

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА

УДК 330.15:616-057

ключевые слова: экологическая политика, приоритетная экологическая проблема, оценка риска здоровью, индекс загрязнения атмосферного воздуха (ИЗА), экологически обусловленная заболеваемость населения

Т. И. Кудрявцева, Н. В. Хильченко

ПРИОРИТЕТЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ: ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ

В статье анализируются методы выявления приоритетных экологических проблем. В качестве наиболее приоритетной для Уральского федерального округа (УрФО), как и для России в целом, названа проблема загрязнения атмосферного воздуха с соответствующим обоснованием. Предложен укрупненный метод приоритизации загрязняющих атмосферу веществ, а также интегральной эколого-социальной оценки степени остроты проблемы загрязнения атмосферы в регионе, в соответствии с которыми проведены расчеты по УрФО.

Региональная экологическая политика — это составная часть социально-экономической политики на данной территории. Она представляет собой совокупность целей, задач, намерений и действий государственных (федеральных и региональных), а также муниципальных органов власти, направленных на создание условий для развития данной территории на принципах устойчивого развития посредством экологизации экономики, для обеспечения здоровой окружающей среды, сохранения уникальных природных комплексов. Главный принцип ее формирования — осуществление в приоритетном порядке учета интересов и безопасности населения. Основными задачами в указанных областях являются улучшение качества жизни, здоровья и увеличение продолжительности жизни населения путем снижения неблагоприятного воздействия экологических факторов и улучшения экологических показателей окружающей среды. Собственно, цели экологической и социально-экономической политики едины — повышение качества жизни населения.

Экологическая политика Свердловской области нашла свое отражение в принятых в 2004 г. «Концепции экологической безопасности Свердловской области на период до 2015 г.» [1] и

«Плане мероприятий по реализации Концепции на период до 2015 г.» [2], в которых изложены цели, задачи, экологические приоритеты, принципы и основные пути достижения экологической безопасности в регионе. В Концепции в качестве интегрального и определяющего показателя экологической безопасности принята средняя продолжительность жизни населения Свердловской области в части, обусловленной влиянием на здоровье факторов среды обитания. Разработка данной концепции в значительной степени базируется на работах по оценке риска здоровью населения от загрязнения окружающей среды, которые на протяжении 15 лет применяются в России и Свердловской области. Она рассматривается в качестве главного механизма разработки и принятия решений как на государственном или региональном уровнях, так и на уровнях отдельного производства или другого потенциального источника загрязнения окружающей среды практически во всех странах мира и международных организациях. Методология анализа риска становится ведущим инструментом оценки и управления здоровьем различных групп населения, позволяющим выявить приоритетные, управляемые факторы среды обитания человека (химические, физические, биологические, социально-экономические — качество, уровень и образ жизни). Управление экологической безопасностью предусматривает развитие методов управления риском на основе имеющегося опыта гигиенической диагностики (доказательное установление связи тех нарушений здоровья населения, которые уже имеют место, с действием конкретных вредных факторов загрязнения окружающей среды или их комплекса) и оценки риска (прогнозирование вероятности таких нарушений). В то же время оценка риска является весьма трудоемкой и дорогостоящей. Она требует боль-

шого объема достоверной информации о качестве окружающей среды в пределах населенного пункта, а также о заболеваемости (смертности) населения и многом другом. Поэтому она применяется выборочно по отдельным населенным пунктам, где регистрируются высокие уровни заболеваемости и смертности населения при наличии высокого уровня загрязнения окружающей среды. Данный метод можно рассматривать как заключительный, уточняющий этап диагностики. На первом же этапе выработки экологической политики для данного региона или крупного города необходимо применять методы экспресс-диагностики на основе доступной статистической информации.

Одним из отработанных в международной практике механизмов формирования и реализации экологической политики является разработка планов действий по охране окружающей среды (РПДООС). Такие планы обычно разрабатываются как для страны в целом, так и для отдельных регионов (субъектов Федерации), а также крупных муниципальных образований. РПДООС является средством создания эффективной и действенной интегрированной системы поддержки принятия управленческих решений в сфере охраны окружающей среды и использования природных ресурсов, в рамках которой обеспечиваются: выявление экологических приоритетов; формирование экологической политики, ориентированной на решение приоритетных экологических проблем; разработка необходимых мероприятий для реализации этой политики. В 2001 г. региональный план действий по охране окружающей среды (РПДООС) был разработан для Свердловской области на период до 2015 г. [3].

