ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Медицинский институт

Кафедра гигиены, общественного здоровья и здравоохранения

Гигиеническое значение атмосферного воздуха

Учебно-методическое пособие для студентов

медицинского факультета

(VI семестр)

г. Пенза, 2005.

Информационный лист

Учебно–методическое пособие «Гигиеническое значение атмосферного воздуха» подготовлено кафедрой гигиены, общественного здоровья и здравоохранения Пензенского государственного университета (заведующий кафедрой, к.м.н. Дмитриев А.П.).

В составлении принимали участие: к.м.н. Полянский В.В. (ответственный за подготовку), к.м.н. Баев М.В.

Учебно–методическое пособие подготовлено в соответствии с «Программой по «ГИГИЕНА» для студентов лечебных факультетов высших медицинских учебных заведений», разработанной Всероссийским учебно–научно–методическим Центром по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию Минздрава России и утвержденной Начальником Управления учебных заведений Минздрава РФ Н.Н. Володиным в 1996 г.

Данное Учебно–методическое пособие подготовлено для студентов медицинского факультета для самостоятельной подготовки к практическому занятию по указанной теме.

*Рецензент:*

Заведующий кафедрой медицинских знаний и безопасности жизнедеятельности Рязанского государственного педагогического университета, доктор медицинских наук, профессор В.Ф. ГОРБИЧ.

*Медицинская наука*

*не знает бесспорных истин*

*и ее история предстает чередой*

*долговременных научных споров,*

*отражающих диалектику ее саморазвития.*

Тема занятия: Гигиеническое значение атмосферного воздуха.

**Цели занятия:**

1) Ознакомить студентов с целями, задачами и методами исследования влияния атмосферного воздуха на население.

2)Определить основные мероприятия, направленные на ограничение воздействия загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья населения.

3) Ознакомиться с основами санитарного законодательства России в области охраны атмосферного воздуха.

**Подготовка студентов:** В ходе практического занятиястудент должен иметь представление и быть готовым ответить на следующие вопросы к практическому занятию:

1. Характеристика основных частей атмосферного воздуха.
2. Характеристика антропогенного загрязнения атмосферного воздуха.
3. Основные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
4. Влияние загрязнений атмосферного воздуха на состояние здоровье населения промышленных городов.
5. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на санитарные условия жизни населения.
6. Регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест.
7. Лимитирующий (определяющий) показатель вредности загрязняющих веществ.
8. Планировочные мероприятия по охране от загрязнения атмосферного воздуха.
9. Санитарно–технические мероприятия по охране от загрязнения атмосферного воздуха.
10. Методы оценки здоровья населения в связи с загрязнением атмосферного воздуха.

**Для подготовки следует использовать:** Учебник по Гигиене под ред. акад. РАМН Г.И. Румянцева. – М., 2001. (Стр. 92 – 103, 324–332) . Материалы лекций. Данное учебно–методическое пособие.

**Основные понятия:**

**атмосферный воздух** – жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

**вредное (загрязняющее) вещество** – химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

**загрязнение атмосферного воздуха** – поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха;

**предельно допустимый выброс** – норматив предельно–допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фонового загрязнения атмосферного воздуха при условии непревышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов.

**мониторинг атмосферного воздуха** – система наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, его загрязнением и за происходящими в нем природными явлениями, а также оценка и прогноз состояния атмосферного воздуха, его загрязнения.

**охрана атмосферного воздуха** – система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду.

**гигиенический норматив качества атмосферного воздуха** – критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

**качество атмосферного воздуха** – совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.

**Атмосферный воздух** является жизненно важным компонентом окружающей природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных. Атмосферный воздух является наиболее значимым компонентом (фактором) среды обитания человека, при загрязнении которого влияние на здоровье (состояние защитного ресурса) человека наиболее выражено.

Загрязнение окружающей среды, в первую очередь атмосферного воздуха, является мощным фактором в формировании здоровья населения, оказывая собой негативное влияние на репродуктивную функцию и естественное воспроизводство населения, на заболеваемость, смертность, в первую очередь, социально незащищенных и ослабленных групп населения (дети, женщины, пожилые).

Среди постоянных составных частей воздуха основное значение имеет *кислород*, необходимый для дыхания всех живых существ.

Преобладающей составной частью воздуха является *азот*, который входит в состав белков и азотистых соединений. Азот принадлежит к инертным газам, он играет роль разбавителя кислорода, так как жизнь в чистом кислороде невозможна.

*Углекислый газ*, или двуокись углерода, поступает в атмосферу в результате процессов дыхания, брожения, гниения и окисления органических веществ при их распаде, сгорании горючих ископаемых.

