УТВЕРЖДАЮ
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации,
Г.Г. Онищенко
29 июля 2005 г.
Дата введения: 1 ноября 2005 г.

2.2. ГИГИЕНА ТРУДА

РУКОВОДСТВО ПО ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ФАКТОРОВ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА. КРИТЕРИИ И КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

GUIDE ON HYGIENIC ASSESSMENT OF FACTORS OF WORKING ENVIRONMENT AND WORK LOAD. CRITERIA AND CLASSIFICATION OF WORKING CONDITIONS

Руководство
Р 2.2.2006-05

1. Разработано: ГУ НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук (руководитель разработки Н. Ф. Измеров, ответственные исполнители: Н.Н. Молодкина, А.И. Корбакова, А.И. Халепо. Исполнители: Р.Ф. Афанасьева, Э.И. Денисов, Л.А. Дуева, В.В. Елизарова, Л.Т. Еловская, А.В. Капустина, А.А. Каспаров, Н.Н. Курьеров, Е.В. Ковалевский, Л.Г. Макеева, В.В. Матюхин, О.Е. Орлова, Ю.П. Пальцев, А. С. Порошенко, Л. В. Походзей, Л. В. Прокопенко, Н.Б. Рубцова, О.В. Сивочалова, В.В. Субботин, В. В. Ткачев, Т.А. Ткачева, М. А. Фесенко, Э.Ф. Шардакова, О.И. Юшкова, Е.Г. Ямпольская; при участии Ивановского НИИ охраны труда (Е.И. Ильина, Т.Н. Частухина); НИИ проблем охраны труда ФНПР (И.Г. Коваленко); Российского государственного медицинского университета (Ю.П. Пивоваров, Н.Г. Иванов, Н.И. Шеина); Всероссийского НИИ железнодорожной гигиены (В.А. Капцов, Л.П. Коротич, Б.Б. Елизаров); ФГУП ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова, г. Санкт-Петербург (Л.М. Мацевич, А.М. Вишневский, А.Б. Разлетова); НИИ охраны труда, г. Екатеринбург (И.П. Бондарев); Тверского государственного университета (А.Я. Рыжов); с учетом замечаний и предложений органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, ООО НТЦ «Карат».

2. Рекомендовано к утверждению Комиссией по государственному санитарно-эпидемиологическому нормированию при Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (протокол № 2 от 16 июня 2005 г.).

3. Утверждено Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29 июля 2005 г.

4. Введено в действие с 1 ноября 2005 г.

5. Введено взамен Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса»; Р 2.2/2.6.1.1195-03 (Дополнение № 1 к Р 2.2.755-99).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения и общие положения
2. Нормативные ссылки
3. Основные понятия, используемые в руководстве
4. Общие принципы гигиенической классификации условий труда
5. Гигиенические критерии и классификация условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса
    5.1. Химический фактор
    5.2. Биологический фактор
    5.3. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

1. Область применения и общие положения

1.1. Настоящее «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» (далее - *руководство)* включает гигиенические критерии оценки факторов рабочей среды, тяжести и напряженности трудового процесса и гигиеническую классификацию условий труда по показателям вредности и опасности.

1.2. Руководство применяют с целью:

• контроля состояния условий труда работника на соответствие действующим санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам и получения санитарно-эпидемиологического заключения;

• установления приоритетности проведения профилактических мероприятий и оценки их эффективности;

• создания банка данных по условиям труда на уровне организации, отрасли и др.;

• аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификации работ по охране труда в организации;

• составления санитарно-гигиенической характеристики условий труда работника;

• анализа связи изменений состояния здоровья работника с условиями его труда (при проведении периодических медицинских осмотров, специального обследования для уточнения диагноза);

• расследования случаев профессиональных заболеваний, отравлений и иных нарушений здоровья, связанных с работой.

1.3. Применение настоящего руководства для оценки профессионального риска следует рассматривать в качестве его первого этапа (согласно положениям Р 2.2.1766-03 «Руководство по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии»).

1.4. Работа в условиях превышения гигиенических нормативов является нарушением Законов Российской Федерации: «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и основанием для использования органами и учреждениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и другими контролирующими организациями в пределах предоставленных им законом прав для применения санкций за вредные и опасные условия труда.

1.5. В тех случаях, когда работодатель по обоснованным технологическим и иным причинам не может в полном объеме обеспечить соблюдение гигиенических нормативов на рабочих местах, он должен (в соответствии со ст. 11 Федерального закона № 52-ФЗ) обеспечить безопасность для здоровья человека выполняемых работ. Это может быть достигнуто посредством выполнения комплекса защитных мероприятий (организационных, санитарно-гигиенических, ограничения по времени воздействия фактора на работника - рациональные режимы труда и отдыха, средства индивидуальной

защиты и др.).

При этом, работник имеет право получить достоверную информацию об условиях труда, степени их вредности, возможных неблагоприятных последствиях для здоровья, необходимых средствах индивидуальной защиты и медико-профилактических мероприятиях.

1.6. Превышение гигиенических нормативов, обусловленное особенностями профессиональной деятельности работников и регламентированное отраслевыми, национальными или международными актами (например, труд летчиков, моряков, водолазов, пожарных, спасателей и т.п.) является основанием для использования рациональных режимов труда и отдыха и мер социальной защиты в данных профессиях. Фактические условия труда в этих профессиях оценивают в соответствии с настоящим руководством.

Примечание. Контроль факторов в тех случаях, когда это противопоказано из соображений безопасности для основной работы или для специалистов, проводящих замеры (экстремальные ситуации: спасательные работы, тушение пожара и т.п.), не проводится.

1.7. Работа в опасных (экстремальных) условиях труда (4 класс) не допускается за исключением ликвидации аварий, проведения экстренных работ для предупреждения аварийных ситуаций. При этом, работа должна проводиться в соответствующих средствах индивидуальной защиты и при соблюдении режимов, регламентированных для таких работ.

Примечание. Например, время проведения ремонта горячих печей регламентируется «Санитарными правилами для предприятий черной металлургии», «Санитарными правилами для предприятий цветной металлургии».

1.8. Допустимое время контакта работников отдельных профессиональных групп, занятых во вредных условиях труда (защита временем) работодатель устанавливает по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на основании «Руководства по оценке риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии» Р 2.2.1766-03. Класс условий труда в этом случае может быть понижен на одну ступень (в соответствии с п. 5.11.6 руководства), но не ниже класса 3.1.

1.9. Документ предназначен для:

• органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека при осуществлении контроля за выполнением санитарных правил и норм, гигиенических нормативов на рабочих местах и проведении социально-гигиенического мониторинга;

• организаций, аккредитованных на проведение работ по оценке условий труда (аттестация рабочих мест по условиям труда);

• центров профпатологии и медицины труда, медико-санитарных частей, поликлиник и других лечебно-профилактических учреждений, проводящих медицинское обслуживание работников;

• работодателей и работников для их информации об условиях труда на рабочих местах (при поступлении на работу и в процессе трудовой деятельности);

• органов социального и медицинского страхования.

1.10. Для отдельных видов производств, работ, профессий, имеющих выраженную специфику (работники плавсостава, водители автотранспорта, работники железнодорожного транспорта, вахтовые методы труда и др.) рекомендуется разрабатывать отраслевые документы, которые должны быть согласованы с Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (если они распространяются на отрасль, общие профессии, виды работ) или с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека - в случае, если документ распространяется на отдельные предприятия, работы, специфичные для данной территории.

2. Нормативные ссылки

2.1. «Основы Законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22 июля 1993 г. (ст. 11, 13).

2.2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ с изменениями от 30.12.01; 10.01., 30.06., 22.08.04 (ст. 24-27).
.

2.3. Федеральный закон «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ (ст. 3, 4, 8, 9, 14, 21).

2.4. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ.

2.5. Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ.

2.6. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ.

2.7. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 2000 г. № 125-ФЗ.

2.8. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.06.04 № 322 «Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека».

2.9. Постановление Правительства Российской Федерации «Об утверждении Положения о социально-гигиеническом мониторинге» от 1 июня 2000 г. № 426.

2.10. Постановление Минтруда России «О проведении аттестации рабочих мест по условиям труда» от 14.03.97 № 12.

3. Основные понятия, используемые в руководстве

Условия труда - совокупность факторов трудового процесса и рабочей среды, в которой осуществляется деятельность человека.

Вредный фактор рабочей среды [*] - фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работника может вызывать профессиональное заболевание или другое нарушение состояния здоровья, повреждение здоровья потомства.

Вредными факторами могут быть:

• физические факторы - температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения - электростатическое поле; постоянное магнитное поле (в т.ч. гипогеомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ; электромагнитные излучения радиочастотного диапазона; широкополосные электромагнитные импульсы; электромагнитные излучения оптического диапазона (в т.ч. лазерное и ультрафиолетовое); ионизирующие излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; вибрация (локальная, общая); аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блесткость); электрически заряженные частицы воздуха - аэроионы;

• химические факторы - химические вещества, смеси, в т.ч. некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;

• биологические факторы - микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы - возбудители инфекционных заболеваний;

• факторы трудового процесса.

