам в 16 крупнейших городах;
- Динамика индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)² в 16 крупнейших городах за период 1995-2000 гг.;
- Потребление озоноразрушающих веществ;
- Состояние озонового слоя над контролируемой территорией Беларуси за период с 1998 по 2000 гг.

(c) Водные ресурсы:

- Динамика забора воды с 1985 по 2000 гг.;
- Динамика водопотребления, суммарного, по видам водопотребления за период 1997-2000 гг.;
- Интенсивность использования воды из поверхностных и подземных источников по секторам экономики;

² Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) рассчитывается как среднеарифметическое из величин в долях ПДК среднегодовых концентраций пяти загрязняющих веществ, имеющих самые высокие концентрации по отношению к норме.

- Объем сброса сточных вод в поверхностные водоемы, суммарный, по степени очистки (загрязненные, нормативно чистые, нормативно очищенные);
- Качество поверхностных вод крупных водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям;
- Комплексная оценка качества воды в основных реках по индексу загрязнения водоемов (ИЗВ)³ в 1995 и 2000 г.;
- Качество питьевой воды в источниках централизованного и децентрализованного водоснабжения (соответствие санитарным требованиям).

(d) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика изменения структуры земельного фонда по типам землепользования за период с 1997 по 2000 гг.;
- Площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии;
- Распределение земель по степени эродированности;
- Площадь осушенных земель;
- Динамика рекультивации земель за период с 1990 по 2000 гг.;
- Площадь загрязненных земель;
- Площадь земель, загрязненных радионуклидами, по республике в целом и по административным регионам.

(e) Биоразнообразие:

- Число и площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ), по категориям, по республике в целом, по административным регионам;
- Разнообразие видов флоры и фауны;
- Число видов животных, растений и их местообитаний, занесенных в Красную книгу Республики Беларусь;
- Динамика численности основных видов охотничьих животных за период с 1990 по 1999 гг.;
- Численность и добыча основных видов охотничьих животных.

(f) Отходы:

- Состав образованных промышленных отходов;
- Динамика образования и удаления промышленных отходов за период с 1995 по 2000 гг.;
- Объем образования, обезвреживания и удаления токсичных отходов, суммарный, по классам опасности;
- Повторное использование/рециркуляция промышленных отходов.

(g) Лесные ресурсы:

- Общая площадь земель лесного фонда, суммарная, в % от территории страны;

³ Индекс загрязнения водоемов (ИЗВ) рассчитывается как среднеарифметическое из величин в долях ПДК шести гидрохимических показателей – содержания растворенного кислорода, биологической потребности в кислороде и четырех загрязняющих веществ, имеющих самые высокие концентрации по отношению к норме.

- Динамика изменения площади земель лесного фонда (в % от территории страны) за период с 1750 года и прогноз на 2015 год;
- Общий запас древесины, средний запас на гектар и средний возраст древостоя;
- Динамика изменения общего запаса древесины с 1996 по 1999 гг.;
- Соотношение среднегодовой вырубki и среднегодового прироста древесины;
- Число и площадь лесных пожаров в 1998-2000 гг.

(h) Рыбные ресурсы:

- Динамика промышленного вылова за период с 1990 по 1999 гг.

Анализ использования экологических индикаторов в **Казахстане** базируется на одном печатном [9] и двух электронных [7,8] докладах о состоянии окружающей среды, при составлении которых использовались следующие основные экологические индикаторы:

(a) Качество атмосферного воздуха:

- Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников за период с 1991 года;
- Валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников по регионам и секторам экономики;
- Динамика валовых выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников, начиная с 1994 года;
- Выбросы NO_x, SO₂, CO, твердых веществ и бензапирена;
- Динамика индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) в крупнейших городах за период 1991-1999 гг.;
- Интенсивность выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на душу населения.