Поступление различного рода загрязняющих веществ (далее – ЗВ), кроме естественных (природных) процессов связано с деятельностью человека (так называемое «антропогенное воздействие», от «antropos» – человек).

В первую очередь, антропогенная нагрузка на атмосферный воздух связана с развитием технического процесса, развитием промышленности. Интенсивное развитие различных отраслей промышленности обусловило чрезвычайно широкий контакт с токсикантами не только работников, занятых во вредных производствах, но и всего населения, в том числе детского.

Основными факторами, обуславливающими состояние окружающей среды населенного пункта, являются количество и состав выбросов в атмосферный воздух.

Наибольший вклад в антропогенное загрязнение атмосферного воздуха вносят следующие источники:

– выбросы автомобильного транспорта. Их вклад в суммарный выброс достигает в среднем 47%, а ряде регионов значительно выше (г. Новосибирск, г. С–Петербург, Пензенская, Белгородская и др. области), особенно в летнее время, до 50–70%. В Москве доля выброса вредных веществ от автотранспорта составляет около 90% всего валового выброса в атмосферу. В Калиниградской области – более 82%; в Воронежской области выбросы от автотранспорта в 5,5 раза превысили выбросы от стационарных источников.

Особая опасность выбросов от автотранспорта, с гигиенической точки зрения, обусловлена следующими причинами:

1) в этих выбросах содержится большое количество ЗВ – окись углерода, диоксид азота, углеводороды, альдегиды, сажа; в том числе вещества, обладающие канцерогенным эффектом – среди них, тетраэтилсвинец, свинец и бенз(а)пирен;

2) выброс данных ЗВ от автотранспорта осуществляется непосредственно в «зону дыхания» – 1,0–1,2 метра, что, во–первых, обуславливает медленное их рассеивание в атмосфере, а, во–вторых, способствует достаточно быстрому их поступлению в организм человека, в значительной степени – в организм ребенка.

– выбросы предприятий теплоэнергетики (ТЭЦ, котельные). Степень загрязнения ими атмосферного воздуха зависит от ряда факторов, среди которых большое значение имеют вид топлива и тип его сжигания. В основном используют три вида топлива: *твердое (уголь), жидкое (мазут) и газообразное (природный) газ.*

* Сжигание твердого топлива образуются продукты полного (двуокись углерода, водяные пары, окислы азота, сернистый и серный ангидриды) и неполного (окись углерода, смолистые вещества, сажа) сгорания.
* Сжигание мазута сопровождается образование соединений из группы углеводородов, а также – окиси углерода, двуокиси азота и серы, пятиокиси ванадия. При сжигании мазута основным источником загрязнения атмосферного воздуха является образование окислов серы.
* Сжигание натурального (природного) газа является наиболее целесообразным и наименее опасным с точки зрения гигиены и экологии.

– предприятия стройиндустрии. Эти предприятия объединяют ряд производств: цемента, гипса, асфальта, железобетона, кирпича, деревообработка, керамзитового гравия, песка, щебеня и др.

Несмотря на разнообразие, все эти производства обладают рядом общих особенностей, имеющих определенное значение в гигиене:

1) сырьем для этих производств служат сыпучие природные материалы. Их доставка, хранение, использование связаны с загрязнением атмосферного воздуха пылью различного состава.

2) Большие объемы сырья и конечной продукции требуют транспортных перевозок. В связи с этим в дополнение к вышеуказанным выбросам добавляются выбросы автотранспорта.

3) сырье этих производств, как правило, подвергается сушке и обжигу, что требует сжигания топлива.

4) природные строительные материалы всегда содержат примеси (фтор, мышьяк, свинец, ртуть и др.), которые при сушке и обжиге переходят в состав выбросов.

Особенно неблагоприятны в гигиеническом отношении асфальтнобитумные заводы (АБЗ), готовая продукция которых должна использоваться в горячем виде, что требует размещения их вблизи мест непосредственного использования продукции, т.е. рядом с городской застройкой.

Несмотря на общий спад объемов промышленного производства, не отмечено адекватного снижения загрязнения окружающей среды. Объем выбросов в воздух от стационарных источников, например, в 1996 г. сократился на 36,2%, составив 20,3 млн. т против 31,8 млн. т в 1991 году, а в 1997–1998–1999 г.г. на 4,8–5% ежегодно.

Уменьшение валовых выбросов связано со снижением общего объема производства в России, хотя на единицу выпускаемой продукции объем выбросов возрос почти на 11%.

В условиях постоянного превышения ПДК химических веществ в атмосферном воздухе проживают десятки миллионов человек, в том числе дети, лица преклонного возраста и больные. Число жителей, испытывающих влияние 10–кратного превышения химических веществ составляет почти 50 млн. человек, 6–кратного – более 60 млн., т.е. более 70% россиян.

