

3. Петров Ю.Н. Непрерывность профессионального образования: теория, проблемы, прогнозы / Ю.Н. Петров.- М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2006.-333 с.

4. Родзевич Н. Н. Геоэкология и природопользование: Учебник для вузов / Н.Н. Родзевич. – М.: Дрофа, 2003. – 256 с.: ил., карт.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОГО ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ

Сверлова Л.И.

*Хабаровская государственная академия
экономики и права
Хабаровск, Россия*

Количественная оценка загрязнения атмосферы выражается через концентрацию примесей. Концентрация примесей токсических веществ в атмосфере очень изменчива во времени и пространстве и зависит не только от непосредственного количества выбросов в результате хозяйственной деятельности человека, но и от загрязнения воздуха городов дымом от лесных пожаров и пылью во время суховеев и пыльных бурь. Анализ данных измерений концентраций примесей в отдельных пунктах города за сутки, месяц, сезон и год позволяет выделить вещества, которые значительно превышают предельно допустимые концентрации (ПДК) и в основном определяют высокое загрязнение воздуха. Обычно в каждом городе можно выделить до пяти таких веществ и общего количества, за которыми ведется наблюдение (аммиак, бензапирен, диоксид азота, метилмеркаптан, оксид азота, оксид углерода, сероуглерод, метиловый спирт, стирол, фенол, формальдегид, фторид водорода, твердые фториды, хлорид водорода, сажа и пыль).

Наряду с концентрациями примесей в воздухе, создающимися в районе отдельных объектов в городе формируется фоновое загрязнение воздуха за счет взаимного наложения и перемешивания выбросов от многих источников. В связи с этим высокие концентрации токсических веществ в воздухе могут отмечаться вне прямого действия отдельных объектов. Фоновое загрязнение воздуха под влиянием метеорологических условий отмечается в целом над всем городом в течение суток. Под влиянием погодных условий фоновое загрязнение при постоянных выбросах от предприятий то усиливается, то ослабевает. Наибольшее усиление концентрации токсических веществ наблюдается особенно при двух типах аномальных условий погоды: безветрии и слабо морозящих осадках, формирующих смог, а также безветрии в сочетании с высокой температурой воздуха.

В России наблюдения за уровнем загрязнения воздуха в городах проводятся Государственной службой по Гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с 1965г. В городах организованы стационарные пункты наблюдений за концентрациями в воздухе токсических веществ. В большинстве случаев количество пунктов составляет от 4 до 10. Наблюдения проводятся три раза в течение дня по скользящему почасовому графику. В наиболее крупных городах проводится четырех разовое наблюдение или трех разовое в постоянные сроки (7, 13, 19 часов). В 1979 г. главной геофизической обсерваторией разработаны методические указания по прогнозу загрязнения воздуха в городах.

Предпосылками для разработки методов прогнозирования загрязнения воздуха явились результаты теоретических и экспериментальных работ М.Е.Берленда, И.И. Соломатина, Р.И.Оникул, Б.В.Горошко, Р.Л. Соськина, Э.Ю.Безуглый и др. Выполненные исследования определили разработку двух видов оценок загрязнения воздуха. Первый вид - загрязнение воздуха от отдельных источников загрязнения, другой – в целом по городу. Отдельные источники загрязнения создают очаговое поле высоких концентраций вредных выбросов. Второй вид - загрязнение в целом по городу, возникающее вследствие перемешивания выбросов от многих источников загрязнения, формируют под влиянием метеоусловий фоновое загрязнение воздуха над городом.

В настоящее время для районирования территории по атмосферному загрязнению городов используют расчетный показатель – потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА), определяющий условия переноса рассеивания и вымывания токсических примесей из атмосферы. При расчете ПЗА учитываются приземные инверсии температуры (мощность слоя, интенсивность), скорости ветра, продолжительность застоя воздуха, высота слоя перемешивания, продолжительность туманов и т.д. Этот метод широко используется при оценке экологического состояния центральной, юго-западной и северо-восточной части Европейской- территории России, а также западной Сибири. Однако он является слишком обобщенным и с трудом используется для оценки загрязнения атмосферы в пределах городов.

