

**Попова Е.А.**

Алтайский государственный университет.  
Научный руководитель – О.В. Отто, к.г.н., доц.

## СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г.БАРНАУЛА И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОЧИЩЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Наблюдения за качеством атмосферного воздуха в г. Барнауле проводятся с конца 60-х гг. прошлого столетия. В настоящее время в г. Барнауле существует 5 стационарных постов, где ведется мониторинг 9 основных примесей, а также определяется содержание бензапирена и тяжелых металлов. В аварийных ситуациях контролируются концентрации хлора и аммиака.

Основными источниками загрязнения в городе являются предприятия промышленности, автомобильный транспорт и печное отопление частного сектора. Выбросы вредных веществ от стационарных источников составляют более 50 тыс. тонн ежегодно.

С 1999г. уровень загрязнения воздуха г. Барнаула оценивался как высокий, а в 2002-2008, 2010 годах стал оцениваться как очень высокий, поэтому г. Барнаул был включен в приоритетный список городов России с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха.

Для общей характеристики качества воздуха используются показатели ИЗА – комплексный индекс загрязнения атмосферы, учитывающий несколько примесей. Величина ИЗА рассчитывается по значениям среднегодовых концентраций (рис. 1). Наиболее высокий уровень загрязнения наблюдался в городе в 2004-2005 гг, когда ИЗА<sub>5</sub> составлял около 16. В 2011 г. наблюдался самый низкий показатель – 11,9.

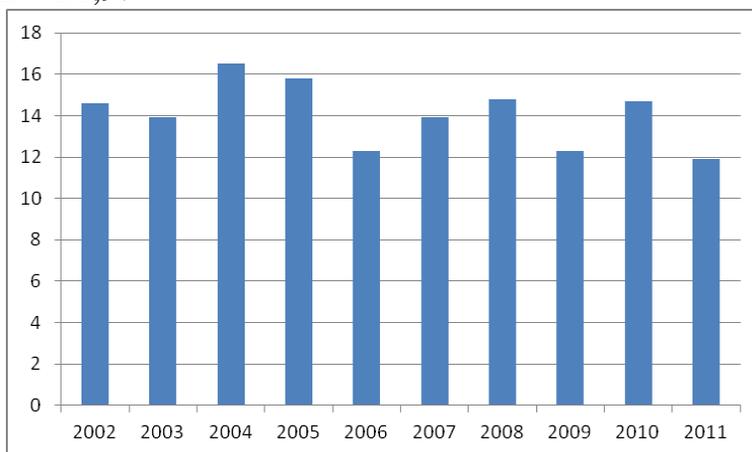


Рисунок 1 - Динамика величины ИЗА<sub>5</sub> за 2002-2011 гг

Существенное влияние на уровень концентрации атмосферных загрязнителей при неизменной величине мощности их выброса оказывают метеорологические условия, определяющие процессы самоочищения атмосферы,

под которым понимают частичное или полное восстановление естественного состава атмосферы вследствие удаления примесей под воздействием природных процессов.

Как правило, периоды с пониженным загрязнением воздуха имеют место при циклоническом характере погоды, и для них характерны облачность, обильные осадки, сильные ветры, отсутствие инверсий. Подобные ситуации способствуют быстрому очищению воздуха, интенсивному рассеянию примесей.

В зависимости от макросиноптических процессов, формирующих погодные условия, повышение концентрации вредных примесей в приземном слое воздуха наблюдается на фоне антициклонического характера погоды, для которого характерна устойчивая, однообразная, преимущественно ясная погода с приземными инверсиями и слабыми ветрами. Алтайский край расположен в основном в зоне повышенного природного потенциала загрязнения атмосферы, который характеризуется частой повторяемостью штилей и приземных инверсий, что затрудняет рассеивание вредных веществ и способствует их накоплению в атмосфере

В ЗапСибНИГМИ разработали методику, учитывающую факторы, способствующие как ее загрязнению, так и рассеиванию примесей. Автором (Т.С. Селегей) предложено понятие потенциала рассеивания атмосферы (ПРА), который рассчитывается по формуле [1]:

$$\text{ПРА} = (\text{Рш} + \text{Рт}) / (\text{Ро} + \text{Рв}), \quad (1)$$

Где: Рш, Рт, Ро, Рв – повторяемости дней со штилями, туманами, осадками  $\geq 0,5$  мм и ветром  $\geq 6$  м/с (соответственно).

