

# Структура экологических индикаторов с учетом международного опыта

*проект*

*«Экологические индикаторы для мониторинга состояния окружающей среды в Узбекистане»*

- Александр Шеховцов  
международный консультант проекта

Республика Узбекистан, Ташкент, 28 февраля 2005г.

- Основная функция индикатора – информирование
- Для того, чтобы донести информацию, необходима простота. Индикаторы упрощают сложную реальность
- Индикатор является выжимкой информации, полученной в ходе анализа данных мониторинга и сбора данных

Индикатор должен:

- упрощать информацию таким образом, чтобы помочь лицам, принимающим решения, и общественности понять проблему;
- быть практически осуществимым и реальным.

## ***Для кого предназначены экологические индикаторы:***

- органы законодательной и исполнительной власти;
- министерства и ведомства;
- региональные и местные органы власти;
- научные и учебные организации;
- предпринимательские структуры;
- общественные и неправительственные организации.

**Экологические индикаторы  
подразделяются  
на следующие  
четыре основные группы:**

- A) описывающие воздействие на окружающую среду**
- B) характеризующие состояние окружающей среды**
- C) описывающие последствия для окружающей среды**
- D) описывающие принимаемые меры**


# В международной практике индикаторы классифицируются по их роли в оценке проблемы по схеме ДНСВР

где:

- Д – движущие силы;
- Н – нагрузки;
- С – состояние;
- В – воздействие;
- Р – реагирование.

# Методология и структура экологических индикаторов принятая на международном уровне

- 1. название,*
- 2. краткое определение,*
- 3. единицы измерения,*
- 4. цели, решаемые конкретным индикатором,*
- 5. его отношение к устойчивому/неустойчивому развитию,*
- 6. международные конвенции и соглашения, где присутствует индикатор,*
- 7. рекомендуемые стандарты,*
- 8. связь с другими индикаторами,*
- 9. методы измерения,*
- 10. лимитирующие факторы,*
- 11. национальные и международные доступные результаты и источники,*
- 12. справочные данные,*
- 13. агентства и организации, имеющие отношение к развитию индикаторов,*
- 14. ссылки на имеющиеся публикации.*



В 2003 году представителями стран ВЕКЦА, в том числе из Узбекистана, *из 356 индикаторов* предложенных ЕАОС, экспертным путем были отобраны *118 индикаторов*, на основании следующих критериев

- **Связь с национальными экологическими приоритетами:**

индикаторы оцениваются по тому, насколько они связаны с целями и задачами национальных стратегических документов по охране окружающей среды и рационального использования природных ресурсов (национальные стратегии по охране окружающей среды (ООС), по устойчивому развитию, по биоразнообразию, Национальный План Действий по Охране Окружающей Среды (НПДООС) и другие программные документы).



- **Связь с международной экологической политикой:**

индикаторы оцениваются по тому, насколько они связаны с выполнением международных соглашений и обязательств, а также обеспечивают сопоставимость на международном уровне.

- **Важность как средство коммуникации – информирования общественности о состоянии окружающей среды:**

индикаторы оцениваются по тому, насколько они понятны для широкой общественности и способны вызвать озабоченность состоянием окружающей среды.

- **Измеряемость:**

индикаторы оцениваются с точки зрения наличия доступных и экономически эффективных методов и методик их получения (измерения и/или расчета).

- **Наличие временных рядов (регулярного потока) данных:**

индикаторы оцениваются с точки зрения наличия данных или первичной информации за достаточно длительный период времени, необходимых для количественного определения показателей и трендов их изменения.



- **Предсказуемость:**

индикаторы оцениваются по тому, насколько адекватно они могут предсказывать результативность и эффективность принимаемых мер экологической политики.

- **Приоритетность:**

индикаторы оцениваются по относительной важности среди других индикаторов внутри экологической проблемы или вопроса экологической политики, чтобы ограничить число показателей, описывающих (характеризующих) одну и ту же проблему или вопрос и сократить общее число показателей.

## **Основные экологические проблемы для стран ВЕКЦА:**

- Изменение климата***
- Качество атмосферного воздуха***
- Водные ресурсы***
- Земельные ресурсы и почвы***
- Биоразнообразиие***
- Отходы***
- Лесные ресурсы***
- Рыбные ресурсы***
- Социально-экономические индикаторы,  
относящиеся ко всем проблемам***

*Исходя из условий и требований настоящего проекта, с учетом имеющегося международного опыта, а также информации, полученной от заинтересованных министерств и ведомств Республики и с непосредственным участием их представителей произведён выбор **91** индикатора, из них **68** индикаторов из международного списка, и **23** индикатора, которые характеризуют специфические условия Узбекистана.*