Тяжесть труда - характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Тяжесть труда характеризуется физической динамической нагрузкой, массой поднимаемого и перемещаемого груза, общим числом стереотипных рабочих движений, величиной статической нагрузки, характером рабочей позы, глубиной и частотой наклона корпуса, перемещениями в пространстве.

Напряженность труда - характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника. К факторам, характеризующим напряженность труда, относятся: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные нагрузки, степень монотонности нагрузок, режим работы.

Опасный фактор рабочей среды - фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти. В зависимости от количественной характеристики и продолжительности действия отдельные вредные факторы рабочей среды могут стать опасными.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

Примечание. Гигиенические нормативы обоснованы с учетом 8-часовой рабочей смены. При большей длительности смены, но не более 40 часов в неделю, в каждом конкретном случае возможность работы должна быть согласована с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека с учетом показателей здоровья работников (по данным периодических медицинских осмотров и др.), наличия жалоб на условия труда и обязательного соблюдения гигиенических нормативов.

* В терминологии МОТ - опасный фактор рабочей среды.

4. Общие принципы гигиенической классификации условий труда

4.1. Гигиенические критерии - это показатели, характеризующие степень отклонений параметров факторов рабочей среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов. Классификация условий труда основана на принципе дифференциации указанных отклонений за исключением работ с возбудителями инфекционных заболеваний, с веществами, для которых должно быть исключено вдыхание или попадание на кожу (противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены, наркотические анальгетики), которые дают право отнесения условий труда к определенному классу вредности за потенциальную опасность.

4.2. Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) - условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы факторов рабочей среды установлены для микроклиматических параметров и факторов трудовой нагрузки. Для других факторов за оптимальные условно принимают такие условия труда, при которых вредные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния

организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работников* условно разделяют на 4 степени вредности:

1 степень 3 класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья;

2 степень 3 класса (3.2) - уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению профессионально обусловленной заболеваемости (что может проявляться повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых для данных факторов органов и систем), появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний (без потери профессиональной трудоспособности), возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (профессионально обусловленной) патологии;

4 степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечается значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями факторов рабочей среды, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в т.ч. и тяжелых форм.

* В классификации в основном использована качественная характеристика изменений в организме работников, которая будет дополняться количественными показателями по мере накопления информации о рисках нарушения здоровья.

5. Гигиенические критерии и классификация условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса

5.1. Химический фактор

5.1.1. Общие методические подходы к осуществлению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны по максимальным и среднесменным концентрациям изложены в прилож. 9. Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности по уровню химического фактора проводится по табл. 1.

5.1.2. Степень вредности условий труда с веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК - максимальной ($ПДК_{макс}$) или среднесменной ($ПДК_{сс}$). Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда как по максимальным, так и по средне-сменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой

степени вредности.

5.1.3. Для веществ, опасных для развития острого отравления (прилож. 2), и аллергенов (прилож. 5) определяющим является сравнение фактических концентраций с $ПДК_{макс}$, а канцерогенов (прилож. 3) - с $ПДК_{сс}$. В тех случаях, когда указанные вещества имеют два норматива, воздух рабочей зоны оценивают как по среднесменным, так и по максимальным концентрациям. Дополнением для сравнения полученных результатов служат значения строки «Вредные вещества 1-4 классов опасности» табл. 1.

Например, кратность превышения фактической среднесменной концентрации вещества, отнесенного к канцерогенам, сравнивают со строкой «Канцерогены», а если для этого вещества дополнительно установлена $ПДК_{макс}$, кратность превышения максимальной концентрации сравнивают с величинами, приведенными в первой строке «Вредные вещества 1-4 классов опасности» ($\leq ПДК_{макс}$). Соответственно, для веществ опасных для развития острого отравления, и аллергенов, дополнительно к $ПДК_{макс}$ имеющих $ПДК_{сс}$, полученные среднесменные концентрации сравнивают с величинами кратности превышения $ПДК_{сс}$ той же строки.

5.1.4. При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия с эффектом суммации (прилож. 1) исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда. Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы по той строке табл. 1, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

Примечание. Эффект потенцирования, отмеченный для ряда соединений, как правило, обнаруживается при высоких уровнях воздействия. В концентрациях, близких к ПДК, чаще всего наблюдается эффект суммации; именно этот принцип заложен для оценки таких комбинаций.

Таблица 1

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ (превышение ПДК, раз)

Вредные вещества*			Класс условий труда					
			допустимый	вредный				Опасный[7]
			2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1			2	3	4	5	6	7
Вредные вещества 1-4 классов опасности[1] за исключением перечисленных ниже			$\leq ПДК_{макс}$	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
			$\leq ПДК_{сс}$	1,1-3,0	3,1-10,0	10,1-15,0	>15,0	-
Особенности действия на организм	вещества опасные для развития острого отравления	с остронаправленным механизмом действия[2], хлор, аммиак	$\leq ПДК_{макс}$	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-10,0	>10,0
		раздражающего действия[2]	$\leq ПДК_{макс}$	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	10,1-50,0	>50,0
	канцерогены[3]; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека[4]		$\leq ПДК_{сс}$	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-10,0	> 10,0	-
Особенности действия на организм	Аллергены[5]	Высоко опасные	$\leq ПДК_{макс}$	-	1,1-3,0	3,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
		Умеренно опасные	$\leq ПДК_{макс}$	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-15,0	15,1-20,0	>20,0
	Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)[6]						+	

	Наркотические анальгетики[6)]			+			

[1)] В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к нему.

[2)] В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к ним и разделами 1, 2 прилож. 2 настоящего руководства.

[3)] В соответствии с ГН 1.1.725-98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» и разделами 1, 2 прилож. 3 настоящего руководства (Асбестсодержащие пыли сравнивают согласно табл. 3).

[4)] В соответствии с СанПиН 2.2.0.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин», методическими рекомендациями № 11-8/240-02 «Гигиеническая оценка вредных производственных факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека»; Detailed review document on classification systems for reproductive toxicity in OECD member countries/ OECD series on testing and assessment No 15. Paris: OECD. 1999 и прилож. 4 настоящего руководства.

[5)] В соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, дополнениями к нему и прилож. 5 настоящего руководства.

[6)] Вещества, при получении и применении которых, должен быть исключен контакт с органами дыхания и кожей работника при обязательном контроле воздуха рабочей зоны утвержденными методами (в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03, дополнениями к нему, разделами 1, 2 прилож. 6 настоящего руководства.

[7)] Превышение указанного уровня может привести к острому, в т.ч. и смертельному, отравлению.

\+ Независимо от концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны условия труда относятся к данному классу.

5.1.5. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс условий труда для химического фактора устанавливают следующим образом:

• по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;

• присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;

• три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности - 3.3;

• два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс - опасные условия труда.

5.1.6. Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген и др.), оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

5.1.7. При работе с веществами, проникающими через кожные покровы и имеющими соответствующий норматив - ПДУ (согласно ГН 2.2.5.563-96 «Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами»), класс условий труда устанавливают в соответствии с табл. 1 по строке - «Вредные вещества 1-4 классов опасности».

5.1.8. Химические вещества, имеющие в качестве норматива ОБУВ (согласно ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»), оценивают согласно табл. 1 по строке - «Вредные вещества 1-4 классов опасности».

5.2. Биологический фактор

5.2.1. Классы условий труда при действии биологического фактора на организм работника устанавливают согласно табл. 2.

5.2.2. Контроль содержания факторов биологической природы проводят в соответствии с прилож. 10 настоящего руководства и методических указаний «Микробиологический мониторинг производственной среды» (МУ 4.2.734-99).

Таблица 2

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны биологического фактора (превышение ПДК, раз)

Биологический фактор		Класс условий труда					
		допустимый	Вредный				опасный
		2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Микроорганизмы-продуценты, препараты, содержащие живые клетки и споры микроорганизмов*		≤ ПДК	1,1-10,0	10,1-100,0	>100	-	
Патогенные микроорганизмы**	Особо опасные инфекции						+
	Возбудители других инфекционных заболеваний			+	+		

*В соответствии с гигиеническими нормативами ГН 2.2.6.709-98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны», и дополнениями к нему.

**Условия труда отдельных категорий работников относят (без проведения измерений) к определенному классу в соответствии с п. 5.2.3.

5.2.3. Условия труда работников специализированных медицинских (инфекционных, туберкулезных и т.п.), ветеринарных учреждений и подразделений, специализированных хозяйств для больных животных относят:

• к 4 классу опасных (экстремальных) условий, если работники проводят работы с возбудителями (или имеют контакт с больными) особо опасных инфекционных заболеваний;• к классу 3.3 - условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний, а также работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов.

• к классу 3.2 - условия труда работников предприятий кожевенной и мясной промышленности; работников, занятых ремонтом и обслуживанием канализационных сетей.

5.3. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

5.3.1. Класс условий труда и степень вредности при профессиональном контакте с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия (АПФД) определяют исходя из фактических величин среднесменных концентраций АПФД и кратности превышения среднесменных ПДК (табл. 3).