(b) Водные ресурсы:

- Удельная обеспеченность (тыс. куб. м на 1 кв. км) территории Казахстана водными ресурсами по регионам;
- Динамика забора воды из природных источников за период начиная с 1990 года;
- Интенсивность водоснабжения (на кв. км и на одного жителя);
- Динамика водопотребления, общее, по видам использования (на производственные нужды, на хозяйственно-питьевые нужды, на нужды сельского хозяйства, включая орошение и обводнение);
- Динамика потерь воды при транспортировке за период начиная с 1990 года;
- Использование запасов подземных вод в целом по республике и по административно-территориальным единицам;
- Эксплуатационный/потребительский индекс использования подземных вод (сопоставление запасов и использования подземных вод);
- Удельная обеспеченность (куб. м/год на одного жителя) населения пресной питьевой водой по административно-территориальным единицам;
- Интенсивность водопотребления (удельное водопотребление) населением пресной питьевой воды (литр/день на одного жителя) в крупнейших городах;
- Динамика сброса сточных вод в поверхностные водные объекты за период начиная с 1990 года;

- Динамика сброса неочищенных сточных вод в поверхностные водные объекты за период начиная с 1991 года;
- Сброс загрязняющих веществ (взвешенные вещества, азот аммонийный, азот нитратный, органические соединения по БПК, нефтепродукты, фенолы, СПАВ, фосфор общий; соединения железа, меди, цинка, никеля и ртути) в поверхностные водные объекты;
- Санитарное состояние источников централизованного и децентрализованного водоснабжения по микробиологическим и санитарно-химическим показателям (количество проб воды, не отвечающих санитарным нормам и гигиеническим нормативам, в % от числа исследованных);
- Комплексная оценка качества воды в основных реках по индексу загрязнения водоемов (ИЗВ) в 1994-1996гг.;
- Качественное состояние подземных вод (концентрации загрязняющих веществ в долях ПДК).

(с) Земельные ресурсы и почвы:

- Структура Земельного Фонда;
- Динамика распределения земель по категориям землепользования в 1990, 1995, 1999 гг.;
- Площади нарушенных и оработанных земель;
- Площадь земель, подверженных водной и ветровой эрозии.

(d) Биоразнообразиие:

- Площадь охраняемых природных территорий, по республике в целом, в % от территории страны;
- Число и площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ), по категориям;
- Число видов животных и растений, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан;
- Доля редких и исчезающих видов от общего числа видов, зарегистрированных на территории страны;
- Исчезнувшие виды растений и животных;
- Динамика численности охотничьих животных и пернатой дичи.

(e) Отходы:

- Образование промышленных отходов по категориям;
- Образование токсичных отходов по классам опасности;
- Скопление токсичных отходов на предприятиях на конец 1999 г., суммарное количество, по типам отходов и классам опасности;
- Использование пестицидов.

(f) Лесные ресурсы:

- Общая площадь лесного фонда;
- Общий запас древесины;
- Динамика лесовосстановительных работ;
- Динамика числа зарегистрированных лесных пожаров;
- Площадь лесных пожаров;

- Объем древесного запаса, поврежденного и уничтоженного в результате лесных пожаров.

(g) Рыбные ресурсы:

- Объем вылова рыбы в водоемах Республики Казахстан;
- Динамика лимитов и фактических объемов вылова в водоемах Республики Казахстан в 1992-1997 гг.;

(h) Социально-экономические индикаторы:

- Производство электроэнергии из возобновимых ресурсов в % от общего производства электроэнергии;
- Природоохранные инвестиции, суммарные, по направлениям охраны окружающей среды;
- Природоохранные затраты на душу населения и на кв. км территории;
- Интенсивность энергопотребления (потребление энергии на душу населения и на единицу валового внутреннего продукта (ВВП) в долларах США);
- Динамика добычи топливно-энергетических ресурсов;
- Динамика потребления основных энергетических ресурсов.