Разработка РПДООС включает несколько этапов:

— обзор состояния окружающей среды и выявление основных экологических проблем;

— обоснование приоритетных проблем охраны окружающей природной среды и природопользования;

— разработка программы действий по оздоровлению экологической обстановки и рациональному природопользованию;

— разработка программ, экономического (в т. ч. финансового) механизма реализации плана действий по охране окружающей среды;

— оценка результативности программы действий по охране окружающей среды и природопользованию.

При разработке РПДООС для Свердловской области применялись и другие более простые

методы приоритизации экологических проблем: метод ранжирования источников загрязнений на основе «приведенных масс загрязнений» (произведение физической массы данного загрязняющего вещества на величину, обратную его предельно допустимой концентрации (ПДК)) с учетом экспертных оценок по факторам риска здоровью от загрязнения окружающей среды.

В Свердловской области в качестве приоритетной экологической проблемы, как и в Концепции экологической безопасности [1], была названа проблема химического загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды и почв с позиций, прежде всего, опасности для здоровья человека. Качество питьевой воды в системах жилищно-коммунального хозяйства в значительной степени зависит от состояния водоводов. Вода дополнительно загрязняется в процессе ее транспортировки от места водоподготовки до потребителя. Следовательно, качество питьевой воды — это проблема в значительной степени не экологическая, а коммунальная. Кроме того, некачественная питьевая вода может быть очищена на бытовых фильтрах, т. е. имеет место доступный для человека способ решения данной проблемы, в отличие от проблемы загрязнения атмосферного воздуха, где меры компенсационного характера применяются весьма ограниченно и только в критических случаях. Источником загрязнения почвы тяжелыми металлами и другими загрязняющими веществами являются осадки, которые несут с собой атмосферные загрязнения. Загрязненность почв влияет не только на безопасность продуктов растениеводства и животноводства, но и является источником загрязнения атмосферы в результате пыления почв. Учитывая вышесказанное, можно считать проблему загрязнения атмосферного воздуха приоритетной для Свердловской области.

По данным Минздрава России, вклад загрязнения атмосферного воздуха в общую заболеваемость населения страны достигает 44% [4]. За последние десятилетия уровень здоровья населения России ухудшился: если в 1992 г. на каждую тысячу жителей было выявлено 614 больных с впервые установленным диагнозом, в 2000 г. — 730, в 2003 г. — 748, в 2007 г. — 771 [5].

По данным НИИ человека и гигиены окружающей среды, 20-30% общих заболеваний населения промышленных центров обусловлено загрязнением атмосферного воздуха [6]. Наиболее определенные связи с факторами загрязнения атмосферного воздуха имеют такие

заболевания, как болезни органов дыхания, острые респираторные инфекции, бронхит, пневмония, бронхиальная астма, а с загрязнением водных источников и почвы установлены связи онкологических заболеваний, болезней органов кровообращения, органов пищеварения, болезней кожи, врожденных аномалий и пороков развития, деформаций и хромосомных нарушений.

Ущерб здоровью человека от загрязнения атмосферного воздуха, по данным комиссии ЕС, составляет в Великобритании 1,85% суммарного годового продукта, в Италии — 4,41%, в Германии — 2,73%. Во Франции ежегодно от воздействия загрязнения воздуха взвешенными веществами умирают 31700 тыс. человек, а ущерб от этих преждевременных смертей оценивается в 3,6 млрд евро, в Австрии эти показатели соответственно составляют 5600 преждевременных смертей и 3,6 млрд евро, в Швеции — 3300 преждевременных смертей и 3 млрд евро [7].

По данным ряда авторов, вклад загрязнений атмосферного воздуха составляет от 80 до 90% от суммарного канцерогенного и неканцерогенного риска, связанного с воздействием загрязнений других объектов окружающей среды. В России загрязнение атмосферного воздуха городов является причиной до 40 тыс. дополнительных смертей, что колеблется в пределах 2–3% от общей смертности городского населения в разные годы [8]. По данным других авторов, влияние этого фактора еще более значимо. Результаты анализа сведений о среднегодовых концентрациях химических веществ в атмосферном воздухе 193 российских городов, проведенного НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН, свидетельствуют, что только хроническое воздействие взвешенных частиц на 53367,6 тыс. экспонируемых человек может приводить к преждевременной смерти 123,4 тыс. лиц в возрасте старше 30 лет, что составляет 17,5% от показателя общей смертности населения. Смертность от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний при среднегодовой концентрации взвешенных частиц на уровне 0,136 мг/м³ составляет 300,8 тыс. случаев в год, смертность от рака легких — 16782 случая в год. Воздействие взвешенных частиц приводит к увеличению смертности новорожденных на 8520 случаев в год.