Нами предложен метод оценки загрязнения атмосферного воздуха по городу на основе построения карт распределения показателей загрязнения (С) по отдельным стационарным пунктам города. Карты позволяют учесть распределение каждого ингредиента (выше ПДК) над территорией города или обобщенного показателя загрязнения (С) над территорией города:

$$C = \frac{q}{q_{ндк}} \quad /1/$$

$$C' = \frac{1}{M} \sum C, \quad /2/$$

где, q - содержание какого-либо ингредиента в воздухе в конкретный срок наблюдений, $q_{ндк}$ - предельно допустимая концентрация этого вещества, M - количество γ -тых веществ (ингредиентов).

Карты распределения загрязнения атмосферного воздуха строятся по показателю C по какому-либо одному ингредиенту, а по показателю C' - по всем ингредиентам стационарных постов наблюдений.

Предлагаемый нами метод использует интегральную пространственно-временную сетку, может быть рекомендован для оценки степени загрязнения воздуха не только равнинных территорий, но и горных.

Расчет средней концентрации любого отдельного вещества по городу за сутки, месяц, год нами предлагается производить по формуле:

$$C_{\gamma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{q_{\gamma}}{q_{\gamma ндк}} \quad /3/$$

где, C_{γ} - средняя концентрация одного γ -того вещества за все сроки наблюдений по городу в целом, q_{γ} - средняя концентрация одного γ -того вещества на i -том пункте на все сроки наблюдений, $q_{\gamma ндк}$ - предельно допустимая концентрация γ -того вещества, n - число стационарных пунктов наблюдений.

Средняя концентрация γ -того вещества на каждом пункте наблюдений за все сроки наблюдений по городу может быть рассчитана за сутки, месяц, год.

При необходимости оценки фоновое загрязнение атмосферы в целом по городу (C_{ϕ}) может быть использована формула:

$$C_{\phi} = \frac{1}{M} \sum_{\gamma} C_{\gamma}, \quad /4/$$

После расчета C , C' , C_{γ} по всем загрязнителям, за которыми ведутся наблюдения, из всего ряда выбираются пять наиболее значимых ингредиентов. Значимость определяется по количест-

венному значению C_{γ} с учетом их токсичности (класса опасности).

Тогда предлагаемое нами уравнение фоновое загрязнение приобретает следующий вид:

$$C_5 = \frac{1}{M} \sum_{\gamma} C_{\gamma}, \quad \text{при } M = 5 \quad /5/$$

Для оценки степени экологической опасности нами составлена таблица 1, где малая степень опасности - при C_{ϕ} меньше 1, умеренная - при 1,0 - 1,4, высокая при 1,41 - 2,8, очень высокая - при 2,81 - 4,2, экстремально высокая - при значениях - больших 4,2.

В настоящее время для оценки загрязнения атмосферного воздуха используется расчет индекса загрязнения атмосферы ИЗА₅. В основе его лежит суммирование средних значений концентраций примесей по отношению к ПДК по наиболее значимым ингредиентам:

$$\text{ИЗА}_5 = \sum_{\gamma} C_{\gamma}, \quad \text{при } M = 5 \quad /6/$$

Таблица 1. Критерии оценки качества воздуха городов с учетом экологической опасности

Экологическая зона	Степень экологической опасности	Комплексный показатель пожарной опасности в лесах по условиям погоды КП °С	Средний показатель загрязнения атмосферного воздуха СФ ₅	Суммарный показатель загрязнения атмосферного воздуха ИЗА ₅
1	Малая	менее 300	Менее 1,0	Менее 5,0
2	Умеренная	301- 1000	1,0- 1,4	5,0 – 7,0
3	Высокая	1001- 4000	1,41- 2,8	7,1 – 14,0
4	Очень высокая	4001-12000	2,81- 4,2	14,1 –21,0
5	Экстремально высокая	Более 12000	Более 4,2	более 21,0