В других странах ВЕКЦА в государственных докладах о состоянии окружающей среды, кроме экологических индикаторов, указанных в вышеприведенном детальном анализе, используется еще ряд индикаторов, которые следует отметить.

Так, например, в докладах о состоянии окружающей среды **Кыргызстана** [10, 11, 12], кроме указанных, используются следующие индикаторы:

(a) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика сокращения площади сельскохозяйственных и пахотных земель, а также многолетних насаждений на душу населения за период 1980-1995 гг.;

(b) Отходы:

- Интенсивность образования отходов (кг на душу населения);
- Динамика интенсивности образования бытовых отходов (кг на душу населения) в 1993-1997 гг.;
- Динамика образования токсичных отходов в расчете на кв. км в 1993-1997;
- Рециркуляция бумаги и стекла в % от общего потребления;
- Интенсивность использования пестицидов (кг на гектар).

(c) Лесные ресурсы:

- Годовой ущерб от лесных пожаров (в национальной валюте) за период с 1998 по 2000 гг.

(d) Социально-экономические индикаторы:

- Динамика перевозок (грузов и пассажиров) по видам транспорта – автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный, за период 1995-1999 гг.

В докладах о состоянии окружающей среды **Республики Молдова** [13, 14], следует отметить использование следующих индикаторов:

(a) Качество атмосферного воздуха:

- Интенсивность выбросов SO_x и NO_x (кг на душу населения).

(b) Земельные ресурсы и почвы:

- Площадь эродированных земель и связанные с эрозией ежегодные потери питательных веществ из почв;
- Загрязнение почв тяжелыми металлами, нитратами и пестицидами.

(c) Отходы:

- Количество мест захоронения отходов;
- Использование минеральных удобрений.

(d) Социально-экономические индикаторы:

- Автомобильный парк;
- Перевозки (грузов и пассажиров) по видам транспорта – автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный;
- Снабжение первичной энергией, суммарное и структура.

В докладах о состоянии окружающей среды **Российской Федерации** [15, 16] в дополнение к вышеперечисленным, можно выделить следующие экологические индикаторы:

(a) Качество атмосферного воздуха:

- Качество атмосферного воздуха в городах: число и список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха с указанием максимальных концентраций в единицах кратности превышения ПДК;
- Численность населения, проживающего в городах с уровнем загрязнения атмосферного воздуха больше 7 ИЗА, по федеральным округам.

(b) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика изменения площади пахотных земель за период 1990-2001 гг.;
- Загрязнение почв тяжелыми металлами в городах (кратность превышения ПДК).

В электронных докладах о состоянии окружающей среды **Таджикистана** [17, 18], особенно в докладе за 2000 год [17], который составлен следуя модели ОЭСР "Нагрузки – Состояние – Реакции" (PSR), используется ряд экологических индикаторов, которые пока не используются в других странах ВЕКЦА, а именно:

(a) Изменение климата:

- Выбросы 3 основных парниковых газов;

- Выбросы парниковых газов в CO₂ –эквиваленте в 1990-1998 гг., суммарные, по секторам: потребление топлива, промышленные процессы, сельское хозяйство и захоронение отходов;
- Доля гидроэнергетики в производстве электрической энергии.

(b) Водные ресурсы:

- Водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды в расчете на душу населения;
- Обеспеченность населения централизованным водоснабжением и канализацией.

(c) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика изменения площади орошаемых земель за период с 1994 по 2000 гг.;
- Средняя урожайность основных сельскохозяйственных культур в 1980, 1990, и 2001 гг.

(d) Биоразнообразиие:

- Изменения в экосистемах, произошедшие между 1970 и 2002 гг.

В электронном докладе о состоянии окружающей среды **Украины** [22] можно, кроме уже упомянутых, выделить следующие экологические индикаторы:

(a) Водные ресурсы:

- Использование воды в оборотных системах и повторное использование воды;
- Производительность водоочистительных станций.