Таблица 3

Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны АПФД, пылей, содержащих природные и искусственные волокна, и пылевых нагрузок на органы дыхания (кратность превышения ПДК и КПН)

Аэрозоли	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный***
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Высоко- и умереннофиброгенные АПФД* ; пыли, содержащие природные (асбесты, цеолиты) и искусственные (стеклянные, керамические, углеродные и др.) минеральные волокна	≤ ПДК ≤ КПН	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-10	>10	-
Слабофиброгенные АПФД**	≤ ПДК ≤ КПН	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10	>10	-

* Высоко- и умеренно фиброгенные пыли (ПДК < 2 мг/м^3).

** Слабофиброгенные пыли (ПДК > 2 мг/м^3).

*** Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200-400 мг/м^3, представляет опасность пожара и взрыва.

5.3.2. Основным показателем оценки степени воздействия АПФД на органы дыхания работника является пылевая нагрузка. В случае превышения среднесменной ПДК фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки обязателен.

Пылевая нагрузка (ПН) на органы дыхания работника - это реальная или прогностическая величина суммарной экспозиционной дозы пыли, которую работник вдыхает за весь период фактического (или предполагаемого) профессионального контакта с пылью.

5.3.3. Пылевая нагрузка на органы дыхания работника (или группы работников, если они выполняют аналогичную работу в одинаковых условиях) рассчитывается, исходя из фактических среднесменных концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны,объема легочной вентиляции (зависящего от тяжести труда) и продолжительности контакта с пылью:

$$ПН = K \times N \times T \times Q, \text{ где}$$

K - фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м^3;

N - число рабочих смен, отработанных в календарном году в условиях воздействия АПФД;

T - количество лет контакта с АПФД;

Q - объем легочной вентиляции за смену, м^3.

Примечание. Рекомендуется использовать следующие усредненные величины объемов легочной вентиляции, которые зависят от уровня энерготрат и, соответственно, категорий работ согласно СанПиН 2.2.4.548-96 («Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»):

- для работ категории Iа -16 объем легочной вентиляции за смену 4 м^3;
- для работ категории IIа -116 -7 м^3;
- для работ категории III - 10 м^3.

5.3.4. Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной пылевой нагрузки (КПН), под которой понимают пылевую нагрузку, сформировавшуюся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с фактором.

Примечание. Контрольная пылевая нагрузка для высоко- и умеренно фиброгенных пылей, рассчитанная из величины ПДК 2 мг/м^3, 25 лет стажа работы и 250 рабочих смен в году составляет 120 г. Этот же показатель для слабофиброгенных пылей равен 600 г (расчет из величины ПДК 10 мг/м^3, 25 лет стажа работы и 250 смен в году); КПН для асбестсодержащих пылей - 60 мг/м^3 (при работе в течение 25 лет и 250 смен в году); в зависимости от поставленной задачи КПН может быть рассчитана как персонально для работника, так и для профессиональной группы.

5.3.5. При соответствии фактической пылевой нагрузки контрольному уровню условия труда относят к допустимому классу и подтверждают безопасность продолжения работы в тех же условиях.

5.3.6. Кратность превышения контрольных пылевых нагрузок указывает на класс вредности условий труда по данному фактору (табл. 3).

5.3.7. При превышении контрольных пылевых нагрузок рекомендуется использовать принцип «защиты временем» (раздел 2 прилож. 7).

Приложение 1 (справочное)
Вещества однонаправленного действия* с эффектом суммации

1. Однонаправленным действием на организм работников, как правило, обладают:

1.1. комбинации веществ с одинаковой спецификой клинических проявлений (прилож. 2-6):

- вещества раздражающего типа действия (кислоты и щелочи и др.);
- аллергены (эпихлоргидрин и формальдегид и др.);
- вещества наркотического типа действия (комбинации спиртов и др.);
- фиброгенные пыли;
- вещества канцерогенные для человека;

1.2. комбинации веществ, близкие по химическому строению:

- хлорированные углеводороды (предельные и непредельные);

• бромированные углеводороды (предельные и непредельные);
• различные спирты;
• различные щелочи;
• ароматические углеводороды (толуол и бензол; толуол и ксилол);
• аминосоединения;
• нитросоединения и т.п.;

1.3. комбинации, изученные в эксперименте:
• оксиды азота и оксид углерода;
• аминосоединения и оксид углерода;
• нитросоединения и оксид углерода.

2. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия, сумма отношений фактических концентраций каждого из них ($К_1$, $К_2$, ... $К_n$) в воздухе рабочей зоны к их ПДК ($ПДК_1$, $ПДК_2$ ..$ПДК_n$) не должна превышать единицы:

$$\frac{K_1}{ПДК_1}+\frac{K_2}{ПДК_2}+\cdots+\frac{K_n}{ПДК_n}\le 1$$

* Справку о характере биологического действия вредных веществ можно получить в органах и учреждениях Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Приложение 2 (справочное)
Перечень веществ опасных для развития острого отравления
1. Вещества с остронаправленным механизмом действия

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3 *	Агрегатное состояние**	Класс опасности	Особенности действия***
1	2	3	4	5	6	7
1	Азота диоксид	10102-44-0	2	п	3	Р
2	Азота оксиды (в пересчете на NO_2)****		5	п	3	Р
3	Арсин; (водород мышьяковистый)	7784-42-1	0,1	п	1	
4	Бензил цианид$^+$	140-29-4	0,8	а	2	
5	Бор трифторид	7637-07-2	1	п	2	Р
6	Бром$^+$	7726-95-6	0,5	п	2	Р
7	Бут-3-енонитрил$^+$; (аллилцианид)	109-75-1	0,3	п	2	
8	Гидробромид	10035-10-6	2	п	2	Р
9	Гидрофторид (в пересчете на F)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	Р
10	Гидрохлорид	7647-01-0	5	п	2	Р
11	Гидроцианид$^+$; (водород цианистый)	74-90-8	0,3	п	1	
12	Гидроцианида соли$^+$ (в пересчете на гидроцианид)		0,3	п	1	
13	Дигидросульфид; (сероводород)	7783-06-4	10	п	2	Р
14	Дигидросульфид смесь с углеводородом $С_{1-5}$		3	п	2	
15	Диметилсульфат $^+$	77-78-1	0,1	п	2	Р
16	2-(2,6-Дихлорфениламино) имидазолина хлорид гидрохлорид$^+$	4205-91-8	0,001	а	1	
17	Карбонилдихлорид; (фосген)	75-44-5	0,5	п	2	Р
18	Кобальт гидридотетракарбонил (по Со)	16842-03-8	0,1	п	1	А
19	Кремний тетрафторид (по F)	7783-61-1	0,5/0,1	п	2	Р

20	Метилизоцианат+	624-83-9	0,05	п	1	А,Р
21	4-Метилфенилен-1,3-Диизоцианат+; (толуилендиизоцианат)	584-84-9	0,05	п	1	А,Р
22	(1-Метилэтил) нитрит; (изопропилнитрит)	541-42-4	1	п	2	
23	Натрий нитрит	7632-00-0	0,1	а	1	
24	Никель тетракарбонил	13463-39-3	0,003	п	1	К,А
25	Озон	10028-15-6	0,1	п	1	Р
26	Октафтор-2-метилпроп-1-ен (перфтор-изобутилен)	382-21-8	0,1	п	1	
27	Пропандинитрил+	109-77-3	0,3	п+а	1	
28	Пропан-1,2,3-триола тринитрат+	55-63-0	0,02	п	1	
29	Селен гексафторид		0,2	п	1	
30	диСера декафторид+	5714-22-7	0,1	п	1	
31	(Т-4)Сера тетрафторид	7782-60-0	0,2	п	2	
32	Тетраэтилсвинец+	78-00-2	0,005	п	1	
33	Трихлорнитрометан+ ,	76-06-2	0,5	п	2	
34	Углерод оксид*****	630-08-0	20	п	4	
35	Фенилизоцианат+	103-71-9	0,5	п	2	Р
36	Формальдегид+	50-00-0	0,5	п	2	А,Р
37	Фосфин; (водород фосфористый)	3803-51-2	0,1	п	1	
38	Фосфорилхлорид+; (фосфора хлороксид)	10025-87-3	0,05	п	1	Р
39	Фтор	7782-41-4	0,03	п	1	
40	Хлор+	7782-50-5	1	п	2	Р
41	Хлор диоксид+	10049-04-4	0,1	п	1	Р
42	Хлорфенилизоцианат+ (3- и 4-изомеры)	1885-81-0	0,5	п	2	А,Р
43	Хлорциан+	506-77-4	0,2	п	1	
44	2-Хлорэтанол+; (этиленхлоргидрин)	107-07-3	0,5	п	2	Р
45	Этиленимин+	151-56-4	0,02	п	1	А,Р
46	2,2 -[(1,4-Диоксо-1,4-бутандиил) бис-(окси) бис-N,N,N-триметилэтан]-аммоний дииодид+; (дитилин)	541-19-5	0,1 ОБУВ	а		

* В числителе максимальная, а в знаменателе среднесменная ПДК.

** Преимущественное агрегатное состояние вещества в воздухе в условиях производства: п - пары и (или) газы, а - аэрозоль.

*** Наряду с остронаправленным механизмом действия приведены дополнительные особенности действия вещества: А - аллерген, К - канцероген, Р - раздражающее действие.