Предлагаемый нами метод расчета показателя загрязнения атмосферы СФ₅ имеет преимущества перед ИЗА₅ в том, что он представляет не сумму средних значений концентраций веществ как ИЗА, а среднюю концентрацию всех пяти наиболее значимых ингредиентов. Это позволяет оценить во сколько раз среднее значение этих пяти ингредиентов превышает их ПДК. Ме-

тод использует интегральную пространственно - временную сетку и может быть рекомендован для оценки степени загрязнения воздуха городов не только равнинных территорий, но и горных. Критерий оценки качества атмосферного воздуха СФ₅ хорошо согласуется с комплексным показателем пожарной опасности в лесах по условиям погоды (КП).

Геолого-минералогические науки

ТЕХНОГЕННОЕ ПОЛЕ И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ В ЗАПАДНО-СИБИРСКОМ МЕГАБАССЕЙНЕ

Матусевич В.М., Семенова Т.В.

*Тюменский государственный нефтегазовый университет
Тюмень, Россия*

В 1953 году ударил первый газовый фонтан, а в 1961 – первый нефтяной фонтан, которые возвестили миру об «открытии» XX века» - Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции. Как и предполагались учеными– геологами, эта провинция оказалась уникальной по запасам углеводородного сырья и, соответственно, по объему его добычи.

И если бы не успели геологи и нефтяники с открытием колоссальных запасов углеводородного сырья, то, несомненно, преуспели бы гидро-техники, у которых было намечено строительство Нижнеобской гидроэлектростанции, проект которой был одобрен Н.С.Хрущевым. Если бы это случилось, страна понесла бы катастрофические убытки от затопления огромных территорий вместе со всем содержимым недр ради осуществления ленинского плана «ГОЭЛРО». По подсчетам Г.П.Богомякова (работавшего в то время в партийных органах Тюменской области) от этого проекта наша страна получила бы 3,5 млрд.рублей прибыли и более 8 млрд.рублей ущерба.

Однако, несмотря на нашу признательность геологам-нефтяникам, кроме восторга от позитива, здесь тоже есть свои негативные стороны.

За прошедшие без малого полвека из недр Западной Сибири добыто свыше 10 млрд. тонн нефти и 11 триллионов кубометров газа, пробурены сотни тысяч поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, построены десятки новых городов, сотни нефтепромысловых поселков, тысячи километров различных трубопроводов.

Если сейчас посмотреть на природный ландшафт Западно-Сибирской тайги и тундры, то можно увидеть «кожу израненного живого существа», исполосованную глубокими шрамами от функционирования промзон, нефтепроводов и др. Это и «плешины» погубленного леса от разливов нефти и самовозникающих пожаров, практическое уничтожение ценных сортов рыб в Обско-Иртышском речном бассейне, многочисленные, не зарастающие следы от гусениц в тундре и т.д. Такая картина вырисовывается с борта самолета, но это, как принято говорить, только «надводная» часть айсберга, а что же происходит в недрах земли, с так называемой геологической средой?

Отъем из геофлюидальных систем (ГФС) Западно-Сибирского мегабассейна (ЗСМБ) указанного выше огромного количества природных углеводородов потребовал восстановления падающих пластовых давлений и закачки в продуктивные пласты еще больших объемов «чуждых вод» (апт-альб-сеноманского, олигоцен-четвертичного комплексов и поверхностных вод). Естественно, полностью восстановить природные пластовые давления в недрах не удалось и не удастся. Происходит неоправданное проседание земной поверхности, что подтверждается как инструментальными замерами, так и при дешифрировании аэрокосмических материалов (увеличение заболоченных территорий).