Особенно опасны для здоровья людей мелкодисперсные фракции пыли размером до 2,5 мкм (PM_{2,5}) и до 10 мкм (PM₁₀). В настоящее время данный вид загрязнений Росгидрометом

не контролируется, и отсутствуют нормативы ПДК по ним, не установлена плата. Хотя в странах ЕС, США и Канады мелкодисперсная пыль нормируется и контролируется. Средняя доля фракций пыли PM₁₀ в общей массе пыли, по мнению специалистов, составляет в среднем порядка 55–60%. [9]. Поэтому считаем, что необходимо в ближайшее время установить ПДК и ввести мониторинг и контроль этих видов загрязнений.

Для защиты здоровья людей Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в 2006 г. приняла новые Руководящие принципы по качеству воздуха, в которых резко снижены (ужесточены) нормы содержания загрязнителей в воздухе [10]. Специалисты ВОЗ полагают, что снижение уровня содержания в атмосфере одного конкретного загрязнителя — PM₁₀, позволит уменьшить смертность, связанную с воздействием этого фактора, в загрязненных городах на пятнадцать процентов ежегодно. Во многих городах годовые показатели уровня содержания PM₁₀ превышают 70 мкг/м³. Согласно положениям новых Руководящих принципов, в целях профилактики заболеваемости этот уровень не должен превышать 20 мкг/м³. В Руководящих принципах также приведены существенно сниженные нормы рекомендуемых предельных уровней содержания в атмосфере озона и двуокиси серы. Дневная норма содержания озона снижается со 120 до 100 мкг/м³, содержание двуокиси со 125 до 20 мкг/м³. Как показал практический опыт, относительно простые меры позволяют быстро снизить уровень содержания двуокиси серы, а это ведет к непосредственному снижению показателей детской смертности и заболеваемости.

Что касается Уральского федерального округа (УрФО), то по данным Государственного доклада Россанэпиднадзора¹ большинство его регионов относится к территориям повышенного риска, где величина показателей смертности и заболеваемости населения превышает средний по России уровень, что в значительной степени обусловлено неблагоприятной экологической обстановкой. В частности, по заболеваемости населения в целом и детей до 14 лет болезнями органов дыхания и бронхиальной астмой, что непосредственно связано с загряз-

¹ О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2008 году. Государственный доклад. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. 467 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosotrebнадzor.ru>.

ненностью атмосферы, все регионы УрФО относятся к территориям риска.

По данным эколого-эпидемиологических исследований, в Свердловской области количество дополнительных случаев заболеваний, обусловленных загрязнением окружающей среды, достигает 653 на 1 тысячу населения, в том числе у детей — 466, что составляет до 30–40% от общего уровня заболеваемости населения [11]. На первом месте среди рисков преждевременной смертности и ее причин — болезни системы кровообращения, травмы, отравления и новообразования. Наиболее распространен рак легких. Приоритетным видом загрязнения атмосферы с точки зрения влияния на смертность людей в области от сердечно-сосудистой патологии и рака легких также являются пылевые частицы $PM_{2,5}$ и PM_{10} [12].

УрФО занимает первое место в России среди других федеральных округов по выбросам загрязняющих веществ от стационарных источников, на его долю приходится 30,7% от суммарных выбросов по России. Из общего объема выбросов 46,0% по УрФО приходится на Ханты-Мансийский автономный округ (ХМАО), из которых 78,5% приходится на отрасль по добыче и переработке нефти [13]. В УрФО выбросы атмосферных загрязнений на

душу населения более чем в 2 раза превышают среднероссийский показатель: 517 кг/чел в УрФО против 145 кг/чел в РФ. В составе округа эти показатели значительно различаются: от 170 кг/чел в Курганской области до 2207 кг на человека в ХМАО [5].

Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников заметно отличается по регионам УрФО (рис. 1). Кроме ХМАО и (в незначительной степени) ЯНАО, в других регионах заметного роста выбросов загрязняющих веществ в связи с ростом объемов производства не происходило, здесь наблюдается стабилизация выбросов. Главным образом за счет ХМАО в период с 1999 по 2008 гг. количество выбросов от стационарных источников в целом по округу увеличилось в 2,4 раза, в основном за счет выбросов от сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ). Более других отраслей загрязняют атмосферный воздух нефтедобывающая промышленность, топливная, металлургическая и электроэнергетика. На фоне роста объемов добычи углеводородов и ввода в эксплуатацию новых месторождений в ХМАО остается низким уровень утилизации ПНГ.