**** Азота пятиокись и азота окись на воздухе переходит в азота двуокись

***** При длительности работы в атмосфере, содержащей оксид углерода, не более 1 ч, ПДК оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м^3, при длительности работы не более 30мин- не более 100 мг/м^3, при длительности работы не более 15 мин - 200 мг/м^3. Повторные работы при условии повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны могут проводиться с перерывом не менее чем в 2 ч.

+ Требуется специальная защита кожи и глаз.

2. Вещества раздражающего действия

№ п/п	Наименование вещества по IUPAC и основные синонимы	№ по ГН 2.2.5.1313-03	ПДК,, мг/м^3 *	Агрегатное состояние*	Класс опасности	Особенности действия
1	2	3	4	5	6	7

1	Азота диоксид	410102-44-0	2	п	3	О
2	Азота оксиды / в пересчете на NO_2/		5	п	3	О
3	Азотная кислота[+]	7697-37-2	2	а	3	
4	α-Аминобензацетилхлорид гидрохлорид[+]	39878-87-0	0,5	а	2	
5	2-Аминопропан[+]; (метилэтиламин)	75-31-0	1	п	2	
6	Аммиак	7664-41-7	20	п	4	
7	Ацетальдегид[+]	75-07-0	5	п	3	
8	Ацетангидрид[+]; (ацетонгидрид)	108-24-7	3	п	3	
9	Барий дигидроксид[+]; (гидроокись бария)	17194-00-2	0,3/0,1	а	2	
10	Барий дихлорид; (бария хлорид)	10361-37-2	1/0,3	а	2	
11	Бензилхлорформиат[+]; (карбобензокси-хлорид)	501-53-1	0,5	п+а	2	
12	Бензилцианид; (фенилацетонитрил)	140-29-4	0,8	а	2	О
13	Бензохин-1,4-он; (п-бензохинон)	106-51-4	0,05	п	1	
14	Бор трифторид	7637-07-2	1	п	2	О
15	Бром[+]	7726-95-6	0,5	п	2	О
16	Бутаналь[+]	123-72-8	5	п	3	
17	Бутановая кислота	107-92-6	10	п	3	
18	Бутановой кислоты ангидрид[+]; (бутановый ангидрид)	106-31-0	1	п	2	
19	1 -Бутоксибут-1 -ен-3-ин; (этенил виниловый эфир)	2798-72-3	0,5	п	2	
20	Гексановая кислота; (капроновая, бутилуксусная)	142-62-1	5	п	3	
21	Германий тетрахлорид / в пересчете на германий/	10038-98-9	1	а	2	
22	Гидробромид	10035-10-6	2	п	2	О
23	1-Гидрокси-2-нитро-4-хлорбензол [+]; (4-нитро-2-хлорфенол, нихлофен)	619-08-9	3/1	п+а	2	
24	Гидрофторид (в пересчете на фтор)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	О
25	Гидрохлорид	7647-01-0	5	п	2	О
26	Дигидросульфид; (гидросульфид)	7783-06-4	10	п	2	О
27	3-Диметиламинопропан-1-ол	3179-63-3	2	п	3	
28	Диметилгексан-1,6-диоат[+]; (диметилсебацинат, диметил-2,8-гексадиоат)	627-93-0	10	п+а	3	
29	(E, 1R)-2,2-диметил-3(2-метилпроп-1-енил)-циклопропан-1-карбоновая кислота; (1,3-хризантемовая кислота)	4638-92-0	10	п+а	3	
30	2,2-Диметилпропилгидропероксид[+]	14018-58-7	5	п	3	
31	Диметилсульфат[+]; (О,О-диметилсульфат)	77-78-1	0,1	п	1	О
32	Диметил(4-фторфенил)хлорсилан /по гидрохлориду/	2355-84-4	1	п	2	
33	3,3 -Диметил-1 -хлор-1 (4-хл орфенокси)-бутан-2-он; (син. хлорфеноксипинаколин)	57000-78-9	10	п+а	4	
34	1,1 -Диметилэтилгидропероксид[+]; (трет-бутил-гидропероксид)	5618-63-3	5	п	3	
35	1,1 -Диметилэтилгипохлорид	507-40-4	5	п	3	
36	Дихлорметилбензол	98-87-3	0,5	п	1	
37	Дихлорэтановая кислота; (дихлоруксусная кислота)	79-43-6	4	п+а	3	
38	3-Диэтиламинопропил-1-амин	104-78-9	2	п+а	3	
39	N,N-диэтилэтанамин[+]; (триэтиламин)	121-44-8	10	п	3	
40	Иод[+]	7553-56-2	1	п	2	

41	Кальций сульфат дигидрат; (гипс)		2	а	3	
42	Карбонилдихлорид; (фосген)	75-44-5	0,5	п	2	О
43	Кремний тетрафторид (по фтору)	7783-61-1	0,5/0,1	п	2	О
44	Магний оксид	1309-48-4	4	а	4	
45	Метансульфонилхлорид$^{+}$	124-63-0	4	п	3	
46	Метановая кислота$^{+}$; (муравьиная кислота)	64-18-6	1	п	2	
47	1-Метилбутановая кислота; (изовалериановая)	503-74-2	2	п	3	
48	3-Метилбутан-1-ол; (изоамиловый спирт)	123-51-3	5	п	3	
49	2-Метилбут-3-ин-2-ол; (изовалериановый альдегид; 3-бутин-2-ол-2-метил)	115-19-5	10	п	3	
50	Метил-2-гидрокси-3-хлорпропионат		0,5	п	2	
51	Метилдихлорацетат	116-54-1	15	п	4	
52	Метилизоцианат$^{+}$	624-83-9	0,05	п	1	А,О
53	Метил-3-оксобутаноат; (метиловый эфир ацетоуксусной к-ты)	105-45-3	5	п	3	
54	4-Метилпентановая кислота $^{+}$; (2-метилпентановая кислота)	646-07-1	5	п	3	
55	4-Метилпентаноилхлорид$^{+}$; (2-метилпентановой кислоты хлорангидрид)		3	п	3	
56	2-Метилпропаналь$^{+}$	78-84-2	5	п	3	
57	2-Метилпропан-1-ол$^{+}$; (изобутиловый спирт)	75-65-0	10	п	3	
58	2-Метилпроп-2-еновая кислота	79-41-4	10	п	3	
59	2-Метилпроп-2-еноилхлорид$^{+}$	920-46-7	0,3	п	2	А
60	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	584-84-9	0,05	п	1	А,О
61	диНатрий карбонат$^{+}$	7542-12-3	2	а	3	
62	диНатрий пероксокарбонат	15630-89-4	2	а	3	
63	Натрий хлорид	7647-14-5	5	а	3	
64	Озон	1028-15-6	0,1	п	1	О
65	4-Оксо-5-хлорпентилацетат$^{+}$	13045-16-4	2	п	3	
66	Ортофосфористая кислота$^{+}$	10294-56-1	0,4	а	2	
67	Пентан-1-ол$^{+}$	71-41-0	10	п	3	
68	Пиридин	110-86-1	5	п	2	
69	Проп-2-ен-1 -аль	107-02-8	0,2	п	2	
70	Проп-2-енамин	107-11-9	0,5	п	2	
71	Проп-1-енилацетат$^{+}$; (2-пропенил-ацетат)	591-87-7	2	п	3	
72	N-проп-1 -енил-проп-2-ен-1 -амин$^{+}$	124-02-7	1	п	2	
73	Проп-2-еноилхлорид$^{+}$; (акриловой кислоты хлорангидрид)	814-68-6	0,3	п	2	А
74	Пропилацетат	109-60-4	200	п	4	
75	Проп-2-ин-1-ол	107-19-7	1	п	2	
76	Пропиональдегид$^{+}$	123-38-6	5	п	3	
77	Пропионилхлорид$^{+}$; (хлорангидрид пропионовой к-ты)	79-03-8	2	п	3	
78	Рубидий гидроксид; (гидроокись рубидия)	1310-82-3	0,5	а	2	
79	диСера декафторид$^{+}$	5714-22-7	0,1	п	1	О
80	Сера диоксид$^{+}$	7446-09-5	10	п	3	
81	диСера дихлорид$^{+}$; (серы хлорид)	10025-67-9	0,3	п	2	
82	(Т-4) сера тетрафторид	7782-60-0	0,3	п	2	О
83	Сера триоксид$^{+}$	7446-11-9	1	п	2	
84	Серная кислота$^{+}$	7664-93-9	1	а	2	
85	Спирты непредельного ряда (аллиловый, кротониловый)		2	п	3	
86	Тетрабромметан$^{+}$	558-13-4	0,2	п	2	
87	Тетрагидро-1,4-оксазин$^{+}$; (морфолин)	110-91-8	1,5/0,5	п	2	

