

## Практическая работа 1

### Мониторинг и оценивание загрязнения атмосферного воздуха

**Цель работы** – ознакомиться с алгоритмом мониторинга атмосферного воздуха на примере расчета интегральных показателей индекса загрязнения атмосферы (ИЗА)

Оценивание уровня загрязнения атмосферы проводят путем сравнения средних и максимальных концентраций определяемого загрязняющего вещества с критериями качества атмосферного воздуха, к которым относятся геохимические (фоновые) и гигиенические (предельно допустимые концентрации – ПДКс.с., ПДКм.р.) показатели.

ПДКс.с. – предельно допустимая среднесуточная концентрация загрязняющего вещества в воздухе населенных мест, мг/м<sup>3</sup>; которая соответствует пробе отобранной в течение суток и которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неограниченно продолжительном воздействии;

ПДКм.р. – предельно допустимая максимально-разовая концентрация загрязняющего вещества в воздухе населенных мест, мг/м<sup>3</sup>, которая соответствует пробе, отобранной в течение 20-30 минут, и которая при вдыхании воздуха не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

Выделяют 4 класса опасности вредных веществ: 1 – чрезвычайно опасные; 2 – опасные; 3 – умеренно опасные; 4 – относительно безвредные, которые характеризуются показателями  $p_i$  (таблица 1).

**Таблица 1**

**Значение показателя  $p_i$  в зависимости от класса опасности вещества**

Класс опасности	Характеристика класса	Показатель, $p_i$
1	Чрезвычайно опасные	1,7
2	Высоко опасные	1,3
3	Умеренно опасные	1,0
4	Малоопасные	0,9

Для сравнительной оценки загрязненности атмосферы вредными примесями используют интегральный относительный показатель – индекс загрязненности атмосферы (ИЗА). Это – интегральный (суммарный, обобщенный, комплексный) санитарно-гигиенический показатель загрязнения атмосферы, который применяется для сравнительных оценок загрязнения атмосферы с установлением приоритетных загрязнителей и их источников. Индекс представляет собой относительный показатель, величина которого

зависит от средней годовой концентрации вещества в атмосфере, ПДКсс вещества и его класса опасности и показателя  $p_i$  (табл.1). Показатель рассчитывается по формуле

$$ИЗА = \sum_{i=1}^m \left( \frac{C_i}{ПДК_i} \right)^{p_i}, m=3...6, \quad (1)$$

где  $C_i$  – фактическая среднегодовая концентрация  $i$ -го вещества в атмосферном воздухе и его ПДКсс; показатель  $p_i$  (см. табл.1);  $m$  – число определяемых веществ. Для сравнительных оценок обычно используют  $m=5$  приоритетных загрязнителей атмосферы (ИЗА5).  
 Задача №1. Рассчитать интегральные индексы загрязненности атмосферы для городов Иркутской области (табл.2). Провести сравнительную оценку степени загрязненности атмосферы с учетом шкалы оценки загрязненности по 5 приоритетным загрязняющим веществам (ИЗА5) табл.3. Выделить приоритетные загрязняющие атмосферу городов в-ва, определить возможные источники выделения веществ и мероприятия по снижению их выбросов.

**Таблица 2 2**

**Среднегодовые концентрации загрязняющих веществ в атмосфере городов (мг/м<sup>3</sup>), их класс опасности и ПДК сс**

Вещество	Город				
(класс опасности)	Шелехов	Ангарск	Усолье Сибирское	Иркутск	ПДКсс мг/м <sup>3</sup> н.у
Б(а)П (1)	0,000012	0,000004	0,000003	0,000009	0,000001
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )(2)	0,15	0,12	0,09	0,17	0,05
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )(2)	0,16	0,12	0,07	0,12	0,04
Формальдегид(2)	0,012	0,015	0,008	0,018	0,003
Оксид азота (NO)(3)	0,15	0,10	0,09	0,15	0,06
Пыль(3)	0,45	0,32	0,25	0,35	0,15
Сажа(3)	0,10	0,07	0,08	0,25	0,05
Аммиак(4)	0,06	0,09	0,07	0,15	0,04

**Шкала оценки степени загрязнения атмосферы по индексам  
загрязненности для пяти приоритетных загрязнителей, т.е. с наибольшими  
индексами загрязненности**

Величина ИЗА5	Характеристика загрязненности атмосферы
< 2,5	Чистая
2,5 - 7,5	Слабозагрязненная
7,5 - 12,5	Загрязненная
12,5 - 22,5	Сильнозагрязненная
22,5 - 52,5	Высокозагрязненная
> 52,5	Экстремальнозагрязненная