

П.И. Мельниченко

В.И. Попов

Ю.И. Стёпкин

# Социально- гигиенический мониторинг

---

Учебное пособие

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ФГАУ «Федеральный институт развития образования»  
в качестве учебного пособия для использования в учебном процессе  
образовательных организаций, реализующих программы высшего  
образования по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

Регистрационный номер рецензии 203 от 23 июня 2016 г.



Москва  
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»  
2017

## **ТЕМА 2. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ОТДЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА**

**Цель занятия** — знакомство с элементами оценки безопасности воздушной среды в соответствии с действующими нормативами.

### **Студент должен знать:**

- о загрязнении воздушной среды как гигиенической проблеме;
- источники загрязнения воздуха;
- систему нормирования качества атмосферного воздуха населенных мест;
- систему нормирования качества воздуха рабочей зоны;
- организацию мониторинга уровня загрязнения воздушной среды;
- мероприятия по обеспечению гигиенической безопасности воздушной среды.

### **Студент должен уметь:**

- пользоваться нормативными документами по вопросам оценки и обеспечения гигиенической безопасности воздушной среды;
- планировать работу специалиста для снижения действия загрязнения воздушной среды на организм человека.

### **Студент должен приобрести навыки:**

- работы с нормативными документами;
- формирования выводов о соответствии (несоответствии) объекта (ситуации) действующим нормативам.

### **Оснащение занятия:**

- гигиенические нормативы ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

## **Основные теоретические сведения**

В рамках СГМ проводят сбор и анализ данных об уровне загрязнения атмосферного воздуха, которое занимает приоритетное место в дозовом действии на здоровье населения, и возможных неблагоприятных биологических эффектах.

Загрязнение воздушной среды — присутствие в воздухе различных газообразных и твердых веществ, которые оказывают неблагоприятное влияние на человека.

Источники загрязнения атмосферного воздуха разделяют на естественные и антропогенные (или искусственные).

**Естественные источники** загрязнения атмосферного воздуха — извержения вулканов, пыльные бури, лесные пожары.

**Источники антропогенного загрязнения** воздуха — дымовые трубы промышленных предприятий, электростанций, котельных; автомобильный, речной, морской и железнодорожный транспорт, авиация.

Источники выбросов загрязняющих веществ классифицируют на организованные и неорганизованные. Выбросы, поступающие из труб промышленных предприятий, — специально направленные, **организованные выбросы**. До того как поступить в трубу, они проходят через очистные сооружения, в которых происходит поглощение части вредных веществ. Из окон, дверей, вентиляционных отверстий производственных зданий в атмосферу поступают **неорганизованные выбросы**.

Выбросы делят на высокие и низкие. **Высокие выбросы**, как правило, поступают через трубы — организованные выбросы. Неорганизованные высокие выбросы — выхлопы авиатранспорта. **Низкие выбросы** часто неорганизованные — выбросы из труб мелких котельных, печных труб и автомобильные выхлопы. Выбросы из высоких источников, прежде чем достигнут земли, разбавляются в большом объеме атмосферного воздуха, поэтому создаваемое ими загрязнение в приземном слое воздуха обычно невелико. Разбавлению выбросов способствуют и метеорологические условия. Низкие выбросы, поступая в атмосферу, сразу оказываются в слое жизнедеятельности населения и слабо разбавляются в атмосфере. Именно поэтому низкие источники чаще, чем высокие, являются причиной неблагоприятной экологической обстановки в городе.

При оценке ущерба, создаваемого выбросами вредных веществ, окружающей природной среде на большой территории следует учитывать, что выбросы высоких источников распространяются на значительные расстояния, включая трансграничные переносы. При неблагоприятных метеоусловиях они могут скапливаться вблизи источников выбросов. Именно поэтому в связи с большим и постоянным объемом выбросов они создают опасность для человека, растений и живых организмов.

В зависимости от характера производства выбросы происходят постоянно или периодически. Значительные **периодические выбросы** — залповые. В процессе производства накапливаются вредные вещества, которые периодически выбрасываются в атмосферу. Если это обусловлено техно-

логией, то выбросы заранее запланированы. Но они могут быть и неожиданными, связанными с аварией (**аварийные выбросы**) на производстве.

Основные загрязняющие вещества в выбросах — твердые частицы (пыль, сажа, металлы) и газообразные вещества (диоксид углерода, оксид углерода, оксиды серы, оксиды азота).

Выбросы характеризуются массой соответствующего вещества, поступающего в атмосферу в единицу времени (г/с, кг/с, т/год). В городах выбросы пыли, оксидов азота, серы могут достигать десятков тысяч тонн в год, оксидов углерода — даже сотен тысяч тонн.

Основная задача мониторинга уровня загрязнения атмосферного воздуха как элемента системы СГМ — выявление приоритетных загрязняющих веществ и объектов, представляющих риск для здоровья населения.