На территории УрФО образуется 1,5 млн т (2008 г.) выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта. В разрезе регионов УрФО струк-

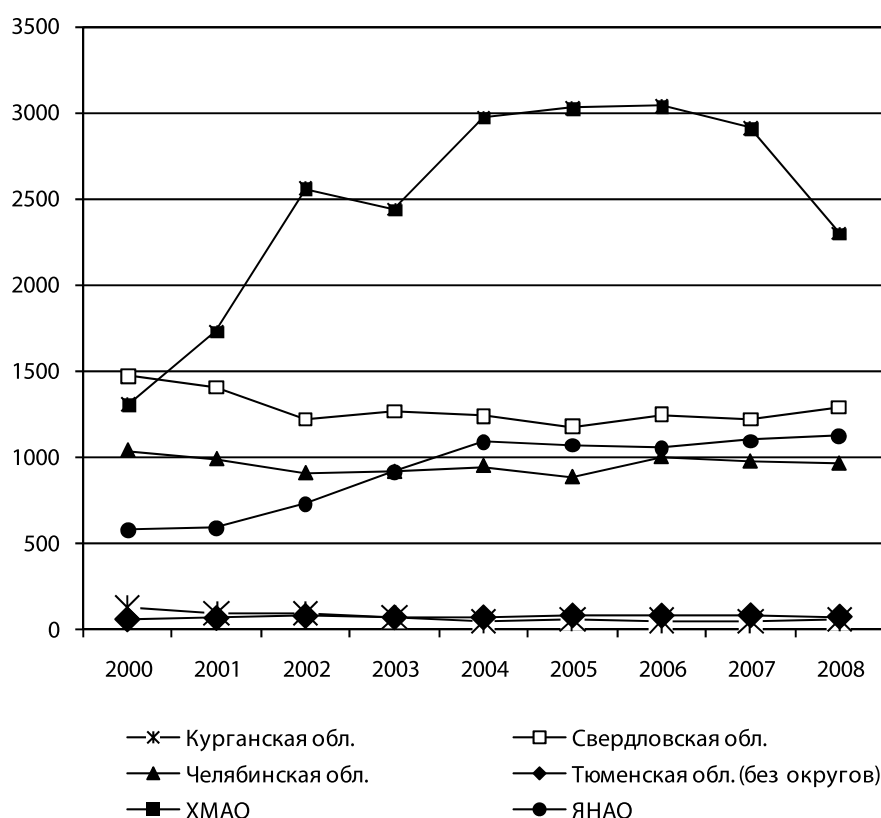


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников по регионам УрФО

Таблица 1

Структура выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в регионах УрФО в 2008 г.

Регион	Стационарные источники		Передвижные источники		Всего тыс. т
	тыс. т	%	тыс. т	%	
УрФО	5799,2	79,2	1520,9	20,8	7320,1
Курганская область	58	31,4	126,6	68,6	184,6
Свердловская область	1288,9	74,2	449,1	25,8	1738,0
Челябинская область	958,3	71,5	382,5	28,5	1340,8
Тюменская область (без округов)	75,9	29,3	182,8	70,7	258,7
ХМАО	2294,2	88,0	312,6	12,0	2606,8
ЯНАО	1123,8	94,3	67,3	5,7	1191,1

тура выбросов по видам источников значительно различается, что в значительной степени определяет приоритеты региональной экологической политики (табл. 1). Для всех регионов УрФО, кроме ХМАО и ЯНАО, автотранспорт является важнейшим источником загрязнения атмосферного воздуха, особенно в городах, где проживает большая часть населения. Следовательно, проблему загрязнения атмосферного воздуха можно считать приоритетной для УрФО в целом.

Официальными российскими организациями, осуществляющими управление в области охраны окружающей среды, контроль ее качества, а также влияющими на формирование региональной экологической политики в текущей деятельности обычно не используются какие-либо формализованные показатели и индексы воздействия источников загрязнения окружающей среды и населения. Примером этого может служить Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды РФ, а также аналогичные региональные доклады. Это важнейшие аналитические документы, представляющие информацию по данной проблеме, прежде всего для лиц, принимающих решения. В этих докладах ранжирование источников загрязнения, предприятий и отраслей по степени их воздействия на окружающую среду, как правило, выполняется только по валовым выбросам (сбросам) загрязняющих веществ и количеству образовавшихся отходов. Тем не менее, существуют достаточно простые научно обоснованные методы оценки степени опасности источников выбросов загрязняющих веществ.

