

УДК 551: 628.395(574.51)

УТОЧНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПАРАМЕТРА «*P*» ДЛЯ ГОРОДА АЛМАТЫ

Канд. геогр. наук А.Б. Калелова
И.В. Пархоменко
А.Н. Карабиди

В статье изложены некоторые основные моменты прогнозирования загрязнения воздуха в целом по городу. Приведены уточненные критерии различных уровней загрязнения воздуха для г. Алматы.

Уровень загрязнения атмосферы формируется в зависимости от количественного и качественного состава выбросов промышленности и транспорта, их периодичности, высоты, на которой они осуществляются, а также от климатических условий, определяющих перенос, рассеивание выбросов и вымывание вредных веществ атмосферными осадками, от интенсивности фотохимических реакций в атмосфере и многих других факторов [1, 6].

За счет взаимного наложения и перемешивания выбросов многих источников, даже не являющихся основными источниками загрязнителями, в городе формируется фоновое загрязнение воздуха (загрязнение воздуха по городу в целом), которое под влиянием метеорологических условий меняется одновременно над всем городом.

Прежде чем приступить к оперативному прогнозированию загрязнения атмосферы по городу в целом, необходимо разработать прогностические схемы по каждому городу в отдельности, для чего следует изучить метеорологические условия загрязнения городского воздуха (выраженного количественно параметром «*P*») на основании анализа данных наблюдений за 3...5 лет.

Для расчета параметра «*P*» и его использования в качестве характеристики уровня загрязнения воздушного бассейна по городу в целом необходимо соблюдение некоторых условий: количество стационарных пунктов в городе должно быть не менее трех, количество наблюдений за концентрациями примесей в воздухе на всех постах в течение дня должно быть не менее 20.

Производится отбор ряда наблюдений, который будет использован для получения прогностических схем (анализ проб в течение выбранного ряда лет должен проводиться по одним методикам). Рассчитываются среднесезонные значения концентраций по отдельным примесям для выбранного периода.

Сначала производится расчет среднесезонной концентрации:

$$\bar{q}_{cp.m} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i, \quad (1)$$

где q_i – концентрация за i – тый срок наблюдений, n – число наблюдений за месяц.

По данным каждого сезона определяется среднесезонная концентрация отдельно для каждой примеси как среднее из трех среднесезонных значений концентраций по формуле, например, для весны:

$$q_{cp.сез} = \frac{(\bar{q}_{cp.III} + \bar{q}_{cp.IV} + \bar{q}_{cp.V})}{3}, \quad (2)$$

При ежедневном оперативном прогнозировании учитывается средний уровень загрязнения воздуха в течение соответствующего трех-месячного периода предыдущего года и предшествующего месяца данного года, например, для марта 2001 г.:

$$q_{cp.сез.III.2001} = \frac{(\bar{q}_{II} + \bar{q}_{III} + \bar{q}_{IV})_{2000} + \bar{q}_{II2001}}{4}. \quad (3)$$

В качестве характеристики фонового загрязнения воздуха по рекомендации ГГО [2, 5] рассчитывается параметр « P » отдельно для каждой примеси и в сумме по всем примесям для характеристики загрязнения воздуха по городу в целом:

$$P = \frac{m}{n}, \quad (4)$$

где n – общее количество наблюдений за концентрацией примесей в городе в течение одного дня на всех стационарных пунктах, m – количество наблюдений в течение того же дня с концентрациями q , превышающими среднесезонную величину $q_{cp.сез}$ более, чем в 1,5 раза ($q > 1,5 q_{cp.сез}$).

Параметр « P » может изменяться от 1 (когда все измеренные концентрации превышают $1,5 q_{cp.cез.}$) до 0 (ни одна не превышает $1,5 q_{cp.cез.}$).

В 2003 г. отделом прогнозов метеорологических условий загрязнения воздуха Гидрометцентра РГП «Казгидромет» были проведены расчеты по определению пороговых значений фонового загрязнения для г. Алматы по методике ГГО [2, 5], описанной выше. Для этого была построена кривая повторяемости параметра « P », представленная на рисунке.

В расчетах параметра « P » для г. Алматы использовался четырехлетний ряд наблюдений за 2000-2003 гг. По данным трех стационарных постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в г. Алматы, используя программу Excel, была создана база данных по основным загрязняющим веществам (взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота и диоксид серы) [3, 4, 7]. За исследуемый период были изучены и обработаны данные о концентрациях примесей по всем постам, рассчитаны среднемесячные и среднесезонные показатели концентраций ($q_{cp.cез.}$), а также количество наблюдений за 2000 - 2003 гг., превышающих среднесезонную величину более, чем в 1,5 раза ($1,5 q$); рассчитан параметр « P » и по этим данным построена кривая повторяемости параметра « P ».