Мониторинг качества атмосферного воздуха в Российской Федерации осуществляют органы и учреждения Роспотребнадзора на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в субъектах РФ», Росгидромета, Госкомэкологии России.

Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) ответственна за государственную систему наблюдений и контроля за загрязнением атмосферного воздуха, создания банка данных.

В соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества атмосферного воздуха населенных пунктов» установлены три типа наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха:

- стационарные посты;
- маршрутные посты;
- передвижные (подфакельные) посты.

Два первых типа постов предоставляют информацию о диффузном загрязнении атмосферного воздуха, которую используют для оценки экспозиции. Стационарный пост оборудован аппаратурой для отбора проб, на маршрутный пост аппаратуру привозят на время отбора проб. Общее и обязательное требование к их размещению — открытая проветриваемая площадка с непылящим покрытием.

**Стационарные посты** служат для систематических и длительных наблюдений. Это специальные павильоны, оснащенные необходимыми приборами и аппаратурой для отбора проб воздуха, в том числе непрерывной регистрации концентрации вредных микрокомпонентов в атмосфере и определения метеопараметров.

Количество стационарных постов в городе или другом населенном пункте зависит от численности населения: до 50 тыс. жителей — 1 пост;

до 100 тыс. жителей — 2 поста; 100–200 тыс. жителей — 2–3 поста; 200–500 тыс. жителей — 3–5 постов; более 500 тыс. жителей — 5–10 постов; более 1 млн жителей — 10–20 постов (стационарных и маршрутных).

Стационарные посты располагают, как правило, в зонах влияния крупных промышленных предприятий и автомагистралей, то есть вблизи источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Для СГМ оптимальна полная программа наблюдений, которая предназначена для получения информации о разовых и среднесуточных концентрациях. Наблюдения по полной программе выполняют ежедневно путем непрерывной регистрации с помощью автоматических устройств или дискретно через равные промежутки времени не менее 4 раз с обязательным отбором в 1, 7, 13, 19 ч по местному времени. Из 4 проб рассчитывают среднесуточную концентрацию.

В большинстве стран мира для обеспечения гигиенической безопасности людей, работающих на производстве, и населения устанавливают нормативы качества воздуха производственных помещений и атмосферного воздуха населенных мест.

Качество воздушной среды в рабочей зоне, то есть непосредственно на территории промышленного объекта (на открытой площадке), в цехе, другом помещении, определяется ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Этот нормативный документ в табличной форме содержит следующую информацию:

- наименование вещества;
- код по CAS (*CAS registry number*, он же *CAS number*, CAS RN, CAS) — уникальный численный идентификатор химических соединений, полимеров, биологических последовательностей нуклеотидов или аминокислот, смесей и сплавов, внесенных в реестр *Chemical Abstracts Service*; код по CAS служит для идентификации химического вещества на международном уровне;
- формулу химического вещества;
- величину ПДК (мг/м<sup>3</sup>); если в графе «Величина ПДК» приведены два норматива, это означает: в числителе — максимальная разовая, в знаменателе — среднесменная ПДК; прочерк в числителе — норматив установлен в виде среднесменной ПДК; если приведен один норматив — максимальная разовая ПДК;
- преимущественное агрегатное состояние в условиях производства (пары, аэрозоль и их смесь);
- класс опасности вещества;
- особенности действия на организм.

В графе «Особенности действия на организм» специальными символами выделены вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе, канцерогены, аллергены и аэрозоли, преимущественно фиброгенного действия: О — вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; А — вещества, способные вызывать аллергические заболевания в производственных условиях; К — канцерогены; Ф — аэрозоли преимущественно фиброгенного действия; П — пары и/или газы; а — аэрозоль; п + а — смесь паров и аэрозоля; знак «+» — соединения, при работе с которыми необходима специальная защита кожи и глаз (символ стоит вслед за наименованием вещества); «++» — вещества, при работе с которыми необходимо исключить контакт с органами дыхания и кожей при обязательном контроле воздуха рабочей зоны утвержденным методом на уровне чувствительности не менее 0,001 мг/м<sup>3</sup>. Для таких веществ значения ПДК не приводят, указывают только класс опасности и агрегатное состояние в воздухе.

Основной нормативный документ, определяющий требования к качеству атмосферного воздуха, — гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».

Он в табличной форме содержит следующую информацию:

- наименование вещества;
- код по CAS;
- формулу химического вещества;
- ПДК<sub>мр</sub>, мг/м<sup>3</sup>;
- ПДК<sub>сс</sub>, мг/м<sup>3</sup>;
- лимитирующий показатель;
- класс опасности вещества.

С учетом дополнений и изменений в ГН 2.1.6.1338-03 приведены показатели для 611 веществ, определение ПДК.

**Предельно допустимая концентрация** загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест — концентрация, не оказывающая в течение всей жизни человека прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Нормативы установлены в виде максимальных разовых и среднесуточных ПДК с указанием класса опасности и лимитирующего