88	3,3,3,4-Тетрахлорбицикло[2,2,1]гепт-5-ен-2-спиро-1-циклопент-3-ен-2,5-дион (ЭФ-2)	68089-39-4	0,2	п+а	2	
89	1,1,2,2-Тетрахлорэтан+	79-34-5	5	п	3	
90	Титан тетрахлорид /по гидрохлориду/	7550-45-0	1	п	2	
91	2,4,6,-Триметил-1,3,5-триоксан	123-63-7	5	п	3	
92	3,5,5 -Триметил цикл огексанон	873-94-9	1	п	2	
93	3,5,5-Триметил-циклогекс-2-ен-1-он	78-59-1	1	п	2	
94	Трихлорацетилхлорид+; (трихлоруксусной кислоты хлорангидрид)	76-02-8	0,1	п	1	
95	Трихлорнитрометан+; (хлорпикрин)	76-06-2	0,5	п	2	О
96	Трихлорэтановая кислота+; (трихлоруксусная кислота)	76-03-9	5	п+а	3	
97	Фенилизоцианат	103-71-9	0,5	п	2	О
98	Фенилтиол+; (тиофенол, меркаптобензол)	108-98-5	0,2	п	2	
99	Феноксиэтановая кислота +; (феноксиуксусная кислота)	122-59-8	1	а	3	
100	Формальдегид+	50-00-0	0,5	п	2	О, А
101	Фосфин	3803-51-2	0,1	п	1	О
102	диФосфор пентаоксид+	1314-56-3	1	а	2	
103	Фосфор пентахлорид+	10026-13-8	0,2	п	2	
104	Фосфор трихлорид+	7719-12-2	0,2	п	2	
105	Фосфорилхлорид+	10025-87-3	0,05	п	1	О
106	Фтор	7782-41-4	0,03	п	1	О
107	2,5-Фурандион+	108-31-6	1	п+а	2	А
108	2-Фуроилхлорид+	527-69-5	0,3	п	2	
109	Хлор+	7782-50-5	1	п	2	О
110	Хлорангидрид хризантемовой кислоты		2	п	3	
111	Хлорацетилхлорид+; (хлорангидрид монохлоруксусной кислоты)	79-04-9	0,3	п	2	
112	3-Хлорбутан-2-он; (1-хлорэтилметилкетон)	4091-39-8	10	п	3	
113	2-Хлор-2-гидроксипропионовая кислота+	35060-81-2	0,5	п	2	
114	Хлор диоксид+	10049-04-4	0,1	п	1	О
115	(Хлорметил)бензол	100-44-7	0,5	п	1	
116	Хлорметоксиметан+ /по хлору/	107-30-2	0,5	п	2	
117	3-Хлорпроп-1-ен+	107-05-1	0,3	п	2	
118	Хлорфенилизоцианат (3 и 4-изомеры)	1885-81-0	0,5	п	2	О, А
119	Хлорциан	506-77-4	0,2	п	1	О
120	2-Хлорэтанол+	107-07-3	0,5	п	2	О
121	2-Хлорэтансульфоновой кислоты гидрохлорид	1622-32-8	0,3	п	2	
122	Хлорэтановая кислота+; (хлоруксусная кислота)	79-11-8	1	п+а	2	
123	1-Циклопропилэтанон; (циклопентадиен)	765-43-5	1	п	3	
124	Этандионовая кислота дигидрат +; (щавелевая кислота)	6153-56-6	1	а	2	
125	Этановая кислота+; (уксусная кислота)	64-19-7	5	п	3	
126	Этиленимин; (азиридин)	151-56-4	0,02	п	1	А, О
127	Этил-3-(метиламино)бутан-2-оат+; (этил-3-метилбут-2-еноат, н-метил-аминокротоновый эфир)	870-85-9	5	п	3	
128	Этил-6-оксо-6-хлоргексаноат; (этиладипината хлорангидрид)	1071-71-2	2	п+а	3	
129	Этил-6-оксо-8-хлороктаноат	50628-91-6	1	п+а	2	
130	Этилпроп-2-еноат; (N-винилпирролид-2-он)	2373	15/5	п	3	

* Преимущественное агрегатное состояние вещества в воздухе в условиях производства: п - пары и (или)

газы, а - аэрозоль

** Наряду с раздражающим приведены дополнительные особенности действия вещества: А - аллерген, К - канцероген, О - вещества с остронаправленным механизмом действия.

+ Требуется специальная защита кожи и глаз.

Приложение 3 (справочное)

Перечень веществ, продуктов и производственных процессов, канцерогенных для человека*

1. Соединения и продукты, производимые и используемые промышленностью**

№ п/п	Наименование вещества, продукта	ПДК, мг/м^3		Особенности действия***
		максимальная	среднесменная	
1	2	3	4	5
1	Асбесты: • природные (хризотил, антофиллит, актинолит, тремолит, магнезиарфведсонит) и синтетические асбесты, а также смешанные асбестопородные пыли при содержании в них асбеста более 20 % • асбестопородные пыли при содержании в них асбеста от 10 до 20 % • асбестопородные пыли при содержании в них асбеста менее 10 % • асбестоцемент неокрашенный и цветной при содержании в нем диоксида марганца не более 5 %, оксида хрома не более 7 %, оксида железа не более 10 %	2 2 4 6	0,5 1 2 4	Ф Ф Ф Ф
2	Бензол+	15	5	
3	Бенз(а)пирен	-	0,00015	
4	Бериллий и его соединения (в пересчете на Be)	0,003	0,001	А
5	Бисхлорметиловый и хлорметиловый (технические) эфиры: хлорметоксиметан+ (по хлору)	0,05	-	
6	Возгоны каменноугольных смол и пеков при среднем содержании в них бенз(а)пирена: менее 0,075 % 0,075-0,15% 0,15-0,3%	 - - -	 0,2 0,1 0,05	
7	Кадмий и его соединения: Кадмий и его неорганические соединения Кадмий ртуть теллур (твердый раствор) /контроль паров ртути/ Октадеканоат кадмия	 0,05 1 0,3	 0,01 - 0,1	
8	Масла минеральные нефтяные (неочищенные и не полностью очищенные)****	5	-	
9	Мышьяк, неорганические соединения (по мышьяку)	0,04	0,01	
10	Никель и его соединения: • никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств (по Ni) • никеля соли в виде гидроаэрозоля (по Ni) • никель тетракарбонил • никель хром гексагидрофосфат гидрат (никельхромфосфат) (по Ni) • гептаникель гексасульфид	 0,05 0,05 0,005 0,05 0,15	 - - - - 0,05	 А А О, А А А
11	Сажи черные промышленные с содержанием бенз(а)пирена не более 35 мг/кг	-	4	Ф

12	Хлорэтен (винилхлорид)	5	1	
13	Хрома шестивалентного соединения: • хром (VI) триоксид+ • хромовой кислоты соли (в пересчете на Cr^{+6}) • дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr^{+6})	 0,03 0,03 0,01	 0,01 0,01 -	 A A
14	Эпоксиэтан (этиленоксид)	3	1	

* Извлечения из ГН 1.1.725-98 «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека», ГН 1.2.1841-04 (Дополнения и изменения № 1 к ГН 1.1.725-98), ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

** Вещества, имеющие гигиенический норматив (ПДК) для воздуха рабочей зоны.

*** Дополнительно к канцерогенному эффекту приведены особенности биологического действия вещества: А - аллерген, О - вещества с остронаправленным механизмом действия, Ф-аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

**** При контроле кроме аэрозоля масла дополнительно определяют содержание бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны.

2. Производственные процессы

№ п/п	Наименование процесса	Вещества для контроля воздуха*	ПДК, мг/м^3
1	2	3	4
1	Деревообрабатывающее и мебельное производство в закрытых помещениях с использованием: фенолформальдегидных смол	 формальдегид фенол древесная пыль	 -/6 0,05 0,1
	карбамид-формальдегидных смол	формальдегид древесная пыль	-/6 0,5
2	Медеплавильное производство: плавильный передел, конверторный передел, огневое и электролитическое рафинирование меди	никель и его соединения мышьяк и его соединения бенз(а)пирен	0,05 0,04/0,01 0,00015
3	Производство изопропилового спирта сильнокислотным процессом	серная кислота	1
4	Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля	возгоны каменноугольной смолы и пека бен(а)пирен	0,2/0,05** 0,00015
5	Производство резины и изделий из нее: подготовительное, основное и вспомогательное производство резины, шин, обуви, резинотехнических изделий	 сажи черные бенз(а)пирен	 -/4 0,00015
	отделение вулканизации	газы шинного производства (вулканиза-ционные газы)	0,5
	изготовление обуви из поливинилхлорида	хлорэтен (винила хлорид проп-2-енонитрил (акрилонитрил) бенз(а)пирен	5/1 1,5/0,5 0,00015
	прессование обуви с вулканизацией	газы шинного производства (вулканизационные газы)	0,5
6	Производство технического углерода	сажи черные бенз(а)пирен	-/4 0,00015
7	Производство угольных, графитовых изделий, анодных и подовых масс (с использованием пеков), обожженных анодов	бенз(а)пирен углерода пыли (коксы)	0,00015 -/6

8	Производство чугуна и стали (агломерационные фабрики, доменное и сталеплавильное производство, горячий прокат) и литья из них	***	
9	Электролитическое производство алюминия с использованием самоспекающихся анодов	***	
10	Производственные процессы, связанные с экспозицией к аэрозолю сильных неорганических кислот, содержащих серную кислоту	серная кислота	1
11	Производство 1,1-Диметилгидразина		
12	Комбинированная химиотерапия с использованием винкристина, прокарбазина, преднизолона, эмбихина и других алкилирующих агентов	****	

* Вещества, предлагаемые для контроля, не обязательно относятся к канцерогенам.