При использовании в расчетах средних многолетних метеоданных будет оценен климатический потенциал рассеивающей способности атмосферы (КПА), при использовании данных за непродолжительный период времени (часы-несколько лет) рассчитывается метеорологический потенциал атмосферы (МПА). Как следует из формулы 1, в случаях, если ПРА (КПА, МПА)  $> 1$ , то в исследуемом районе условия для накопления примеси преобладают над условиями, способствующими их рассеянию. И наоборот. При этом, чем больше ПРА, тем хуже условия для рассеивания загрязнения в атмосфере. Условия, при которых  $\text{ПРА} > 2$ , являются крайне неблагоприятными с позиции самоочищающейся способности атмосферы.

Согласно данной формуле были произведены подсчеты МПА в г. Барнауле за период с 2007 по 2011 годы (рис. 2).

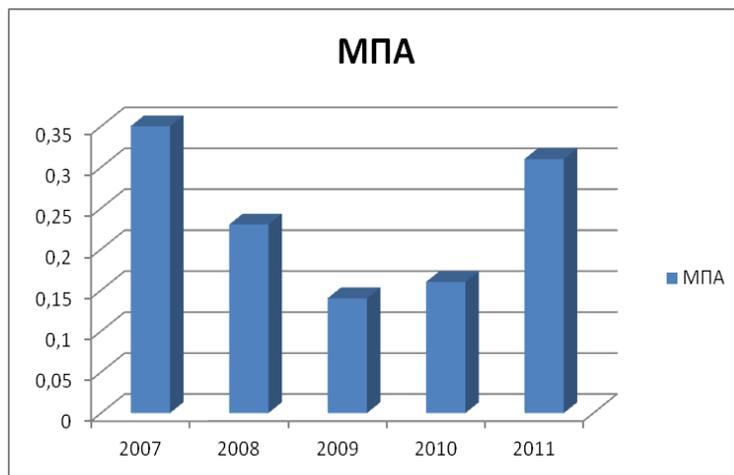


Рисунок 2 - Метеорологический потенциал атмосферы г. Барнаула 2007-2011 гг.

Как можно заметить, в 2009 г. МПА был наиболее низок, а это значит что именно в тот год метеорологическая обстановка способствовала к самоочищению атмосферы. В этот период наблюдались погода с умеренными и сильными порывистыми ветрами, большим количеством дней с осадками в летний период, когда температура воздуха не перешагнула порог  $+30^{\circ}\text{C}$ . В период май – ноябрь количество осадков за месяц составляло до 165 % месячной нормы.

В 2011 г. метеорологический потенциал атмосферы составил 0,43, это говорит о том, что в рассматриваемом отрезке времени повторяемость процессов, способствующих самоочищению атмосферы, преобладает над повторяемостью процессов способствующих накоплению в ней вредных примесей.

Совершенствование методики оценки способности атмосферы к самоочищению позволит решить важнейшую задачу прогнозирования состояния воздуха в городах и оперативно реагировать на возникающие угрозы возникновения высокого уровня загрязнения.

#### Библиографический список

1. Рекомендации по определению метеорологического потенциала атмосферы Сибирского экономического района. – Новосибирск, 1987. 164 с.
2. Селегей, Т. С. Ранжирование городов Сибири по экологической нагрузке на атмосферный воздух / Т. С. Селегей, И. Е. Журомский. –Труды ЗапСибНИГМИ. – 1989. –Вып. 3. С.- 175.
3. Селегей, Т. С. Проблема загрязнения атмосферного воздуха Восточной Сибири // Охрана окружающей среды и человека / Т. С. Селегей, Н. В. Поварова. – Кызыл, 1988. С. -179-184.
4. Селегей, Т. С. Потенциал рассеивающей способности атмосферы // География и природные ресурсы / Т. С. Селегей, И. П. Юрчинко. – 1990. - №2. С.- 184.

5. Селегей, Т. С. Учет метеорологического потенциала самоочищения атмосферы при решении задач промышленного освоения территории // Т. С. Селегей, Г. С. Зинченко, Н. Н. Безуглова – Ползуновский вестник №4, 2005. С-2-6.

6. Селегей, Т.С. Формирование уровня загрязнения атмосферного воздуха в городах Сибири / Т. С. Селегей.- Новосибирск: Наука, 2005.- 348с.