



## ПРИОРИТЕТНЫЕ КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

ПДК были определены ещё в 1925 г. В 1949 г. были установлены некоторые ПДК для атмосферного воздуха, а в 1950 г. для воды. В настоящее время система экологических нормативов охватывает все компоненты окружающей природной среды.

Согласно Федеральному закону №7 (от 10.01.2002) «Об охране окружающей среды» к компонентам окружающей природной среды относятся: *земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, а также озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.*

Мониторинг вышеперечисленных сред охватывает далеко не все возможные параметры, т.к. это сопряжено с колоссальными трудозатратами и значительными финансовыми вливаниями. По этим причинам система мониторинга контролирует только некоторые приоритетные параметры среды.

# Контроль качества воздуха

Под качеством атмосферного воздуха понимают совокупность свойств атмосферы, определяющую степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом.

## Наиболее распространенные и опасные загрязнители (8 категорий)

- ❖ взвешенные вещества (они могут переносить другие загрязнители, растворённые в них или адсорбированные на их поверхности); углеводороды и другие летучие органические соединения;
- ❖ угарный газ;
- ❖ оксиды азота;
- ❖ оксиды серы (в основном диоксид);
- ❖ свинец и другие тяжёлые металлы;
- ❖ озон и другие фотохимические окислители;
- ❖ кислоты в основном серная и азотная.

ГОСТ 17.2.1.03-84. «Охрана природы.  
Атмосфера. Термины и определения контроля  
загрязнения».

Основные термины и определения,  
касающиеся показателей загрязнения  
атмосферы, программ наблюдения,  
поведения примесей в атмосферном  
воздухе

## Предельно допустимая концентрация среднесуточная (ПДК<sub>сс</sub>)

- ПДК<sub>сс</sub> рассчитана на все группы населения и на неопределенно долгий период воздействия и, следовательно, является самым жестким санитарно-гигиеническим нормативом, устанавливающим концентрацию вредного вещества в воздушной среде.
- Величина ПДК<sub>сс</sub> может выступать в качестве «эталона» для оценки благополучия воздушной среды в селитебной зоне.

## Комплексный индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)

ИЗА - сумма нормированных по ПДК<sub>СС</sub> и приведенных к концентрации диоксида серы средних содержаний различных веществ:

$$Y_n = \sum_{i=1}^n Y_i = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{q_{срi}}{ПДК_{сСi}} \right]^{сi}$$

где  $Y_i$  – единичный индекс загрязнения для  $i$ -ого вещества;  $q_{срi}$  – средняя концентрация  $i$ -ого вещества;  $ПДК_{сСi}$  – ПДК<sub>СС</sub> для  $i$ -ого вещества;  $с_i$  – безразмерная константа приведения степени вредности  $i$ -ого вещества к вредности диоксида серы, зависящая от того, к какому классу опасности принадлежит загрязняющее вещество (для 1 – 1,7; для 2 – 1,3; для 3 – 1,0; для 4 – 0,9).

- Для сопоставления данных о загрязненности несколькими веществами атмосферы разных городов или районов города комплексные индексы загрязнения атмосферы должны быть рассчитаны для одинакового количества ( $n$ ) примесей.
- При составлении ежегодного списка городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы для расчета комплексного индекса  $Y_n$  используют значения единичных индексов  $Y_i$  тех пяти веществ, у которых эти значения наибольшие.

**Экологические последствия.** Воздух является важнейшим элементом окружающей среды, находящимся в непрерывном контакте со всеми другими элементами живой и мертвой природы. Ухудшение качества воздуха вследствие присутствия в нем различных загрязнителей приводит к гибели лесов, посевов сельскохозяйственных культур, травяного покрова, животных, к загрязнению водоемов, а также к повреждению памятников культуры, строительных конструкций, различного рода сооружений и т.д.

8

Загрязнение воздуха в результате поступления в него различного рода вредных веществ имеет ряд неблагоприятных последствий:

**Санитарно-гигиенические последствия.** Воздух - среда, в которой человек находится в течение всей жизни и от которой зависит его здоровье, самочувствие и работоспособность. Наличие в воздушной среде небольших концентраций вредных веществ может неблагоприятно отразиться на человеке.