** В зависимости от содержания в возгонах бенз(а)пирена: менее 0,075 % - ПДК 0,2 мг/м^3, от 0,075 до 0,15 % - 0,1 мг/м^3, от 0,15 до 0,3 % - 0,05 мг/м^3.

*** В зависимости от технологического процесса.

**** Контроль не проводится, условия труда для медицинского персонала, проводящего химиотерапию, относят к 3.4 классу вредности.

Приложение 4 (справочное)
Перечень веществ, опасных для репродуктивного здоровья человека[1)]

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3 *	Агрегатное состояние**	Класс опасности	Особенности действия***
1	2	3	4	5	6	7
1	Аммоний фторид (по фтору)	12125-01-8	1,0/0,2	а	2	
2	Барий дифторид (по фтору)	7787-32-8	1,0/0,2	а	2	
3	Бенз(а)пирен, (3,4-бензопирен)	50-32-8	-/0,00015	а	1	К
4	Бензилкарбинол (трикрезол)	100-51-6	5	п	3	
5	Бензин (растворитель, топливный)	8032-32-4	300/100	п	4	
6	Бензол (циклогексатриен)	71-43-2	15/5	п	2	К
7	Бериллий и его соединения		0,003/0,001	а	1	К, А
8	2-бром-1,1,1 -трифтор-2-хлорэтан (фторотан, галотан)	151-67-7	20	п	3	
9	Ванадий европий иттрий оксид фосфат (контроль по иттрию); люминофор Л-43	122434--46-2	1	а	3	
10	Гексагидро-2Н-азепин-2он (капролак-там)	105-60-2	10	а	3	
11	Гидроксибензол (фенол)	108-95-2	1/0,3	п	2	
12	4-Гидрокси-3-(3-оксо-1-фенилбу-2Н-1-бензопиран-2-онтил), (варфарин)	81-81-2	0,001	а	1	
13	Гидрофторид (в пересчете на фтор)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	О
14	N,N- Диметилацетамид	127-19-5	3/1	п	3	
15	Диметилбензол (смесь 2-,3-,4 изомеров), (ксилол)	1330-20-7	150/50	п	3	
16	N,N- Диметилформамид	68-12-2	10	п	2	
17	1,5-диметил-5-(1-циклогексен-1-ил) барбитурат натрия	50-09-9	1	а	2	
18	Дихлорметан (метиленхлорид)	75-09-2	100/50	п	4	
19	Калий фторид (по фтору)	7789-23-3	1,0/0,2	а	2	
20	Криолит (по фтору)	15096-52-3	1,0/0,2	а	2	
21	Литий фторид (по фтору)	7789-24-4	1,0/0,2	а	2	

22	2-метилбута-1,3-диен (1,3-бутадиен, дивинил)	78-79-5	40	п	4	
23	Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании: до 20 % от 20 до 30 %	 7439-96-5 7439-96-5	 0,6/0,2 0,3/0,1	 а а	 2 2	
24	Марганец карбонат гидрат	34156-69-9	1,5/0,5	а	2	А
25	Марганец нитрат гексагидрат	17141-63-8	1,5/0,5	а	2	А
26	Марганца оксиды (в пересчете на марганец диоксид): аэрозоль дезинтеграции аэрозоль конденсации		 0,3 0,05	 а а	 2 1	
27	Марганец сульфат пентагидрат	10034-96-5	1,5/0,5	а	2	А
28	Марганец трикарбонилциклопентадиен	12079-65-1	0,1	п	1	
29	Метилбензол	108-88-3	150/50	п	3	
30	2-Метоксиэтил ацетат	110-49-6	10	п	3	
31	Мышьяк, неорганические соединения (мышьяк более 40 %) (по мышьяку)		0,04/0,01	а	1	К
32	Мышьяк, неорганические соединения (мышьяк до 40 %) (по мышьяку)		0,04/0,01	а	2	К
33	Натрий фторид (по фтору)	7681-49-4	1,0/0,2	а	2	
34	Никель тетракарбонил	13463-39-3	0,0005	п	1	О, К, А
35	Олово фторид (по фтору)	13966-74-0	1,0/0,2	а	2	
36	Полимер (1-метилэтенил)бензола с этенилбензолом	9011-11-4	-/5	а	4	
37	Пропан-2-он (ацетон)	67-64-1	800/200	п	4	
38	Проп-2-енонитрил (акрилонитрил)	107-13-1	1,5/0,5	п	2	А
39	Ртуть	7439-97-6	0,01/0,005	п	1	
40	Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)		-/0,05	а	1	
41	Серебро фторид (по фтору)	7775-41-9	1,0/0,2	а	2	
42	Сурьма и ее соединения: пыль сурьмы металлической	0,5/0,2	0,5/0,2	а	2	
43	Тетрагидро-1,4-оксазин (морфолин)	110-91-8	1,5/0,5	п	2	
44	Тетрахлорметан	56-23-5	20/10	п	2	
45	Трис (метилфенил)фосфат (содержание о-изомера > 3%), (трикрезилфосфат)	1330-78-5	0,1	а	1	
46	Трис (метилфенил)фосфат (содержание о-изомера < 3%), (трикрезилфосфат)	1330-78-5	0,5	а	2	
47	1,1’-(2,2,2-трихлорэтилиден) бис-(4-хлорбензол), (ДДТ)	50-29-3	0,1	п+а	1	
48	Уайт-спирит (в пересчете на С)	8052-41-3	900/300	п	4	
49	Углерод дисульфид, (сероуглерод)	75-15-0	10/3	п	2	
50	Углерод оксид	630-08-0	20	п	4	О

51	Формальдегид	50-00-0	0,5	п	2	О, А
52	1-хлорбута-1,3-Диен; (а-хлоропрен)	627-22-5	5	п	3	
53	2-хлорбута-1,3-диен; ф-хлоропрен)	126-99-8	2	п	3	
54	Хлорметан	74-87-3	10/5	п	2	
55	Хлорэтен, (хлорэтилен, хлорвинил)	75-01-4	5/1	п	1	К
56	Хром (VI) триоксид	1333-82-0	0,03/0,01	а	1	К
57	Эпоксиэтан (оксиран, оксид этилена)	75-21-8	3/1	п	2	К
58	2-этоксиэтанол	110-80-5	30/10	п	3	
59	2-этоксиэтилацетат	111-15-9	10	п	3	

* В числителе максимальная, а в знаменателе среднесменная ПДК.
** Преимущественное агрегатное состояние вещества в воздухе в условиях производства: п - пары и (или) газы, а - аэрозоль.
*** Наряду с остронаправленным механизмом действия приведены дополнительные особенности действия вещества: А - аллерген, К - канцероген, Р - раздражающее действие.

[1)] В соответствии с СанПиН 2.2.0.555-96 «Гигиенические требования к условиям труда женщин», Методическими рекомендациями №11-8/240-02 «Гигиеническая оценка вредных производственных факторов и производственных процессов, опасных для репродуктивного здоровья человека»; Detalied review document on classification systems for reproductive toxicity in OECD member countries / OECD series on testing and assessment № 15.- Paris: OECD.- 1999.- 18 p.

Приложение 5 (справочное) Перечень аллергенов
1. Высоко опасные аллергены

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3 *	Агрегатное состояние*	Класс опасности	Особенности действия**
1	2	3	4	5	6	7
1	2-Амино-2-дезокси-О-глюкозы гидрохлорид; Хитозамин; Глюкозамин гидрохлорид	66-84-2	0,005	а	1	
2	Бациллихилин (по бацитрацину)	140587-4	0,01	а	1	
3	Бензол- 1,4-дикарбоновая кислота; Терефталевая кислота	100-21-0	0,1	п+а	1	
4	Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)		0,003/0,001	а	1	К
5	Гексаметилендиизоцианат$^+$	822-06-0	0,05	п	1	
6	(1α,2α,3α,4β,5β,6β)-Гекса(1,2,3,4,5,6) хлорциклогексан$^+$; γ-Гексахлоран	6108-10-7	0,05	п+а	1	
7	Гентамицин$^+$ (смесь гентамицинсульфатов 1:2,5) - C_1(40%), C_2(20%), C_{1a}(40%)	1403-66-3	0,05	а	1	
8	Гептаникель гексасульфид	12503-53-6	0,15/0,05	а	1	К
9	Гигромицин Б$^+$	31282-04-9	0,001	а	1	
10	Гризин		0,002	а	1	
11	О-2-Дезокси-2(N-метиламино)-α-L-глюкопиранозил-(1→2)-О-5-дезокси-3-С-формил-α-L-глюксофуранозил-(1→4)-N,N^1-бис (аминоиминометил)-D-стрептамин$^+$; Стрептомицин	57-92-1	0,1	а	1	
12	О-3-Дезокси-4-С-метил-3-(метиламино)-β-L-арабинопиранозил-(1→6)-О-[2,6-диамино-2,3,4,6-тетрадезокси-α-D-глицерогекс-4-енопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Синтомицин	32385-11-8	0,05	а	1	
13	1,4-Диаминобензол; п-Фенилендиамин	106-50-	0,05	п+а	1	