**Оценка влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения:**

Загрязнение атмосферного воздуха является одним из факторов среды обитания, способствующим развитию определенной группы болезней у населения (при интенсивном воздействии) и снижению адаптационного резерва (при хроническом – пороговом уровне воздействия).

В истории гигиенической науки известны ряд случаев, которые были обусловлены антициклонической погодой с температурной инверсией, сопровождающейся накоплением промышленных выбросов в приземном слое атмосферы ( «токсические туманы»).

Таблица 1

**Некоторые данные о влиянии «токсических туманов» на здоровье населения**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Место** | **Дата** | **Число смертельных исходов** |
| Маас (Бельгия) | Декабрь, 1930 г. | 63 |
| Донора (США) | Октябрь, 1948 г. | 20 |
| Лондон (Великобритания) | Декабрь, 1952 г. | 3900 |
| Лондон (Великобритания) | Январь, 1955 г. | 240 |
| Лондон (Великобритания) | Январь, 1956 г. | 1000 |
| Лондон (Великобритания) | Декабрь, 1956 г. | 400 |
| Лондон (Великобритания) | Декабрь, 1957 г. | 800 |
| Лондон (Великобритания) | Январь, 1959 г. | 200 |
| Лондон (Великобритания) | Декабрь, 1962 г. | 850 |
| Детройт (США) | Сентябрь, 1962 г. | Отмечены у детей. |
| Осака (Япония) | Декабрь, 1962 г. | 60 |

Примечание: По имеющимся данным первые смертельные случаи и рост обращаемости населения за медицинской помощью имели наибольшие показатели к третьему дню «токсических туманов». Страдали в основном дети до 1 года и взрослые старше 55 лет.

С целью оценки влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения используются ряд показателей:

– косвенные (показатели смертности по отдельным классам болезней, детская и перинатальная смертность),

– наиболее часто используемые показатели (заболеваемость по обращаемости, распространенность острых респираторных и хронических неспецифических заболеваний органов дыхания, гармоническое развитие детей).

Имеющиеся данные на протяжении длительного времени о влиянии загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровья позволили сделать следующие выводы:

1) соблюдение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе не оказывает негативного влияния на состояние здоровья чувствительных групп населения (детей).

2) длительное превышение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в 2 – 4 раза может привести (или сопровождаться) изменениями в состоянии здоровья по отдельным функциям у чувствительных групп населения.

3) длительное превышение ПДК загрязняющих веществ, и их комбинаций, в атмосферном воздухе в 5 – 10 раз приводит к наиболее вероятному риску ухудшению в состоянии здоровья самых чувствительных групп населения (дети, пожилые) на фоне роста болезненности всех групп населения.

По результатам наших исследований [3] влияние загрязнения атмосферного воздуха на состояние здоровье населения, в настоящее время, особенно активно проявляется в малых городах.

В малых городах при высокой концентрации промышленных предприятий на небольших территориях, с интенсивным движением автотранспорта, высоким процентом жилой застройки, расположенной в зонах влияния промышленных предприятий, вопросы воздействия факторов окружающей среды приобретают особое значение с точки зрения профилактической медицины. При этом следует добавить, что организация государственного контроля за состояние окружающей природной среды не имеет масштаба крупного промышленного города, хотя воздействие этих факторов осуществляется с такой же напряженностью и постоянством. Несмотря на большое число работ, посвященных взаимоотношениям в системе «здоровье населения – окружающая среда», до сих пор мало внимание уделяется воздействию факторов окружающей среды на отдельные возрастные группы в условиях малого города.

Наибольшее количество выбросов в этих городах приходится на газообразные и жидкие вещества, среди которых диоксид серы, окисид углерода, окисид азота и летучие органические соединения. При этом обязательно, присутствуют специфические загрязняющие вещества, наибольший удельный вес из которых приходится на: сажа, ксилол, толуол, бутилацетат, этилацетат, ацетон, бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод), зола сланцевая. Подавляющее большинство загрязняющих веществ попадает в атмосферу от организованных источников. Следует также отметить, что концентрация предприятий на площадь территории в этих городах больше, чем в областных центрах.

Оценивая в целом, состояние воздушного бассейна одного из малых городов Пензенской области (г. Кузнецка), следует отметить преобладающее количество газообразных и жидких веществ, значительный объем приходится на летучие соединения. Как результат, постоянные превышения гигиенических нормативов содержания загрязняющих веществ как в зонах влияния предприятий, так и на границах санитарно–защитных зон. Дополнительным фактором следует признать, что порядка 30% единиц автотранспорта постоянно осуществляют выброс отработавших газов с превышением содержания загрязняющих веществ.