(b) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика загрязнения основных овощных культур нитратами за период 1986-1998гг.

В докладах о состоянии окружающей среды **Узбекистана** [23, 24, 25] можно дополнительно отметить использование следующих экологических индикаторов:

(a) Качество атмосферного воздуха:

- Динамика удельных выбросов (в килограммах на душу населения) загрязняющих веществ в атмосферу за период 1991-2001 гг.;
- Валовой выброс загрязняющих веществ при выработке 1 кВт/часч электроэнергии;
- Процент содержания серы в используемом на объектах энергетики мазуте.
- Снижение потребления озоноразрушающих веществ в 2001 г. по сравнению с 1996 г.

(b) Земельные ресурсы и почвы:

- Динамика структуры посевов основных сельскохозяйственных культур на орошаемых землях за период с 1992 по 2001 гг.;
- Динамика урожайности хлопчатника и пшеницы за период с 1994 по 2001 гг.;
- Загрязнение почв тяжелыми металлами, нитратами, пестицидами, ДДТ и нефтепродуктами.

Оценка используемых индикаторов

Проведенный анализ показал, что во всех национальных докладах о состоянии окружающей среды больше всего используются описательные индикаторы, т.е. индикаторы, которые отражают ситуацию так, как она есть. Чаще всего используются индикаторы нагрузок (P) и состояния (S), если использовать классификацию индикаторов по DPSIR-модели. Так, например, во всех странах ВЕКЦА для характеристики нагрузок на атмосферный воздух используются такие индикаторы как выбросы загрязняющих веществ с разной степенью агрегирования исходных данных – суммарные валовые выбросы, валовые выбросы от стационарных и передвижных источников, выбросы по отдельным загрязняющим веществам, выбросы по регионам и выбросы по секторам экономики. Как правило, приводятся данные за отчетный год и по сравнению с предыдущим годом. Во многих докладах (Армения, Беларусь, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Украина и Узбекистан) показана динамика выбросов за различные периоды времени.

Качество атмосферного воздуха в городах оценивается таким индикатором как приземные концентрации (среднесуточная, максимальная разовая, среднегодовая) загрязняющих веществ по сравнению с ПДК. В некоторых странах – Беларусь, Грузия, Казахстан, Россия и Узбекистан – для оценки качества воздуха в городах используется также комплексный параметр – индекс загрязнения атмосферы (ИЗА), который учитывает степень превышения ПДК по нескольким загрязняющим веществам.

Что касается такой экологической проблемы как изменение климата, то индикатор нагрузки – выбросы основных парниковых газов, используется в докладах только пяти стран – Армении, Беларуси, Республики Молдова, Таджикистана и Туркменистана; индикаторы состояния – средняя годовая температура воздуха и средняя сумма осадков, используются в докладах Беларуси, Кыргызстана, Республики Молдова, России, Таджикистана и Туркменистана. В докладах остальных стран проблема изменения климата описывается без использования какой-либо цифровой информации.

Аналогичная ситуация и с проблемой разрушения озонового слоя: индикатор нагрузок – потребление озоноразрушающих веществ, используется только в докладах Беларуси, Таджикистана и Узбекистана.

Информационной и методологической основой для получения экологических индикаторов в странах ВЕКЦА служат:

- государственная статистическая информация;
- ведомственная информация;
- методические разработки по учету экологических параметров в документах, определяющих стратегию развития отраслей экономики;
- научные публикации и разработки.

В то же время при разработке экологических индикаторов страны ВЕКЦА сталкиваются с существенными проблемами, связанными, в частности, с:

- качеством имеющейся информации;
- неполным охватом объектов наблюдений;

- несоответствием национальных методик наблюдений, измерений и сбора первичной информации международным стандартам и требованиям, что затрудняет межстрановую сопоставимость информации и участие в пан-европейском процессе обмена экологической информацией;
- ограниченными временными рядами данных;
- отсутствием сопоставимых данных.