		3				
14	1,4-Диаминобензол дигидрохлорид 1,4-Фенилендиамин дигидрохлорид	624-18-0	0,05	п+а	1	
15	1,6-Диаминогексан; Гексаметилендиамин	124-09-4	0,1	п	1	
16	Диаммоний гексахлорплатинат		0,005	а	1	
17	Диаминодихлорпалладий$^{+}$	14323-43-4	0,005	а	1	
18	Диаммоний хром тетрасульфат-2,4- гидрат [по хрому (Cr^{+3})]; Хромаммиачные квасцы		0,02	а	1	
19	N,N-Дибутил-4-(гексилокси)нафталин-1-карбоксимидамид$^{+}$; Бунамидин гидрохлорид	1055-55-6	0,01	а	1	
20	1,3-Дигидро-1,3-диоксо-5-изобензофуранкарбоновая кислота; Бензол-1,2,4-трикарбоновой кислоты 1,2-ангидрид; Тримеллитовой кислоты ангидрид	552-30-7	0,05	а	1	
21	[2S-(2α,5α,6β)]-3,3-Диметил-6[[[5-метил-3-фенилизоксазол-4-ил]карбонил]амино]-7-оксо- 4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Оксациллин	66-79-5	0,05	а	1	
22	1,3-Ди(1-метилэтил)фенил-2-изоцианат$^{+}$; 2,6-Диизопропилфенилизоцианат	28178-42-9	0,1	п	1	
23	1,3-Динитро-5-трифторметил-2-хлорбензол	393-75-9	0,05	п+а	1	
24	2,4-Динитро-1-хлорбензол	97-00-7	0,2/0,05	п+а	1	
25	Дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr^{+6})		0,01	а	1	К
26	Кобальт гидридотетракарбонил	16842-03-8	0,01	п	1	О
27	Кобальт и его неорганические соединения$^{+}$		0,05/ 0,01	а	1	
28	Меркаптоэтановая кислота$^{+}$	68-11-1	0,1	п+а	1	
29	Метилдитиокарбамат натрия$^{+}$ (по метил-изоцианату); Карбатион; Метилдитио-карбаминовой кислоты натриевая соль	137-42-8	0,1	а	1	
30	Метилизотиоцианат$^{+}$	556-61-6	0,1	п	1	
31	Метилизоцианат$^{+}$	624-83-9	0,05	п	1	О
32	3-[[(4-Метил пиперазин-1 -ил)имино] метил] рифамицин$^{+}$	13292-46-1	0,02	а	1	
33	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	584-84-9	0,05	п	1	О
34	3-Метилфенил изоцианат	621-29-4	0,1	п	1	
35	Никель тетракарбонил	13463-39-3	0,0005	п	1	К
36	Никель хром гексагидрофосфат гидрат (по никелю) ;1,7-Никель хром гекса(диводородфосфат)гидрат		0,005	п	1	К
37	Никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств) (по никелю)		0,05	а	1	К
38	Никеля соли в виде гидроаэрозоля (по никелю)		0,005	а	1	К
39	Самарий пентакобальтид$^{+}$ (по кобальту); Кобальт-самариевая композиция магнитов	12017-68-4	0,05	а	1	
40	2-Фенил-4,6-дихлорпиридазин-3-(2Н)-он	2568-51-6	0,05	а	1	
41	Хром гидроксид сульфат (в пересчете на Cr^{+3}); Хром серно-кислый основной	12336-95-7	0,06/0,02	а	1	

42	Хром-2-6-дигидрофосфат (по хрому Cr^{+3}); Хром фосфат однозамещенный	27096-04-4	0,06/0,02	а	1	
43	Хром трихлорид гексагидрат (по хрому Cr^{+3})	10060-12-5	0,03/0,01	а	1	
44	Хромовой кислоты соли (в пересчете на хром Cr^{+6})		0,03/0,01	а	1	К
45	Этиленимин$^{+}$; Азиридин	151-56-4	0,02	п	1	О

2. Умеренно опасные промышленные аллергены

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3	Агрегатное состояние*	Класс опасности	Особенности действия**
1	2	3	4	5	6	7
1	2-(2-АлкилC_{10-13}-2-имидазолин-1-ил)-этанол		0,1	п+а	2	
2	2-АлкилC_{10-12}-1-полиэтиленполиамин-2-имидазолин гидрохлорид$^{+}$; Виказолина ВП хлоргидрат		0,5	а	2	
3	Алюмоплатиновые катализаторы КР-101 и РБ-11 с содержанием платины до 0,6 %		1,5	а	3	
4	Амилаза	9000-90-2	1	а	2	
5	1-Аминоалкилимидазолины$^{+}$		0,5	п+а	2	
6	(2S,5R,6R)-6-[[(R)-Амино-(4-гидроксифенил) ацетил]амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-аза-бицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота тригидрат (амокси-циллин тригидрат)		0,1	а	2	
7	О-3-Амино-3-дезокси-α-D глюкопиранозил-(1→6)-О-[6-амино-6-деокси-α-D-глюкопиранозил-(1→4)]-N(S)-(4-амино-2-гидрокси-1-оксобутил)-2-дезокси-D-стрептамин$^{+}$; Мономицин	37517-28-5	0,1	а	2	
8	О-3-Амино-3-дезокси-α-D-глюкопиранозил (1→6)-О-[6-амино-6-дезокси-α-D-глюкопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-α-D-стрептамин$^{+}$; Канамицин	8063-07-8	0,1	а	2	
9	0-4-Амино-4-дезокси-α-D-глюкопиранозил-(1→6)-О-(8R)2-амино-2,3,7- тридезокси-7-(метиламино)-D-глицеро-α-D-алло-октодиалдо-1,5:8,4-дипиранозил-(1→4)2-дезокси-D-стрептамин$^{+}$; Апрамицин	37321-09-8	0,1	а	2	
10	О-2-амино-2-дезокси-α-D-глюкопиранозил (1→4)-О-[О-2,6-диамино- 2,6-дидезокси-β-L-идопирапозил(1→3)-β-D-рибофуранозил-(1→5)]-2-дезокси-D-стрептамин, сульфат(1:2); Стрептомицина сульфат	1263-89-4	0,1	а	2	
11	О-3-Амино-3-дезокси-α-D-глюкопиранозил-(1→6)-О-[2,6-диамино-2,3,6-тридезокси-α-D-рибогексопиранозил(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Тобрамицин	32986-56-4	0,1	а	2	
12	[2S-(2α,5α,6β)]-6-Амино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота$^{+}$; 6-Аминопени-циллановая кислота	551-16-6	0,4	а	2	
13	3-[(4- Амино-2-метил-5 -пириди-нил)метил]-5-(2-гидроксиэтил)-4-метил-азоний бромид; Тиаминбромид; Витамин B_1,	7019-71-8	0,1	а	2	
14	Аминопласты		-/6	а	4	Ф
15	1-Аминопропан-2-ол$^{+}$	78-96-6	1	п+а	2	
16	N-(3-Аминопропил)-N-додецилпропан-1,3-диамин$^{+}$	2372-82-9	1	а	2	

17	[2S-(2α,5α,6β)(**S***)]-6-Аминофенил-ацетиламино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0] гептан-2-карбоновая кислота; Ампициллин	69-53-4	0,1	а	2	
18	2,2[1][N-(2-Аминоэтил)имино]диэтанол, амиды C_{10-13} карбоновых кислот		2	п+а	3	
19	N-(2-Аминоэтил)-1,2-этандиамин[+]; Диэтилентриамин	111-40-0	0,3	п+а	2	
20	Антибиотики группы цефалоспоринов		0,3	а	2	
21	Белково-витаминный концентрат (по белку)		0,1	а	2	
22	Бензол-1,3-дикарбоновая кислота[+]; 1,3-Бензолдикарбоновая кислота	121-91-5	0,2	а	2	
23	Бензол-1,3-дикарбондихлорид[+]; Изофта-лоилдихлорид	99-63-8	0,02	п+а	2	
24	Бензол-1,4-дикарбондихлорид[+]; Терефта-лоилдихлорид	100-20-9	0,1	п+а	2	
25	Бензол-1,2,4-трикарбоновая кислота; 1,2,4-Трикарбоксибензол; Тримеллитовая кислота	528-44-9	0,1	а	2	
26	[2]Бензопиранол[6,5,4-с1еГ][2],бензопиран-1,3,6,8-тетрон; Нафталин-1,4,5,8-тетракарбоновая кислота, диангидрид	81-30-1	1	а	2	
27	N,N -Бис(2-аминоэтил)-1,2-этандиамин[+]; Триэтилентетрамин	112-24-3	0,3	п+а	2	
28	Бис(диметилдитиокарбамат) цинка; Диметилдитиокарбамат цинка; Мильбекс	137-30-4	0,3	а	2	
29	Диэтилдитиокарбамат цинка; Этилцимат	14324-74-2	0,3	а	2	
30	1,1 -Бис(полиэтокси)-2-гептадеценил-2-имидазолина ацетат[+]; Оксамид		0,5	п+а	2	
31	1,5-Бис(фур-2-ил)пента-1,4-диен-3-он	886-77-1	10	п+а	3	
32	1,3 -Бис-(4-хлорбензилиденамино) гуанидин гидрохлорид[+]		0,5	а	2	
33	1,3-Бис- (4-хлорбензилиденамино) гуанидин[+]; Химкокцид	25875-51-8	0,5	а	2	
34	Боверин	63428-82-0	0,3	а	2	
35	0-(4-Бром-2,5-дихлорфенил)-0,0-диметил-тиофосфат	2104-96-3	0,5	п+а	2	
36	Виомицин[+]; Флоримицин	32988-50-4	0,1	а	2	
37	Витамин B_{12} смесь с [4S(4α,4aα,5aα,6β,12aα)]-7-хлор-4-(-ди-метиламино)-1,4,4a,5,5α,6,11,12α-окта-гидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтаценкарбон-амид (контроль по хлортетрациклину); Биовит; Биовит-160	8021-83-8	0,1	а	2	
38	В-Галактозидаза		4	а	3	
39	Гаприн (по белку)		0,1	а	2	
40	N,N[1]-гексаметил енбисфурфурол-иденамин; Бисфургин; Фурфуролиденамин	17329-19-0	0,2	п+а	2	
41	Гемикеталь окситетрациклин 6,12-Гемикеталь-11-α-хлор-5-окситетра-циклин		3	а	3	
42	2-(Z-Гептадец-8-енил)-1,1 -бис(2-гид-роксиэтил) имидазолинийхлорид		0,5	п+а	2	
43	М-(2-Гептадец-2-енил)-4,5-дигидро-1Н-имидазол-1-ил 1,2-этандиамин[+]; 1-Ди(β-аминоэтил)-2-гептадизинил-2-имидазолин; Алазол	87250-17-7	0,5	а	2	
44	2-[2-цис-(Гептадец-8-енил)-2-имидазолин-1-ил]этанол	95-38-5	0,1	п+а	2	