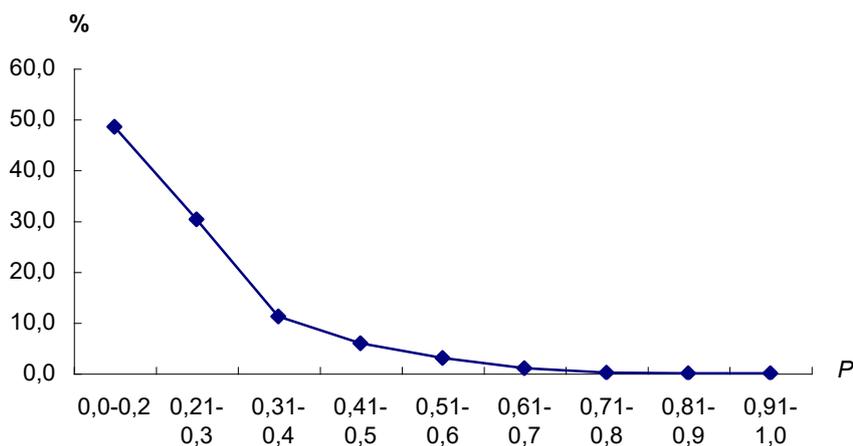


Рис. Повторяемость (%) значений параметра « P »

Как видно на рисунке, для г. Алматы повышенное фоновое загрязнение воздуха отмечалось до 40 % случаев исследуемого периода. Высокий уровень фонового загрязнения воздуха наблюдался в 10 % случаев.

Уточненные критерии уровня загрязнения воздуха
для г. Алматы

Критерий « <i>P</i> »	Определение уровня загрязнения
$\leq 0,20$	пониженный
0,21-0,35	повышенный
$> 0,35$	высокий

В таблице приведены полученные по рисунку критерии уровня загрязнения воздуха в г. Алматы. Эти критерии находятся в тех же пределах, определенных ГГО на многолетнем материале [2, 5].

Результаты выполненного исследования используются в оперативной работе Гидрометцентра при составлении ежедневных прогнозов метеорологических условий загрязнения воздуха в г. Алматы, а так же при составлении штормовых предупреждений о высоком уровне загрязнения воздуха в г. Алматы [3, 5].

Штормовые предупреждения о загрязнении воздуха в целом по городу составляются трех степеней:

- первой степени, если ожидается уровень загрязнения воздуха выше критического, т.е. уровень, повторяемость которого менее или равна 10 %, параметр «*P*» при этом имеет значение 0,35 и более;

- второй степени, если ожидается уровень загрязнения воздуха, повторяемость которого менее или равна 2 %, или, если после передачи предупреждения первой степени поступающая информация показывает, что принятые меры не обеспечивают снижения уровня загрязнения воздуха;

- третьей степени, если после передачи предупреждения второй степени высокий уровень загрязнения воздуха сохраняется в течение нескольких дней (параметр «*P*» $> 0,35$).

Прогнозы метеорологических условий загрязнения воздуха по г. Алматы составляются на основе анализа фактических и ожидаемых синоптических условий с учетом оперативной информации о концентрациях загрязняющих веществ, которые поступают из отдела химико-аналитических исследований Центра экологического мониторинга окружающей среды Республики Казахстан (ЦЭМОС РК).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Берлянд М.Е. Современные проблемы атмосферной диффузии и загрязнения атмосферы – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 412 с.
2. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86/ Под ред. Берлянд М.Я., Гасилина Н.К. и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 96 с.
3. Методические рекомендации по прогнозу загрязнения воздуха в городах, Алма-Ата, 1987. – 33 с.
4. Методические указания «Регулирование выбросов при неблагоприятных метеорологических условиях.»РД 52.04.52-85 – Новосибирск, 1987. – 52 с.
5. Методические указания по прогнозу загрязнения воздуха в городах / Под ред. Берлянд М.Я. - Л.: Гидрометеиздат, 1979. –79 с.
6. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. – Л.: Гидрометеиздат, 1992. - 693с.
7. Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. СН 369-74.- М., 1975. - 41с.

Научно-производственный Гидрометцентр РГП «Казгидромет»

«Р» ИНТЕГРАЛДЫ ПАРАМЕТРЫ Ж...НЕ АЛМАТЫ САЛАСЫ ҮШІН ОНЫ АНЫСТАУ

Геогр. Жылымд. канд. А.Б. Салелова
И.В. Пархоменко
А.Н. Карабиди

Мајалада жалты јала бойынша ауаныҰ ластануын болжаудыҰ негізгі бір жадаылары баяндалған. Алматы јаласы Үшін ауаныҰ „ртҮрлі деҰгейде ластануыныҰ аныјталған критерилері келтірішен.