# Таблица 2

## Коэффициенты корреляции загрязнения атмосферного воздуха

## и состояниями, возникающими в перинатальном периоде

**( г. Кузнецк)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели | Коэффициент корреляции ( r) | Достоверность коэффициента корреляции ( t ) |
| Выбросы на 1–ого жителя | 0,97 | 8,73 |
| Индекс загрязнения атмосферы | 0,86 | 3,76 |
| Выбросы всех загрязняющих в–в | 0,97 | 8,96 |
| Выбросы твердых веществ (сумма) | 0,96 | 7,58 |
| Выбросы газообразн.и жидких в–в | 0,96 | 7,4 |
| Выбросы ксилола | 0,81 | 3,12 |
| Выбросы толуола | 0,96 | 7,79 |
| Выбросы бутилацетата | 0,90 | 4,62 |
| Выбросы этилацетата | 0,87 | 3,96 |
| Выбросы сернистого ангидрида | 0,93 | 5,69 |
| Выбросы СО | 0,94 | 6,13 |
| Выбросы окислов азота | 0,93 | 5,61 |
| Выбросы свинца | 0,93 | 5,89 |

К состояниям, возникающих в перинатальном периоде, относится значительная группа заболеваний среди которых: замедление роста и недостаточность питания, родовая травма, внутриутробная гипоксия, асфиксия при родах, дыхательные нарушения, гемолитическая болезнь плода, конъюгационная желтуха, перинатальная энцефалопатия и другие. По полученным данным у 50% детей, имеющих заболевания из этой группы, регистрируется конъюгационная желтуха, у 70% детей перинатальная энцефалопатия. Эти заболеваний во многом обусловлены недостаточностью со стороны эндокринной и ферментной систем.

**Основой регулирования качества атмосферного воздуха** населенных мест являются гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК).

Предельно допустимая концентрация (ПДК) загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест – гигиенический норматив, утверждаемый постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации по рекомендации Комиссии по государственному санитарно–эпидемиологическому нормированию при Минздраве России.

ПДК загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно–бытовых условий жизни.

**Лимитирующий (определяющий) показатель** вредности характеризует направленность биологического действия вещества: рефлекторное (рефл.) и резорбтивное (рез.).

Под рефлекторным действием понимается реакция со стороны рецепторов верхних дыхательных путей – ощущение запаха, раздражение слизистых оболочек, задержка дыхания и т.п.

Указанные эффекты возникают при кратковременном воздействии вредных веществ, поэтому рефлекторное действие лежит в основе установления максимальной разовой ПДК (ПДКм.р.),

Под резорбтивным действием понимают возможность развития общетоксических, гонадотоксических, эмбриотоксических, мутагенных, канцерогенных и других эффектов, возникновение которых зависит не только от концентрации вещества в воздухе, но и длительности ее вдыхания.

С целью предупреждения развития резорбтивного действия устанавливается среднесуточная ПДК (ПДКс.с.).

Некоторые красящие вещества (красители), не оказывая на уровне низких концентраций ни рефлекторного, ни резорбтивного действия, при их осаждении из воздуха могут придавать необычную окраску объектам окружающей среды, например, снегу, тем самым, создавая у человека ощущение опасности или санитарно–гигиенического дискомфорта. В связи с этим для красителей в качестве лимитирующего показателя устанавливается санитарно–гигиенический (сан.–гиг.), который позволяет при соблюдении ПДК избежать появления необычной окраски объектов окружающей среды.

В жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК и 0,8 ПДК – в местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно – профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации.

К местам массового отдыха населения следует относить территории, выделенные в решениях органов местного самоуправления для организации курортных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово – огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и их сооружения на открытом воздухе).

Комбинированное (суммирующее) действие ЗВ, находящихся в атмосферном воздухе и относящихся к 1 и 2 классам опасности, определяется, как сумма отношений обнаруженных концентраций каждого из них к величине его ПДК не должна быть больше 1. Расчет ведется по формуле:

1 2 n

С С С

факт факт факт

————— + ———— + ...... + —————— <= 1

1 2 n

С С С

доп доп доп

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ**

**в атмосферном воздухе населенных мест**

———————————————————————————————————————————————————————————————————————

|N |Наименование |N по CAS | Формула |Величина ПДК |Лими–|Кл–|

|п/п |вещества | | | (мг/м3) |тиру–|асс|

| | | | |—————————————|ющий |оп–|

| | | | |макси–|сред– |пока–|ас–|

| | | | |маль– |несу– |за– |но–|

| | | | |ная |точная|тель |сти|

| | | | |разо– | | | |

| | | | |вая | | | |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Азотная кислота |7697–37–2 |НNО3 |0,4 |0,15 |рефл.| |

| | | | | | |–рез.| 2 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Азот (II) оксид |10102–43–9 |NO |0,4 |0,06 |рефл.| 3 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Азот (IV) оксид |10102–44–0 |NO2 |0,085 |0,04 |рефл.| |

| | | | | | |–рез.| 2 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Аммиак |7664–41–7 |NH3 |0,2 |0,04 |рефл.| |

| | | | | | |–рез.| 4 |

| |Бенз/а/пирен |50–32–8 |С20Н12 | – |0,1мкг|рез. | 1 |

| | | | | |/100м3| | |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Взвешенные веще– | | | | | | |

| |ства\*(2) | | | 0,5 |0,15 |рез. | 3 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Зола сланцевая | | |0,3 |0,1 |рез. | 3 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Мазутная зола те–| | | | | | |

| |плоэлектростанций| | | – |0,002 |рез. | 4 |

| |(в пересчете на | | | | | | |

| |ванадий) | | | | | | |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Озон |10028–15–6 |О3 |0,16 |0,03 |рез. | 1 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Пыль неорганичес–| | | | | | |

| |кая, содержащая | | | | | | |

| |двуокись кремния | | | | | | |

| |в %: | | | | | | |

| |– более 70 (динас| | |0,15 |0,05 |рез. | 3 |

| |и др.) | | | | | | |

| |– 70–20 (шамот, | | |0,3 |0,1 |рез. | 3 |

| |цемент, пыль це– | | | | | | |

| |ментного произво–| | | | | | |

| |дства – глина, | | | | | | |

| |глинистый сланец,| | | | | | |

| |доменный шлак, | | | | | | |

| |песок, клинкер, | | | | | | |

| |зола кремнезем и | | | | | | |

| |др.) | | | | | | |

| |– менее 20 (до– | | |0,5 |0,15 |рез. | 3 |

| |ломит, пыль цеме–| | | | | | |

| |нтного производ– | | | | | | |

| |ства – известняк,| | | | | | |

| |мел, огарки, сы– | | | | | | |

| |рьевая смесь, | | | | | | |

| |пыль вращающихся | | | | | | |

| |печей, боксит и | | | | | | |

| |др.) | | | | | | |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Ртуть |7439–97–6 |Hg | – |0,0003|рез. | 1 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Серная кислота |7664–93–9 |H2O4S |0,3 |0,1 |рефл.| 2 |

| | | | | | |–рез.| |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Сероводород |7783–06–4 |H2S |0,008 | – |рефл.| 2 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Сероуглерод |75–15–0 |CS2 |0,03 |0,005 |рефл.| 2 |

| | | | | | |–рез.| |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Углерод оксид |630–08–0 |CO |5,0 |3,0 |рез. | 4 |

|————|—————————————————|———————————|————————————|——————|——————|—————|———|

| |Угольная зола те–| | | | | | |

| |плоэлектростан– | | | | | | |

| |ций\*(5)(с содер– | | |0,05 |0,02 |рез. | 2 |

| |жанием окиси ка– | | | | | | |

| |льция 35–40%,дис–| | | | | | |

| |персностью до 3 | | | | | | |

| |мкм и ниже не | | | | | | |

| |менее 97%) | | | | | | |

| |Формальдегид |50–00–0 |CH2O |0,035 |0,003 |рефл.| 2 |

| | | | | | |рез. | |

———————————————————————————————————————————————————————————————————————

**Общие мероприятия по охране от загрязнения атмосферного воздуха:**

1. Планировочные мероприятия. Основным мероприятием является соблюдение и организация *санитарно–защитных зон.*

Санитарно – защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который может быть источником химического, биологического или физического воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Территория санитарно – защитной зоны предназначена для:

– обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами;

– создания санитарно – защитного и эстетического барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;

– организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата.

Санитарно – защитная зона должна иметь последовательную проработку ее территориальной организации, озеленения и благоустройства на всех этапах разработки всех видов градостроительной, предпроектной и проектной документации, строительства и эксплуатации отдельного предприятия или промышленного комплекса.

Размеры санитарно – защитной зоны могут быть уменьшены при:

– объективном доказательстве стабильного достижения уровня техногенного воздействия на среду обитания и население в рамках и ниже нормативных требований по материалам систематических (не менее чем годовых) лабораторных наблюдений за состоянием загрязнения воздушной среды;

– подтверждении замерами снижения уровней шума и других физических факторов в пределах жилой застройки ниже гигиенических нормативов;

– уменьшении мощности, перепрофилировании предприятия и связанном с этим изменении класса опасности.