**Экономические последствия.** Загрязнение воздуха вызывает значительные экономические потери. Запыленность и загазованность воздуха в производственных помещениях приводит к снижению производительности труда, потере рабочего времени из-за увеличения заболеваемости. Во многих производствах наличие пыли в воздушной среде ухудшает качество продукции, ускоряет износ оборудования. В процессе производства, добычи, транспортирования многих видов материалов, сырья, готовой продукции часть этих веществ переходит в пылевидное состояние и теряется (уголь, руда, цемент и др.), загрязняя в то же время окружающую среду. Потери на ряде производств составляют до 3-5 %. Велики потери из-за загрязнения окружающей среды. Мероприятия по уменьшению последствий загрязнения обходятся дорого.



# Контроль качества воды

основные термины, используемые в системе мониторинга водных объектов:

9

- ❖ **Сточная вода** – это вода, бывшая в бытовом, производственном или сельскохозяйственном употреблении, а также прошедшая через загрязненную территорию.
- ❖ В зависимости от условий образования сточные воды делятся на бытовые или хозяйственно-фекальные (БСВ), атмосферные (АСВ) и промышленные (ПСВ).
- ❖ **Хозяйственно-бытовые воды** – это стоки душевых, прачечных, столовых, туалетов, от мытья полов и др. Они содержат примеси, из которых ~58% органических веществ и 42% минеральных.
- ❖ Атмосферные воды образуются в результате выпадения атмосферных осадков и стекающие с территорий предприятий. Они загрязняются органическими и минеральными веществами.
- ❖ **Промышленные сточные воды** – это жидкие отходы, которые возникают при добыче и переработке органического и неорганического сырья.

Питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства.

Под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования; при этом показатели качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды.

**По санитарному признаку** устанавливаются микробиологические и паразитологические показатели воды (число микроорганизмов и число бактерий группы кишечных палочек в единице объема).

**Токсикологические показатели** воды, характеризующие безвредность ее химического состава, определяются содержанием химических веществ, которое не должно превышать установленных нормативов.

**Органолептические** (воспринимаемые органами чувств) свойства: температура (примерно), прозрачность, цвет, запах.

СанПиН 2.1.4.559-96

# Контроль качества почвы

12

Принцип нормирования содержания химических соединений в почве основан на том, что поступление их в организм происходит преимущественно через контактирующие с почвой среды.

Основные понятия, касающиеся химического загрязнения почв, определены ГОСТом 17.4.1.03-84 «Охрана природы. Почвы. Термины и определения химического

Нормативы ПДК<sub>п</sub> разработаны для веществ, которые могут мигрировать в атмосферный воздух или грунтовые воды, снижать урожайность или ухудшать качество сельскохозяйственной продукции.

Оценка уровня химического загрязнения почв населенных пунктов проводится по показателям, разработанным при сопряженных геохимических и гигиенических исследованиях окружающей среды городов.

Таковыми показателями являются коэффициент концентрации химического элемента  $K_c$  и суммарный показатель загрязнения  $Z_c$ .

**Коэффициент концентрации** определяется как отношение реального содержания элемента в почве  $C$  к фоновому  $C_{\phi}$ :

$$K_c = \frac{C}{C_{\phi}}$$

Поскольку часто почвы загрязнены сразу несколькими элементами, то для них рассчитывают **суммарный показатель загрязнения**, отражающий эффект воздействия

$$Z_c = \sum_{i=1}^n K_{ci} - (n - 1)$$

где  $K_{ci}$  – коэффициент концентрации  $i$ -ого элемента в пробе;  $n$  – число учитываемых элементов.

- ❑ Загрязненность почвы органическими веществами, в частности отходами производств химических продуктов из углеводородов нефти и газа, оценивают по комплексному показателю «санитарное число», представляющему собой отношение количеств почвенного белкового и органического азота. Т.е. данный показатель указывает органическое загрязнение среды.
- ❑ Мониторинг почвы тесно сопряжён с биологическим мониторингом, в частности с фитоаккумуляционными нормативами. Выделяют такие интегральные показатели как *фитотоксичность* (свойство почвы подавлять рост и развитие высших растений) и *генотоксичность* (способность влиять на структурно-функциональное состояние почвенной биоты).
- ❑ **Характеристика почвы по санитарному числу**

Чистая	0,98-1,00
Слабо загрязненная	0,85-0,98
Загрязненная	0,70-0,80
Сильно загрязненная	Менее 0,70

Большинство стандартов ориентировано на рабочие помещения, но с определёнными допущениями их можно также экстраполировать на случай жилых помещений.

Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.24.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Они едины для всех производств и всех климатических зон с некоторыми