Выводы

В целом проведенный анализ применения экологических индикаторов в странах ВЕКЦА показал, что в настоящее время достаточно широкий набор экологических индикаторов уже используется в государственных докладах о состоянии окружающей среды большинства стран, хотя некоторые из них представляют собой скорее набор данных, чем индикатор в корректном понимании этого термина.

Цель экологических индикаторов – дать информацию о состоянии окружающей среды и об оказываемой на нее влиянии деятельности человека в таком виде, чтобы выявить возникающие новые проблемы и дать оценку эффективности принимаемых решений. Для этого они должны оценивать не только состояние окружающей среды, но и тренды в изменении состояния окружающей среды по сравнению с целевыми показателями, находить причинно-следственные зависимости между состоянием окружающей среды и нагрузками на нее и выявлять взаимосвязи и взаимозависимости между экологическими, экономическими и социальными трендами.

Используемые в настоящее время в странах ВЕКЦА экологические индикаторы в основном только описывают и в очень малой степени оценивают состояние окружающей среды и нагрузки на нее. Этому есть и вполне логическое объяснение: 1) в случае проблем, находящихся на начальной стадии их решения, а большинство экологических проблем в странах ВЕКЦА по ряду объективных причин находятся именно в стадии выявления, ведущую роль как раз и играют индикаторы состояния окружающей среды и показатели нагрузки; 2) для оценки трендов, а также для выявления причинно-следственных зависимостей необходимо наличие качественной первичной информации с полным охватом единиц наблюдений в течение длительного времени (минимум 5-10 лет), а в большинстве стран ВЕКЦА по большинству индикаторов временные ряды данных отсутствуют либо трудно сопоставимы между собой, последнее особенно относится к данным о развитии экономики, поскольку спад производства в начале 90-х годов, изменение форм собственности, структурные изменения в экономике, введение национальных валют и т.п. позволяют получить сопоставимые данные в лучшем случае за последние 5 лет.

Однако, несмотря на сложности и проблемы, существующая экологическая отчетность, как государственная так и ведомственная, позволяет получить количественную информацию, необходимую для расчета ограниченного числа основных экологических индикаторов и предложить эти индикаторы в качестве первоочередных ключевых индикаторов для оценки состояния окружающей среды на национальном уровне и воздействия на окружающую среду отдельных предприятий и секторов экономики, для сравнения результатов их природоохранной деятельности, а также для межстрановой сопоставимости. Начать следует с отбора основного набора индикаторов, связанных со

стратегическими целями ВЕКЦА в области охраны окружающей среды и рационального природопользования, с международными обязательствами и необходимостью вхождения в пан-европейский процесс в качестве полноправных его участников, затем ранжировать индикаторы по уровням приоритетности и вводить поэтапно.

Список использованной литературы

1. State of the Environment Report for Armenia – 2000.
(www.grida.no/htmls/armenia/soe2000/eng/index.htm)
2. State of the Environment – Armenia 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/armenia/soe_armenia/soeeng.htm)
3. State of the Environment – Azerbaijan 2002.
(www.grida.no/enrin/htmls/azer/soe/index.html)
4. State of the Environment – Belarus 1998.
(www.president.gov.by/Minpriroda/english/index.htm)
5. National Report on State of Environment in the Republic of Belarus. Minsk: Ministry for Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus, 2002.
6. State of the Environment – Georgia 1996.
(www.parliament.ge/SOEGEO/hp_soege.htm)
7. State of Environment of the Republic of Kazakhstan, 2000.
(www.grida.no/enrin/htmls/kazahst/soe2/soee/index.htm)
8. State of Environment of the Republic of Kazakhstan 1999.
(www.grida.no/enrin/htmls/kazahst/soe/soee/index.html)
9. Государственный доклад «Экологическое состояние окружающей среды Республики Казахстан». Алматы: Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, 1997.
10. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызстана – 2000. Бишкек: Министерство экологии и чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики, 2001. (www.grida.no)
11. State of the Environment Report – Kyrgyzstan 2000.
(www.grida.no/enrin/htmls/kyrgyz/soe2/index)
12. State of the Environment of Kyrgyzstan 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/kyrgyz/soe/index.htm)
13. Summary on the Environmental State in the Republic of Moldova 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/moldova/soe/index.html)
14. Cocirta, P. Reporting and Indicators Frameworks in the Republic of Moldova, 2003.
(www.grida.no)
15. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2001 году». Москва: Министерство природных ресурсов Российской Федерации, 2002.
16. State of the Environment – Russia 1998. (http://grid.ecoinfo.ru/state_eng/index.htm)