Запрещается размещение в санитарно – защитной зоне коллективных или индивидуальных дачных и садово – огородных участков.

В границах санитарно – защитной зоны и на территории промплощадок запрещается размещать предприятия пищевой промышленности, а также по производству посуды, тары, оборудования и т.д. для пищевой промышленности, склады готовой продукции, предприятия по производству воды и напитков для питьевых целей, комплексы водопроводных сооружений для подготовки и хранения питьевой воды.

Размещение спортивных сооружений; парков, образовательных учреждений, лечебно – профилактических и оздоровительных учреждений общего пользования на территории санитарно – защитной зоны не допускается.

В границах санитарно – защитной зоны допускается размещать:

– сельхозугодья для выращивания технических культур, не используемых для производства продуктов питания;

– предприятия, их отдельные здания и сооружения с производствами меньшего класса вредности, чем основное производство. При наличии у размещаемого в СЗЗ объекта выбросов, аналогичных по составу с основным производством, обязательно требование непревышения гигиенических нормативов на границе СЗЗ и за ее пределами при суммарном учете;

– пожарные депо, бани, прачечные, гаражи, площадки индивидуальной стоянки автомобилей и мотоциклов; автозаправочные станции, здания управления, конструкторские бюро, учебные заведения, поликлиники, магазины, научно – исследовательские лаборатории, связанные с обслуживанием данного предприятия, спортивно – оздоровительные сооружения для работников предприятия;

– нежилые помещения для дежурного аварийного персонала и охраны предприятий, сооружения для хранения общественного и индивидуального транспорта, местные и транзитные коммуникации, ЛЭП, электроподстанции, нефте– и газопроводы, артезианские скважины для технического водоснабжения, водоохлаждающие сооружения для подготовки технической воды, канализационные насосные станции, сооружения оборотного водоснабжения, питомники растений для озеленения промплощадки, предприятий и санитарно – защитной зоны.

2. Технологические мероприятия.

Приоритетными технологическими мероприятиями являются те, которые направлены на максимально возможное, с технической точки зрения, ограничение поступление ЗВ в атмосферный воздух при осуществлении любой деятельности человека.

Следует отметить, что деятельность предприятий, связанная с выбросами ЗВ в атмосферу, согласно экологическому законодательству, сопровождается платежами в бюджет за пользование природными ресурсами, в данном случае атмосферным воздухом. Как показывает практика, предприятию «дешевле» платить экологические платежи, чем выполнять мероприятия по снижению (ограничению) выброса ЗВ в атмосферу.

Наиболее эффективным мероприятием, обеспечивающим снижение (или прекращение) воздействия на атмосферный воздух, является организация технологического процесса таким образом, при котором количество и качество забираемого (используемого) атмосферного воздуха в результате использования его в технологическом процессе не изменяет своих параметров. При этом выбросы предприятия по своему количественному и качественному составу не вносит изменений в фоновое загрязнение атмосферного воздуха при любых режимах работы предприятия.

3. Санитарно–технические мероприятия.

Данные мероприятия предусматривают очистку (снижение содержания) выбросов по определенным группам веществ.

Очистные сооружения (ОС) для снижения содержания пыли условно подразделяются на четыре вида в соответствии с принципами их работы:

* сухие пылеуловители;
* аппараты механической фильтрации;
* электростатические фильтры;
* аппараты мокрой очистки.

Для очистки выбросов от газообразных примесей используют методы абсорбции и адсорбции. При этом извлекаемые продукты, образующиеся в результате взаимодействия отходящих выбросов с различного рода нейтрализующими соединениями, возвращаются в производство или представляют собой товарный продукт.

Следует отметить, что при принятии решения со стороны различного рода предприятий о проведении тех, или иных мероприятий, способствующих ограничению воздействия на атмосферный воздух, в настоящее время решающим аргументом является экономический фактор, то есть платежи в бюджет за природопользование.

Проводить действительно эффективные мероприятия с соответствующим финансовым обеспечением предприятие может заставить (или обусловить) следующие условия (обстоятельства):

– достаточная финансовая состоятельность предприятия, обусловленная развитием (расширением) производства, сопровождающаяся некоторым финансовым благополучием;

– повышенная конкурентоспособность продукции предприятия, заставляющая его формировать имидж благополучного производства, в том числе и в сфере санитарного и экологического благополучия (в принципе эти обстоятельства взаимно связаны между собой);

– наличие высокой (или относительно повышенной) заболеваемости населения, проживающего в непосредственной близости (?) данному предприятию, обусловленной качественным составом выбросов данного предприятия, что доказано соответствующими результатами социально–гигиенического и медицинского мониторинга.