*Для каждого индикатора определены и согласованы сроки начала их выполнения, которые подразделяются на:*

- краткосрочные, со сроком внедрения в 2005 г. (всего 78);*
- среднесрочные, со сроком внедрения в 2007-2008 гг. (всего 8);*
- долгосрочные, со сроком внедрения после 2010 г. (всего 5)*

# **Описание экологических индикаторов для Республики Узбекистан, используемых в руководстве**

## **1. Общее описание**

- (a) Код/ подкод**
- (b) Краткое определение**
- (c) Единицы измерения**
- (d) Очередность использования**

## **2. Роль в экологической политике**

- (a) Цель и назначение показателя для принятия решений**
- (b) Международные соглашения в данной области**
- (c) Международные и национальные целевые показатели, стандарты и нормативы в данной области**

### **3. Методологическое описание**

- (a) Концептуальная база**
- (b) Методы расчёта/ измерения**

### **4. Базовые данные**

- (a) Требования к мониторингу и сбору данных**
- (b) Трудности и ограничения**
- (c) Наличие баз данных**

### **5. Дополнительная информация**

- (a) Справочная литература**
- (b) Полезные страницы в Интернете.**

**Выбранные индикаторы были распределены по следующим приоритетным проблемам окружающей среды и секторов экономики (в скобках приведено количество индикаторов, согласованных для стран ВЕКЦА):**

### **Атмосферный воздух - 20 (25)**

- 1(1) Валовые выбросы загрязняющих веществ, всего, в.т.ч. от стационарных и передвижных источников**
- 2(1) Суммарные выбросы подкисляющих загрязнителей (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) от стационарных и передвижных источников (всего и по секторам)**
- 3(1) Выбросы SO<sub>2</sub>, связанные с производством энергии**
- 4(1) Выбросы NO<sub>x</sub>, связанные с производством энергии**
- 5(1) Выбросы SO<sub>2</sub> от стационарных и передвижных источников (всего и по секторам)**
- 6(1) Выбросы твердых частиц, связанные с производством энергии**



**7(1) Выбросы NH<sub>3</sub> (всего и по секторам)**

**8(1) Выбросы NO<sub>x</sub> от стационарных и передвижных источников (всего и по секторам)**

**9(1) Выбросы (NO<sub>x</sub>, CO) от передвижных источников**

**10(1) Выбросы ТЧ от стационарных и передвижных источников (всего и по секторам)**

**11(1) Интенсивность выбросов NO<sub>x</sub>, связанных с производством энергии**

**12(1) Интенсивность выбросов SO<sub>2</sub>, связанных с производством энергии (т/кВт\*час)**

**13(1) Выбросы загрязняющих веществ на душу населения (в городах, где ведутся регулярные наблюдения)**

**14(2) Количество дней с превышением целевых показателей по NO<sub>2</sub> в городах, где ведутся регулярные наблюдения**

**15(2) Количество дней с превышением целевых показателей по ТЧ в городах, где ведутся регулярные наблюдения**

**16(2) Количество дней с превышением целевых показателей по СО в городах, где ведутся регулярные наблюдения**

**17(2) Количество дней с превышением целевых показателей по SO<sub>2</sub> в городах, где ведутся регулярные наблюдения**

**18(1) Численность населения, проживающего в городах с превышением целевых показателей по загрязнению воздуха (например, кратность ПДК или индекс загрязнения атмосферы)**

**19(1) Результат предпринятых в прошлом мер с точки зрения снижения выбросов SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>**