17. Tajikistan 2002. State of the Environment Report.
(www.grida.no/enrin/htmls/tadjik/soe2001/eng/index.htm)
18. State of the Environment Report – Tajikistan 2000.
(www.grida.no/enrin/htmls/tadjik/soe2/index.html)
19. State of the Environment Report – Tajikistan 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/tadjik/soe/index.html)
20. State of the Environment – Turkmenistan 2000.
(www.grida.no/enrin/htmls/turkmen/soe2/index.html)
21. State of the Environment – Turkmenistan 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/turkmen/soe/htmeng)
22. National Report on the State of Environment in Ukraine – 1998.
(www.grida.no/enrin/htmls/ukraina/soe98)
23. Национальный доклад «О состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан в 2001 г. Ташкент: Государственный комитет Республики Узбекистан по охране природы, 2002.
24. State of the Environment Uzbekistan Report 2000.
(www.grida.no/htmls/uzbek/soe2/index.html)
25. National Report of Uzbekistan for Nature Protection 1998. Electronic Report.
(www.grida.no/enrin/htmls/uzbek/report/index.htm)

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. Обзор использования экологических индикаторов в странах ВЕКЦА

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ
Изменение климата	Выбросы 3 основных парниковых газов (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O)	+		+				+		+	+		
	Среднегодовая температура			+			+	+	+	+	+		
	Среднегодовое количество осадков			+			+	+	+		+		
Загрязнение воздуха	Валовые выбросы от стационарных источников	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
	Выбросы SO ₂ от стационарных источников	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Выбросы NO _x от стационарных источников	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Выбросы ЛОС от стационарных источников	+		+	+		+	+	+		+	+	+
	Выбросы PM10 от стационарных источников	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
	Валовые выбросы от передвижных источников	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
	Выбросы SO ₂ от передвижных источников	+		+	+	+		+	+			+	+
	Выбросы PM10 от передвижных источников	+		+	+	+		+	+			+	+
	Выбросы ЛОС от передвижных источников	+		+	+			+	+			+	+
	Выбросы тяжелых металлов от передвижных источников	+			+				+	+		+	

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ
	Суммарное превышение стандартов качества атмосферы в городах (ИЗА)			+	+	+			+				+
	Концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, превышающие ПДК	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
	Интенсивность выбросов отдельных вредных веществ	+				+	+	+		+			+
	Потребление основных озоноразрушающих веществ			+						+			
	Импорт основных озоноразрушающих веществ									+			
Водные ресурсы	Забор воды	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Интенсивность водозабора (на кв. км и на человека)					+							
	Потери воды при транспортировке	+				+	+		+	+		+	
	Водопотребление	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Интенсивность водопотребления (на человека в день)					+				+			
	Эксплуатационный/потребительский индекс количества воды			+		+	+	+	+				
	Качество питьевой воды (количество проб, превышающих стандарты)			+									
	Валовой сброс сточных вод	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Сброс органических соединений по БПК				+	+	+	+	+	+		+	