ТЕСТЫ

**к практическому занятию по теме:**

«Гигиеническое значение атмосферного воздуха»

**1. Определите принятое в настоящее время понятие «атмосферный воздух»:**

1. Жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

2. Фактор внешней среды, загрязнение которого оказывает негативное воздействие на здоровье населения.

3. Важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы.

**2. Определите принятое в настоящее время понятие «вредное (загрязняющее) вещество»:**

1. Вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека.

2. Химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и которые в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

3. Химическое или биологическое вещество, которое содержится в атмосферном воздухе и оказывает вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

**3. Определите принятое в настоящее время понятие «загрязнение атмосферного воздуха»:**

1. Поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

2. Поступление в атмосферный воздух вредных (загрязняющих) веществ в концентрациях, превышающих установленные государством нормативы качества атмосферного воздуха.

3. Поступление в атмосферный воздух или образование в нем загрязняющих веществ, превышающие установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

**4. Наибольший удельный вес в антропогенное загрязнение атмосферного воздуха вносят:**

1. Выбросы автомобильного транспорта.
2. Выбросы предприятий теплоэнергетики.
3. Предприятия стройиндустрии.

**5. Понятие «токсические туманы» связано с:**

1. Накоплением промышленных выбросов в приземном слое атмосферы.

2. Антициклонической погодой с температурной инверсией, сопровождающейся накоплением промышленных выбросов в приземном слое атмосферы.

3. Увеличение выбросов загрязняющих веществ в приземный слой атмосферы.

**6. Соблюдение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе:**

1. Благоприятно влияет на здоровье населения.
2. Не оказывает негативного влияния на состояние здоровья чувствительных групп населения (детей).
3. Является основным фактором, положительно оценивающим экологическую обстановку.

**7. Длительное превышение ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в 2 – 4 раза может привести (или сопровождаться):**

1. Изменениями в состоянии здоровья у населения.
2. Изменениями в состоянии здоровья у чувствительных групп населения.

3. Изменениями в состоянии здоровья по отдельным функциям у чувствительных групп населения.

**8. Длительное превышение ПДК загрязняющих веществ, и их комбинаций, в атмосферном воздухе в 5 – 10 раз приводит к:**

1. Вероятному риску ухудшению в состоянии здоровья населения.
2. Наиболее вероятному риску ухудшению в состоянии здоровья самых чувствительных групп населения (дети, пожилые) на фоне роста болезненности всех групп населения.
3. Наиболее вероятному риску ухудшению в состоянии здоровья различных групп населения на фоне роста болезненности всех групп населения.

**9. В местах массового отдыха населения необходимо обеспечить соблюдение:**

1. ПДК.
2. 0,8 ПДК.
3. ОБУВ, ПДК.

**10. Основным планировочным мероприятием при размещении предприятий является:**

1. Формирование санитарно–защитной зоны.
2. Организация контроля за соблюдением санитарно–защитной зоны.
3. Соблюдение и организация санитарно–защитных зон.

**11. Особая опасность выбросов от автотранспорта, с гигиенической точки зрения, обусловлена следующими причинами:**

1. В этих выбросах содержится окись углерода и углеводороды.

2. Выброс загрязняющих веществ от автотранспорта осуществляется непосредственно в «зону дыхания» – 1,0–1,2 метра, что, во-первых, обуславливает медленное их рассеивание в атмосфере, а, во-вторых, способствует достаточно быстрому их поступлению в организм человека, в значительной степени – в организм ребенка.

**12.** **К рефлекторным действием загрязнений атмосферного воздуха не относится:**

1. Ощущение запаха.

2. Раздражение слизистых оболочек.

3. Развитие альвеолита.

4. Задержка дыхания.

**13.** **К резорбтивному действию загрязнений атмосферного воздуха относится:**

1. Гонадотоксический эффект.
2. Раздражение слизистых оболочек.
3. Ухудшение санитарно–бытовых условий проживания населения.

**14. Ведущую роль в гигиеническом нормировании загрязнений атмосферного воздуха играют:**

1. Многолетние наблюдения за содержанием нормируемого загрязняющего вещества в атмосферного воздухе.
2. Ежесуточный мониторинг за содержанием нормируемого загрязняющего вещества в атмосферного воздухе.
3. Изучение заболеваемости населения, связанной с нормируемым загрязняющим веществом в атмосферного воздухе.
4. Экспериментальные гигиенические исследования.

**15. В качестве порога хронического действия химического вещества при гигиеническом нормировании загрязнений атмосферного воздуха используется:**

1. Концентрация, вызывающая изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций или, скрытую (временно компенсированную) патологию.
2. Концентрация, не вызывающая изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций.
3. Концентрация, вызывающая незамедлительный токсический эффект.