**20(1) Загрязнение атмосферного воздуха в городах (ИЗА)**

## **Водные ресурсы – 25 (35)**

**1(1) Индекс дефицита речного стока**

**2(1) Общий водозабор (поверхностных и подземных вод)**

**3(1) Общее водопотребление (в том числе по видам использования)**

**4(1) Запасы пресной воды (поверхностных и подземных вод)**

**5(1) Использование воды в жилищно-коммунальном хозяйстве**

**6(1) Использование воды в промышленности**

**7(1) Использование воды в сельском хозяйстве**

**8(1) Общие запасы воды в водохранилищах**

**9(1) Доля повторно-оборотного использования воды (кроме с/х)**

**10(1) Безвозвратные потери воды в сельском хозяйстве**

**11(1) Потребление хозяйственно-питьевой воды на душу населения**

**12(1) Утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод**

**13(1) Качество питьевой воды (доля числа проб, несоответствующих стандарту)**

**14(1) Сбросы органических веществ по БПК**

**15(1) Биохимическое потребление кислорода и аммонийный азот в поверхностных водах**

**16(1) Биогенные вещества (нитраты и фосфаты) в поверхностных водах**

**17(1) Сбросы питательных веществ (нитраты и фосфаты) со станций очистки городских сточных вод**

**18(1) Доля неочищенных городских сточных вод от общего сброса**

**19(1) Нитраты в подземных водах**

**20(1) Промышленные сбросы опасных веществ**

**21(1) Опасные вещества в поверхностных водах**

**22(1) Пестициды в подземных водах**

**23(1) Другие опасные вещества в подземных водах**

**24(1) Классификация поверхностных вод (по индексу загрязнения воды - ИЗВ)**

**25(2) Загрязнение подземных вод (ИЗПВ)**

## **Земельные ресурсы – 14 (6)**

**1(1) Сельскохозяйственные угодья (включая приусадебные земли), всего, в т.ч. Орошаемые**

**2(1) Использование орошаемой пашни под посевы**

**3(1) Внесено удобрений, всего, в т.ч. минеральных, органических**

**4(1) Загрязнение почв пестицидами**

**5(1) Доля сельскохозяйственных земель, подверженных ветровой и водной эрозии**

**6(1) Изменение структуры использования сельскохозяйственных земель**

**7(1) Использование пестицидов**



**8(1) Урожайность хлопчатника**

**9(1) Соответствие структуры посевов на орошаемых землях основному требованию-обеспечению воспроизводства плодородия почв**

**10(1) Качество орошаемой пашни**

**11(1) Подтопление территории**

**12(1) Засоление орошаемых земель**

**13(1) Дигрессия пастбищ**

**14(1) Радиационное загрязнение территории**

## **Биологические разнообразие – 6 (12)**

**1(1) Особо охраняемые природные территории**

**всего**

**в т. ч.**

**I категории: заповедники, национальные парки**

**II категории: заказники, памятники природы**

**III категории: водоохранные полосы водотоков, зоны формирования пресных подземных вод**

**2(1) Земли лесного фонда всего, из них покрыто лесом**

**3(1) Естественные леса**

**4(1) Редкие и исчезающие виды животных, занесенных в Красную Книгу**

**5(1) Редкие и исчезающие виды растений, занесенных в Красную Книгу**

**6(1) Охват территории защитными лесными насаждениями**



## **Отходы – 9 (12)**

**1(3) Суммарное образование отходов**

**2(1) Образование опасных (токсичных) отходов**

**3(3) Образование промышленных отходов**

**4(1) Трансграничная транспортировка опасных отходов**

**5(1) Удаление отходов (суммарное)**

**6(2) Интенсивность образования отходов (общее количество отходов на единицу ВВП)**

**7(1) Образование бытовых отходов**

**8(2) Вторичное использование отходов**

**9(3) Производственные мощности по переработке отходов**

## **Изменение климата – 6 (11)**

**1(1) Суммарные выбросы парниковых газов (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)**

**2(1) Прогнозируемые выбросы парниковых газов к 2010 году и сравнение с целевыми показателями, если они установлены**

**3(1) Потребление озоноразрушающих веществ, с учетом ОРС**

**4(1) Снежный покров**

**5(1) Осадки**

**6(2) Отклонение температуры воздуха от базовой климатической нормы (1961 – 1990 гг.)**

## **Энергетика – 4 (7)**

**1(3) Общее потребление энергии по видам топлива**

**2(2) Общая энергоёмкость (удельное энергопотребление на единицу ВВП)**

**3(3) Потребление возобновляемой энергии**

**4(1) Производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии**

**С учетом специфических условий, характерных для Узбекистана, в перечень индикаторов включены ещё два раздела, связанных с Аральским морем и здоровьем населения, проживающего в стране:**

### **Аральское море - 2**

**1(1) Уровень воды**

**2(1) Площадь лесопосадок на осушенном дне моря**

### **Состояние здоровья населения - 5**

**1(1) Общая заболеваемость населения**

**2(1) Общая смертность населения**

**3(1) Общая заболеваемость детей до 14 лет**

**4(1) Младенческая смертность (детей до одного года).**

**5(1) Несоответствие продовольственного сырья, пищевых продуктов требованиям САНПИ №0138-03, и №0909-01**

## ПРИМЕР ОПИСАНИЯ ИНДИКАТОРА:

### 2(1). СУММАРНЫЕ ВЫБРОСЫ ПОДКИСЛЯЮЩИХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ (SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>) ОТ СТАЦИОНАРНЫХ И ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ (ВСЕГО И ПО СЕКТОРАМ)

#### 1. Общее описание

**(а) Код / Подкод:**

**(б) Краткое определение:** Показатель характеризует количество поступления диоксида серы и оксидов азота в атмосферный воздух с выбросами отходящих газов стационарных и передвижных источников загрязнения в единицу времени.