В настоящее время наиболее распространенным способом оценки воздействия на окружающую среду является сопоставление фактического выброса какого-либо загрязняющего вещества с его предельно допустимой концентрацией. Обычно в атмосфере

находится несколько вредных веществ, и их совместное действие приводит к образованию новых, иногда более опасных веществ. Учитывая это, с помощью норм ПДК можно с некоторыми допущениями оценить степень опасности данного источника выброса загрязнений (предприятия) и качество атмосферного воздуха.

Укрупненный показатель экологической опасности предприятия предложен «Рекомендациями по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ» [14]. Согласно Рекомендациям, все предприятия делятся на четыре категории в зависимости от коэффициента опасности предприятия (КОП), который определяется по формуле:

$$\text{КОП} = \sum_{i=1}^n \frac{M_i a_i}{\text{ПДК}_i},$$

где M_i – масса выброса i -го вещества, т/год;

ПДК_i – предельно допустимая среднесуточная концентрация i -го загрязняющего вещества, мг/м³;

n – количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

a_i – безразмерная константа, позволяющая соотнести степень вредности i -го вещества с вредностью сернистого газа. Значения этой величины приведены в таблице 2.

Таблица 2

Значения a_i				
Класс опасности	1	2	3	4
k_i	1,7	1,3	1,0	0,9

Наиболее опасными являются вещества первого класса опасности. В этом же документе приведена градация предприятий по категориям опасности. Граничные условия для деления предприятий на категории опасности в зависимости от значения КОП следующие:

Значение КОП Категория опасности

$> 10^6$	I
$10^6 > (\text{КОП}) \geq 10^4$	II
$10^4 > (\text{КОП}) \geq 10^3$	III
$(\text{КОП}) < 10^3$	IV

С использованием показателя КОП проранжированы по степени опасности выбросы наиболее значимых загрязняющих веществ от стационарных источников в Свердловской области (таблица 3). Здесь же приведено ранжирование этих веществ по физической массе выбросов. Как видим, ранги по ним в большинстве случаев не совпадают. Особенно заметны различия по свинцу, оксиду меди и бенз(а)пирену, которые не вошли в список 11 приоритетных веществ по массе загрязнений, а по КОП входят в пятерку приоритетных загрязнений. Они в значительной степени совпадают с приоритетным списком веществ, загрязняющих атмосферу, который представляют органы Роспотребнадзора (СЭС) с позиций риска здоровью человека. Так, по Свердловской области в этот список на протяжении многих лет входят: различные виды пыли, диоксид серы, диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен, свинец, марганец, кадмий, медь, хром, никель, различные углеводороды, гидрохлорид, твердые хлориды и др. Как видим из таблицы 3, последние шесть веществ не попали в десятку приоритетных при их ранжировании по физической массе выброса загрязняющих веществ, хотя они входят в вышеуказанный список. Особенно это касается таких опасных видов загрязнений, как бенз(а)пирен, свинец, марганец, медь. Ни в тот, ни в другой ранг не попал формальдегид. Хотя загрязнение атмосферы этим веществом характерно для многих населенных пунктов ХМАО, Свердловской и Челябинской областей. Причина этого до конца не выяснена, т. к. выбросы формальдегида не столь велики. По версии авторов [15] – сотрудников НИИ атмосферы (г. Санкт-Петербург) – формальдегид в атмосфере образуется в результате фотохимических реакций в атмосфере при наличии там первичных и вторичных продуктов реакций таких веществ, как оксиды азота, углеводороды и металлы.

Задача приоритизации загрязняющих веществ по степени опасности и, соответственно, источников загрязнения атмосферного воздуха необходима не только для формирования региональной экологической политики. Она становится еще более актуальной в связи с обсуждаемым в настоящее время предложением ряда авторов ограничить перечень веществ и источников их поступления, учитываемых при нормировании [16 и др.]. Соответственно,

Таблица 3

Ранги физической и приведенной массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками Свердловской области

Наименование ингредиентов	Место по рангу физической массы сброса	Место по рангу приведенной массы сброса
Диоксид серы	1	2
Пыль неорганическая	2	1
Оксид углерода	3	12
Окислы азота	4	4
Взвешенные вещества	5	11
Сажа	6	8
Железа оксид	7	—
Алюминия оксид	8	7
Цинка оксид	9	—
Аммиак	10	—
Фтористые соединения плохо растворимые	11	—
Ванадия пятиокись		10
Свинец и его соединения		3
Меди оксид		5
Бенз(а)пирен		6
Марганец и его соединения		7
Мышьяк		9