**16. К основным токсическим веществам, постоянно обнаруживаемым в атмосферном воздухе промышленных городов, не относится:**

1. Оксид азота.
2. Окислы серы.
3. Пыль разного состава.
4. Сероводород
5. Оксид углерода.

**17. Загрязнение атмосферного воздуха ухудшает санитарные условия жизни населения, что проявляется, в частности, в:**

1. Росте заболеваемости населения обструктивными заболеваниями легких.
2. Уменьшении естественной освещенности.
3. Накоплении токсических веществ в почве населенных мест.

**18. Запыленность атмосферного воздуха населенных мест снижает солнечную радиацию на:**

1. Не оказывает существенного влияния.
2. На 3–8%.
3. На 15–20%.
4. На 40–60%.

**19. Постоянное воздействие малых концентраций токсических веществ в атмосферном воздухе способствует:**

1. Развитию у населения хронических отравлений.
2. Усилению туманообразования.
3. Приводит к развитию реакций гиперчувствительности немедленного типа.
4. Снижению прозрачности атмосферы.

**20. Территория санитарно – защитной зоны предназначена для:**

1. Для организации постов наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
2. Создания санитарно – защитного и эстетического барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки.
3. Для размещения садово–огородных участков или подсобных хозяйств предприятий.

**21. Размеры санитарно – защитной зоны могут быть уменьшены при:**

1. Объективном доказательстве стабильного достижения уровня техногенного воздействия на среду обитания и население в рамках и ниже нормативных требований по материалам систематических (не менее чем годовых) лабораторных наблюдений за состоянием загрязнения воздушной среды.
2. Уменьшении мощности и перепрофилировании предприятия.
3. Подтверждении замерами снижения уровней шума и других физических факторов в пределах жилой застройки.

**22. На концентрацию пыли в атмосферном воздухе населенных мест влияет:**

1. Частота измерений концентрации пыли в атмосферном воздухе.
2. Дисперстность пылевого аэрозоля.
3. Режим работы промышленных предприятий.

**23. ПДК максимально–разовая окиси углерода:**

1. 5,0 мг/м3.
2. 3,0 мг/м3.
3. 0,5 мг/м3.

**24. ПДК среднесуточная концентрация формальдегида:**

1. 0,035 мг/м3.
2. 0,003 мг/м3.
3. 0,0003 мг/м3.

**25. При оценить воздействия на состояние здоровья населения промышленных городов загрязнения атмосферного воздуха, с гигиенической точки зрения, в первую очередь следует оценить:**

1. Степень выполнение природоохранных мероприятий предприятиями города.
2. Уровень оказания медицинской помощи населению
3. Наличие статистически достоверной взаимосвязи между показателями загрязнения атмосферного воздуха и состоянием заболеваемости (обращаемости за медицинской помощью) детского населения.

**Литература:**

1. Буштуева К.А., Случанко Н.С. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения в связи с загрязнением окружающей среды. – М.: Медицина, 1979. – 160 с.
2. Коммунальная гигиена / Авт.: К.И. Акулов, К.А. Буштуева, Е. И. Гончарук и др. / Под. ред. К.И. Акулова, К.А. Буштуевой. – М.: Медицина. – 1986. – 608 с., ил.
3. О санитарно–эпидемиологической обстановке в Российской Федерации в 2000 году: Государственный доклад. – М., 2001. – 192 с.

4. Полянский В.В. Гигиеническая оценка окружающей среды и состояния здоровья детского населения малого города в целях совершенствования социально–гигиенического мониторинга // Автореф. дисс. канд. мед. наук. – Рязань, 2000. – 22 с.

5. Полянский В.В. Об эффективности нормативного обеспечения организации санитарно–защитных зон.// Охрана окружающей среды и здоровья населения Центральной России на основе интеграции гигиенической науки и практики: Научные труды /Под. ред. акад. РАМН, проф. А.И.Потанова – Липецк, 2002. – С.110–115.

6. Полянский В.В., Горбич В.Ф., Куценко Г.И., Дмитриев А.П. Гигиеническая оценка окружающей среды и состояния здоровья детского населения малого города // Гигиеническая наука и практика на рубеже XXI века: Материалы IX Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. – М., 2001. – Т. 2. – С. 436–440.

7. Румянцев Г.И., Димитриев Д.А. Методологические основы совершенствования мониторинга влияния антропогенных факторов окружающей среды на здоровье населения // Гиг. и сан. – 2001. – №6. – С. 3-6.

8. Санитарные правила «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест. СанПиН 2.1.6.1032–01», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 17 мая 2001 г. – М., 2001. – 10 с.

9. Санитарные правила «Санитарно – защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1031–01», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 17 мая 2001г. – М., 2001. – 26 с.