**(с) Единица измерения:** Тысячи тонн в год.

**(д) Очередность использования:** Краткосрочный.

#### 2. Роль в экологической политике

**(а) Цель и назначение:** Данный показатель является важным как фактор, определяющий кислотность экосистемы. Используется для оценки суммарной нагрузки кислотности на экосистемы. Государственными органами, принимающими решения, используется при установлении (пересмотре) нормативов предельно-допустимых выбросов диоксида серы и оксидов азота в атмосферу, а также для информирования общественности о состоянии проблемы и путях ее решения.

**(б) Международные соглашения:** Конвенция ЕЭК ООН о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (Женева, 1979 год). Однако Узбекистан пока не присоединился к этой Конвенции.

**(с) Международные и национальные целевые показатели, стандарты и нормативы в данной области:** Приложением II Протокола 1999 года к Конвенции «О трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» установлены потолки выбросов оксидов азота для стран – участниц Конвенции, а Приложением IV этого же Протокола – для диоксида серы. В Узбекистане установлены ограничения по содержанию диоксида серы и оксидов азота в выбросах в атмосферу от стационарных источников загрязнения.

### 3. Методологическое описание

**(а) Концептуальная база:** Показатели могут характеризовать как валовое поступление диоксида серы и оксидов азота в целом по стране, в регионах и городах, так и поступление этих веществ по секторам экономики: при производстве электроэнергии, сжигании топлива, в промышленных процессах, на транспорте и других видах экономической деятельности с целью оценки воздействия кислотности на экосистемы. Кроме того, эти показатели могут быть применены для характеристики вклада отдельных, наиболее крупных промышленных центров, имеющих соответствующие производства, в загрязнение атмосферного воздуха.

Выбросы SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> входят в число шести основных веществ, контролируемых в части выбросов загрязняющих веществ в атмосферу транспортными средствами.

Динамика изменения выбросов диоксида серы и оксидов азота за продолжительный период времени может характеризовать уровень развития производства, технологических процессов, мероприятий по охране атмосферного воздуха на предприятиях.

**(б) Методы расчёта/измерения:** Показатель может быть как измеряемым инструментальными методами, так и расчетным и складывается на основании отчетов государственных объединений, предприятий, организаций, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферы диоксидом серы и оксидами азота, независимо от того, оборудованы они очистными сооружениями, или нет. Сбор, обработка отчетных данных и их издание в форме статистических бюллетеней производятся Госкомстатом.

Определение выбросов от автотранспорта осуществляется расчетным путем. В качестве исходных данных используются сведения Госкомприроды об общем расходе топлива автотранспортом.

Показатель рассчитывается как общий годовой объём выбросов каждого подкисляющего загрязнителя (SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>) как от стационарных, так и от передвижных источников.

## 4. Базовые данные

### **(а) Требования к мониторингу и сбору данных:**

- Мониторинг суммарных выбросов SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub> в атмосферу должен обеспечивать получение репрезентативной информации об общих количествах этих веществ, выбрасываемых в атмосферу от стационарных и передвижных источников.
- При инструментальных замерах параметров, необходимых для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу необходимо использовать оборудование, сертифицированное и поверенное национальными органами Госстандарта.
- Химико-аналитические работы должны проводиться на базе аккредитованных лабораторий с развитой системой контроля качества измерений.
- Со стороны соответствующих природоохранных ведомств должен быть налажен действенный контроль над качеством и достоверностью первичного учета.
- Обработка первичных данных и включение их в информационную базу должно проводиться с использованием современных информационных технологий.
- Получение полной и достоверной информации по данным наблюдений (расчета) по валовым выбросам должно быть своевременным.

**(б) Трудности и ограничения:** Недостаточная обеспеченность современными измерительными приборами, устаревшие методики по проведению наблюдений и расчету, недостаточное финансирование.

**(с) Наличие баз данных:** Госкомстат и его органы на местах располагают базами данных, охватывающие значительный временной ряд по данным показателям от стационарных источников в виде государственной статистической отчетности, а от передвижных источников на основе подсчета по количеству сжигаемого топлива.



**Предлагаемые экологические индикаторы являются основой для оценки состояния окружающей среды в Узбекистане, разработки экологической политики и принятия решений. Вместе с тем, в процессе выполнения мониторинга, в целях совершенствования его системы возможно внесение отдельных изменений и дополнений в состав индикаторов.**

**Практическое применение Руководства позволит проводить оценку экологической обстановки и следить за ее динамикой при проведении мониторинга окружающей среды не только на региональном и национальном, но и что очень важно, на локальном уровнях, определять конкретные участки с наиболее напряженной экологической обстановкой, намечать адресный план действий по ее стабилизации, разрабатывать экологическую политику Республики и принимать необходимые решения.**