уменьшится и перечень веществ, которые будут подлежать плате за загрязнение. Авторы ссылаются на практику стран СНГ, ЕС и США, где нормированию подлежит ограниченный перечень вредных веществ. Для формирования перечня нормируемых и контролируемых веществ для конкретного предприятия должна быть определена степень негативного воздействия выбросов. Последнюю предлагается определять по формуле согласно ОНД-86. «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» [17]. Считаю серьезным недостатком данного подхода отсутствие учета качества атмосферного воздуха в населенном пункте и данных санитарно-эпидемиологического мониторинга по оценке риска здоровью. Главным критерием отбора нормируемых веществ должно быть отсутствие превышения среднесуточного значения данного вещества над его ПДК в атмосфере населенного пункта, где расположено предприятие. Иначе говоря, главным критерием отбора загрязняющих веществ должно быть качество атмосферного воздуха.

Для характеристики качества воздуха используются показатели:

Характеристика уровня загрязнения воздуха в городах в субъектах УрФО [20]

Регион	Год	Количество городов, в которых:			Доля населения, в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха ко всему городскому населению, %
		Q > 1 ПДК	СИ > 10 ПДК	ИЗА > 7	
Курганская область	2005	1	1	1	66
	2006	1	1	1	58
	2007	1	1	1	60
	2008	1	1	1	60
Свердловская область	2005	5	3	5	52
	2006	5	4	5	52
	2007	5	4	5	45
	2008	5	2	5	45
Тюменская область	2005	2	0	1	52
	2006	2	0	1	47
	2007	2	0	1	52
	2008	2	0	1	52
Челябинская область	2005	4	1	3	57
	2006	4	3	3	57
	2007	4	3	4	57
	2008	4	3	4	57
ХМАО	2005	7	0	6	61
	2006	7	0	5	53
	2007	7	0	3	22
	2008	7	0	4	29
ЯНАО	2005	1	0	0	7
	2006	1	0	0	0
	2007	1	0	0	0
	2008	1	0	1	10
Россия	2005	207	22	140	56
	2006	206	26	142	55
	2007	210	30	135	55
	2008	207	34	136	55

1. ИЗА — комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций. Показатель характеризует уровень длительного загрязнения воздуха.

2. СИ — наибольшая измеренная разовая концентрация примеси, деленная на ПДК. Она определяется по данным наблюдений на станции по одной примеси или на всех станциях рассматриваемой территории за всеми примесями за месяц или за год.

В соответствии с существующими методами оценки, уровень загрязнения считается повышенным при ИЗА от 5 до 6, СИ < 5; высоким — при ИЗА от 7 до 13, СИ от 5 до 10; очень высоким — при ИЗА, равном или больше 14, СИ > 10 [18].

По качеству атмосферного воздуха УрФО традиционно относится к числу наиболее экологически неблагополучных регионов России. Об этом свидетельствуют данные Росгидромета по удельному весу городского населения, проживающего в городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения атмосферы (таблица 4).

Среди регионов УрФО хуже среднероссийского показателя по удельному весу городского населения в городах с ИЗА > 7 ситуация в Курганской и Челябинской областях. Свердловская область в 2008 г., по данным Госдоклада по РФ [19], имеет показатели лучше среднероссийских — 45%. Однако по данным Государственного доклада о состоянии окружающей природной среды Свердловской области в 2007 г. [18] эта цифра составила почти 80%. Да и количество городов, где ИЗА > 7, осталось прежним — 5 (таблица 4). Следует отметить асимметричность информации по динамике выбросов загрязняющих веществ в ХМАО и изменению качества атмосферного воздуха по ИЗА. Такая противоречивость информации по качеству атмосферного воздуха по данным Росгидромета, представленным в Государственных докладах, требует привлечения и анализа данных Роспотребнадзора (Центр Госсанэпиднадзора) по качеству атмосферного воздуха в городах. Выводы Роспотребнадзора и Росгидромета относительно оценки качества атмосферного воздуха могут не совпадать в виду разных критериев оценки и применяемых методик. Такие противоречия имеют место на протяжении многих лет в отношении степени опасности (приоритетности) загрязняющих веществ в атмосфере. Особенно это касается взвешенных веществ, в частности пыли. Росгидромет явно недооценивает степень

опасности выбросов взвешенных веществ в атмосферный воздух для здоровья населения.