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ	
	Сброс фосфора общего (P)				+	+	+	+	+	+		+		
	Сброс азота общего (N)				+	+	+	+		+				
	Сброс тяжелых металлов				+	+	+	+	+	+				
	Концентрации основных загрязняющих веществ в водоемах по сравнению с ПДК			+	+	+	+	+	+		+	+	+	
	Концентрации основных загрязняющих веществ в подземных водах по сравнению с ПДК							+	+					
	Качество речной воды в соответствии с национальной классификацией (ИЗВ)			+	+	+			+					+
	Затраты на охрану вод	+												
	Тарифы на водоснабжение и канализацию	+												
Отходы	Образование промышленных отходов	+		+	+	+	+	+	+	+	+			
	Образование токсичных отходов	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Образование бытовых (муниципальных) отходов	+					+	+	+		+		+	
	Интенсивность образования отходов (на чел., на кв. км)	+					+							
	Использование пестицидов и минеральных удобрений	+			+	+	+	+		+	+			
	Повторное использование/ рециркуляция отходов	+		+					+		+			
	Рециркуляция бумаги и стекла в % от общего потребления							+						

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ
Биоразнообразие	Охраняемые природные территории (общая площадь, по категориям, в % от территории страны)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Доля редких и исчезающих видов от общего числа видов, зарегистрированных на территории страны	+	+			+		+					
	Популяция и добыча основных видов дичи			+		+			+	+		+	
	Разнообразие экосистем, флоры и фауны			+			+	+	+	+	+		+
	Число видов флоры и фауны, занесенных в Красную книгу	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Исчезающие виды растений и животных	+			+	+				+			
	Плотность дорожной сети	+					+		+	+			
Земельные ресурсы и деградация почв	Изменения структуры землепользования по отдельным категориям	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	Площадь срьхозземель, подверженных водной/ветровой эрозии			+	+	+	+	+	+			+	
	Деградация земель из-за застройки, добычи минеральных ресурсов, оползней, засоления, складирования отходов	+			+	+		+			+		
	Рекультивация земель			+							+		

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ
	Загрязнение почв радионуклидами, тяжелыми металлами, пестицидами и т.п.	+		+	+			+	+				+
Лесные ресурсы	Общая площадь земель лесного фонда	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
	Запас древесины (общий, на гектар)	+		+	+	+		+	+	+		+	
	Вырубка древесины	+					+	+	+	+			
	Площади лесовозобновления/ лесонасаждения					+	+	+	+	+		+	
	Лесные пожары (число, площадь, объем уничтоженной древесины)	+		+		+	+		+			+	
	Ущерб от лесных пожаров (в национальной валюте)						+		+				
	Годовая вырубка древесины в % от годового прироста			+									
Рыбные ресурсы	Рыбные запасы по основным породам							+					
	Вылов рыбы			+		+		+	+			+	
	Квоты на вылов рыбы					+							
Социально-экономические индикаторы (не связанные с конкретной проблемой)	Численность и плотность населения	+											
	Структура снабжения первичной энергией					+		+					
	Доля возобновимых источников энергии в производстве электроэнергии					+				+			

Экологические проблемы	Экологические индикаторы	АРМ	АЗЕ	БЕЛ	ГРУ	КАЗ	КЫР	МОЛ	РФ	ТАД	ТУР	УКР	УЗБ
	Энергоемкость ВВП (суммарное снабжение первичной энергией в сравнении с ВВП)					+		+					
	Общее число автомобилей							+					
	Динамика объема перевозок по видам транспорта						+	+					
	Природоохранные инвестиции и затраты	+				+	+	+					

Сокращения: "АРМ" = Армения; "АЗЕ" = Азербайджан; "БЕЛ" = Беларусь; "ГРУ" = Грузия; "КАЗ" = Казахстан; "КЫР" = Кыргызстан; "МОЛ" = Молдова; "РФ" = Российская Федерация; "ТАД" = Таджикистан; "ТУР" = Туркменистан; "УКР" = Украина; "УЗБ" = Узбекистан.