Учитывая ограниченность и неполноту информации по экологическим показателям, Всемирной организацией здравоохранения предлагается для оценки остроты экологических проблем использовать показатели здоровья населения (заболеваемость, смертность населения, ожидаемая продолжительность жизни). Данные показатели принимаются в качестве одного из критериев оценки изменения среды

обитания для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия [20].

Комитет экспертов Европейского Бюро ВОЗ вводит даже такое понятие, как «экологическое бремя болезни» – оценку доли общего бремени болезни, связанной с неблагоприятными факторами окружающей среды [21]. В докладе Европейского бюро ВОЗ определен перечень основных индикаторов, основанных главным образом на показателях, в отношении которых имеются надежные статистические данные. Применение этих показателей было бы полезно и для России. Индикаторами загрязнения атмосферного воздуха являются:

1. Количество населения, проживающего в условиях загрязнения.

2. Смертность детей в возрасте 1–12 месяцев в результате болезней органов дыхания.

3. Смертность населения всех возрастов от болезней органов дыхания и органов кровообращения.

4. Заболеваемость и годовая смертность, обусловленная ОРВИ, среди детей в возрасте до 5 лет.

5. Количество обращений на 100 тыс. чел в год по поводу заболеваний органов дыхания (в т. ч. бронхиальной астмы), заболеваний системы кровообращения, приступов бронхиальной астмы у стационарных больных.

6. Инвалидность населения (годы потерянной трудоспособности) вследствие заболеваемости и смертности, обусловленной загрязнением воздуха [22].

В качестве экспресс-метода оценки степени остроты проблем загрязнения атмосферного воздуха предлагается рассчитывать индекс, представляющий собой среднеарифметическое значение четырех нормализованных оценок (индикаторов), рассчитанных с использованием следующих показателей:

1. Удельный вес населения субъекта Федерации, проживающего в городах с ИЗА > 7, в общей численности городского населения данного региона;

2. Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников в год, деленные на корень квадратный из произведения площади региона на численность населения.

3. Заболеваемость на 1000 человек населения (болезни органов дыхания).

4. Заболеваемость на 1000 человек населения (болезни системы кровообращения).

Таблица 5

Интегральные показатели остроты экологической ситуации по регионам Уральского федерального округа*

Регион	Y_{1j}	Y_{2j}	Y_{3j}	Y_{4j}	Y_{2j} (итоговый индекс)
Курганская область	1,09	0,36	1,18	0,95	0,9
Свердловская область	0,82	2,68	0,85	0,93	1,3
Челябинская область	1,04	3,19	0,77	1,14	1,5
Тюменская область, всего	0,95	2,83	1,04	1,19	1,5
УрФО	0,93	2,26	0,9	1,06	1,3
Российская Федерация	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

* Использованы статистические данные за 2007 г. Ввиду отсутствия данных по смертности населения всех возрастов от болезней органов дыхания и органов кровообращения в региональном разрезе в качестве Y_{3j} индекса принята заболеваемость на 1000 человек населения болезнями органов дыхания, а по Y_{4j} заболеваемость на 1000 человек населения болезнями системы кровообращения.

Два последних показателя приняты в качестве индикаторов экологически обусловленной заболеваемости по атмосфере в виду доступности получения по ним статистических показателей в региональном разрезе.

Расчетная формула для определения итогового индекса остроты экологической проблемы по загрязнению атмосферного воздуха имеет вид:

$$Y_j = Y_{ij} / 4 = (\sum_{i=1}^4 \frac{U_{ij}}{U_i}) / 4,$$

где Y_j – итоговый индекс степени остроты экологической проблемы, связанной с загрязнением атмосферного воздуха для j -го региона;

Y_{ij} – индекс по i -му показателю (индикатору) для j -го региона;

U_{ij} – значение i -го индикатора для j -го региона;

U_i – значение i -го индикатора для России в целом (УрФО).

Нормализация производится по средним для России (или УрФО) показателям, соответственно, индекс по ним (U) равен 1. Чем больше значение индекса, тем острее стоит экологическая проблема. Перечисленные показатели имеются в государственной статистике в региональном разрезе. В таблице 5 приведен расчет интегрального показателя остроты экологической ситуации по регионам Уральского федерального округа.

Как видим, в целом по УрФО степень остроты экологической проблемы по загрязнению атмосферного воздуха выше среднероссийского показателя в 1,3 раза, что подтверждает ее приоритетность при формировании экологической политики УрФО. В наибольшей степени она неблагоприятна для Челябинской и Тюменской областей. Несколько лучше ситуация – на уровне средней по УрФО – в Свердловской области. Очевидно, что есть существенные различия по регионам Тюменской области (ХМАО, ЯНАО и юг области), однако статистические данные по округам начиная с 2007 г. отсутствуют.

В качестве приоритетных направлений решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха в УрФО в целом можно назвать следующие:

1. Перевод автотранспорта на экологически безопасные виды моторного топлива; улучшение качества моторного топлива и контроль последнего, как и контроль отходящих газов автомобилей; улучшение качества дорожного покрытия, обновление автопарка.

2. Утилизация попутного нефтяного газа.

3. Перевод энергетических установок с твердого и жидкого топлива на газ, включая сжиженный попутный нефтяной газ.

4. Внедрение экологически безопасных технологий в основном производстве и прямых природоохранных мероприятий.

5. Использование экологически чистых источников энергии (ветра, солнца, биотоплива, термальных источников и др.).

Список литературы

1. О концепции экологической безопасности Свердловской области на период до 2015 года / Постановление Правительства Свердловской области от 16.06.2004 №505-ПП // Собрание законодательства Свердловской области. 20.08.2004. №6-1. ст. 859.
2. План мероприятий по реализации Концепции экологической безопасности Свердловской области на период до 2015 г. // Собрание законодательства Свердловской области. 20.08.2004. №6-1. ст. 859.
3. Региональный план действий по охране окружающей среды для Свердловской области. Екатеринбург : ОАО «Полиграфист», 2001. 203 с.
4. Казанцева Л. К, Тагаева Т. О. Современная экологическая ситуация в России // ЭКО. 2005. с. 30-45.
5. Российский статистический ежегодник. 2008 : стат. сб. / Росстат. М., 2008. 847 с.
6. Рахманин Ю. А., Новиков С. М., Иванов С. И. Современные научные проблемы совершенствования методологии оценки риска здоровью населения // Гигиена и санитария. 2005. №2. с. 7–10.
7. Быков А., Ревич Б. Загрязнение воздуха как фактор риска смерти городского населения России // Страховое дело. 1998. №3. с. 10–15.
8. Ревич Б. А., Авиалини С. Л., Тихонова Г. И. Экологическая эпидемиология : учебник. М. : Академия, 2004. 384 с.
9. Хильченко Н. В., Белова Л. П., Стефаненко В. Т. Актуальные проблемы охраны атмосферного воздуха от загрязнения пылью. Эколого-экономический аспект : препринт. Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2007. 75 с.
10. Руководящие принципы по качеству атмосферного воздуха. ВОЗ, 2006. [Электронный ресурс]. URL: <http://un.by/print/news/digest/October2006/02-09/09-10-06-12.html>.
11. Научно-методические и организационные основы реабилитации здоровья населения, проживающего на экологически неблагополучных территориях Свердловской области / С. В. Кузьмин, Б. И. Никонов, В. Б. Гурвич, О. П. Ковтун и др. // Современные проблемы профилактической медицины, среды обитания и здоровья населения промышленных регионов России : сб. научных трудов, [посвященный 75-летию организации Екатеринбургского медицинского научного центра профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий]. Екатеринбург, 2004. с. 62-69.
12. Государственный доклад «Влияние окружающей среды на здоровье населения Свердловской области // Материалы конференции 4 сентября 2006 г. в региональном информационном центре «ТАСС-Урал». Екатеринбург, 2006.
13. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2007 году». М., 2008. 496 с.
14. Рекомендациями по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава, выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ. Новосибирск, 1987.
15. Безуглая Э. Ю., Смирнова И. В. Воздух городов и его измерение. СПб. : Астерион, 2008. 253 с.
16. Буренин Н. С., Панфилов В. С. Современные подходы к оптимизации системы нормирования выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух // Проблемы охраны атмосферного воздуха : сборник трудов. СПб, 2009. с. 17-25.
17. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л. : Гидрометеоздат, 1987.
18. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2007 г. Екатеринбург, 2008. 377 с.
19. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2004 году». М., 2005. 486 с.
20. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной ситуации и зон экологического бедствия (утв. Минприроды РФ 30 ноября 1992 г.) // Зеленый мир. 1994. №11. с. 7-11.
21. Показатели гигиены окружающей среды для Европейского региона ВОЗ. 2003. с. 1-7.