45	1,2-Диаминобензол; о-Фенилендиамин	95-54-5	0,5	п+а	2	
46	1,3-Диаминобензол; м-Фенилендиамин	108-45-2	0,1	п+а	2	
47	2,4-Диаминобензолсульфонат натрия 1,3-Фенилендиаминсульфокислоты натриевая соль	3177-22-8	2	а	3	
48	1-Ди(β-аминоэтил)-2-алкил (C_{8-18})-2-имидазолин$^+$; Виказолин		0,5	а	2	
49	N,N-Дибензилэтилендиаминовая соль хлортетрациклина$^+$; Дибиомицин	1111-27-8	0,1	а	2	
50	[4S-(4α,4aα,5α,5aα,6β,12aα)]4-(Диметил-амино)-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-октагидро-3,5,6,10,12,12a-гексагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксиамид$^+$; Окситетрациклин	79-57-2	0,1	а	2	
51	[4S-(4α,4aα,5aα,6β,12aα)]4-(Диметиламино)-1,4,4a,5a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтацен-карбоксамид$^+$; Тетрациклин	60-54-8	0,1	а	2	
52	[4S-(4α,4aα,5aα,6β,12a)]4-(Диметиламино)-1,4,4a,5 a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтаценкарбоксамида гидрохлорид$^+$; Тетрациклина гидрохлорид	64-75-5	0,1	а	2	
53	[4S-(4α,;aα,5aα,6β, 12a)]-4-(Диметиламино)-7-хлор-1,4,4a,5,5a,6,11, 12a-октагидро-3,5,10,12,12a-пентагидрокси-6-метилен-1,11 -диоксо-2-нафтацен карбоксамида-4-метилбензол-сульфонат$^+$; Тетрациклина 4-метилбензо-сульфонат		3	а	3	
54	0,0-Диметил(1 -гидрокси-2,2,2-трихлорэтил)-фосфонат$^+$; Хлорофос	52-68-6	0,5	п+а	2	
55	Диметилдитиокарбамат натрия; Карбамат МН	128-04-1	0,5	а	2	
56	0,0-Диметил-0-(2,5-дихлор-4-иодфенил)-тиофосфат; Иодофенфос	18181-70-9	0,5	п+а	2	
57	[2S-[5R,6R]3,3-Диметил-7-оксо-6-[[(2R)-[[(2-оксоимидазоллидин-1-ил)карбонил]амино]фенилацетил]амино]-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Азлоциллин	37091-66-0	0,1	а	2	
58	[2S-(2α,5α,6β)]-3,3-Диметил-7-оксо-6-[(фенил ацетил)амино]-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Бензилпенициллин	61-33-6	0,1	а	2	
59	0,0-Диметил-0-(2,4,5-трихлорфенил)-тиофосфат	299-84-3	0,3	п+а	2	
60	N,N-Диметил-2-хлор-10Н-фенотиазин-10-пропанамин гидрохлорид$^+$; 10-(3-Диметиламинопропил)-2-хлор-10Н фенотиазин гидрохлорид; Аминазин	69-09-0	0,3	а	2	
61	6-[(1,3-Диоксо-3 -феноксн-2-фенилпропил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-[2S-(2α,5α,6β)]-4-тиа-1-азобицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Карфециллин	27025-49-6	0,1	а	2	
62	Диприн (по белку)		0,3	а	2	
63	Дифенилгуанидин$^+$; Амидодианилинметан	102-06-7	0,3/0,1	а	2	
64	N,N-Дифурфурилиденфенил ен-1,4-диамин$^+$	19247-68-8	2	п+а	2	
65	3,5-Дихлорбензолсульфонамид	19797-32-1	0,1	а	2	

66	4-Дихлорметилен-1,2,3,3,5,5-гексанхлорциклопент-1-ен$^{+}$	3424-05-3	0,1	п+а	2	
67	3,4-Дихлорфенил изоцианат	102-36-3	0,3	п	3	
68	Дихлорэтановая кислота; Дихлоруксус-ная кислота	79-43-6	4	п+а	3	
70	2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат; Новокаина основание;п-Аминобензойной кислоты β-диэтиламиноэтиловый эфир	59-46-1	0,5	а	2	
71	2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат гидрохлорид$^{+}$; Новокаина гидрохлорид п-Аминобензойной кислоты β-диэтиламиноэтиловый эфир гидрохлорид	51-05-8	0,5	а	2	
72	Доксициклин гидрохлорид$^{+}$	100929-47-3	0,4	а	2	
73	Доксициклин тозилат$^{+}$		0,4	а	2	
74	Дрожжи кормовые сухие, выращенные на послеспиртовой барде		0,3	а	2	
75	1,1-Иминобис (пропан-2-ол)$^{+}$	110-97-4	1	п+а	2	
76	Какао порошок		2	а	3	
77	Канифоль	8050-99-7	4	п+а	3	
78	[2S-(2α,5α,6β)]-6[(Карбоксифенил-ацетил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло-[3,2,0] гептан-2-карбонат динатрия; Карпенициллин; Карбоксил-бензилпенициллина динатриевая соль	4800-94-6	0,1	а	2	
79	4-Карбометоксисульфинилхлорид		1	а	2	
80	Лигносульфонат модифицированный гранулированный на сульфате натрия		2	а	3	
81	Липрин /по белку/		0,1	а	2	
82	Марганец карбонат гидрат$^{+}$	34156-69-9	1,5/0,5	а	2	
83	Марганец нитрат гексагидрат$^{+}$ Марганец азотно-кислый гексагидрат	17141-63-8	1,5/0,5	а	2	
84	Марганец сульфат пентагидрат$^{+}$ Марганец серно-кислый пентагидрат	10034-96-5	1,5/0,5	а	2	
85	Метациклин гидрохлорид$^{+}$	3963-95-9	0,4	а	2	
86	1,1-Метиленбис(4-изоцианатбензол)$^{+}$	101-68-8	0,5	п+а	2	
87	Метилкарбамат 1-нафталенол; Севин; Метилкарбаминовой кислоты нафт-1-иловый эфир	63-25-2	1	а	2	
88	2-Метилпроп-2-еноилхлорид; Метакриловой кислоты хлорангидрид	920-46-7	0,3	п	2	
89	2-Метилпроп-2-енонитрил$^{+}$; Метакриловой кислоты нитрил	126-98-7	1	п	2	
90	5-Метилтетрагидро-1,3-изобензофурандион	34090-76-1	1	а	2	
91	Метирам	9006-42-2	0,5	а	2	
92	Молибден, растворимые соединения в виде пыли		4	а	3	
93	Моющее синтетическое средство «Лоск»		3	а	3	
94	Моющее синтетическое средство «Ариель»		5	а	3	
95	Моющее синтетическое средство «Миф Универсал»		5	а	3	
96	Моющее синтетическое средство «Тайд»		5	а	3	
97	Моющие синтетические средства Био-С, Бриз, Вихрь, Лотос, Лотос-автомат, Ока, Эра, Эра-А, Юкка		5	а	3	
98	Нафталин-2,6-дикарбоновой кислоты ди-	2351-36-	0,5	а	2	

	хлорангидрид[+]	2				
99	Неомицин	1404-04-2	0,1	а	2	
100	1,1',1"-Нитрилотрис(пропан-2-ол)[+]	122-20-3	5	п+а	3	
101	1-[N-(5 -Нитрофур-2-ил)метиленамино] имидазолидин-2,4-дион	67-20-9	0,5	а	2	
102	Олеандомицинфосфат[+](1:1)	7060-74-4	0,4	а	2	
103	Панкреатин		1	а	2	
104	Пентандиаль; Глутаровый альдегид	111-30-8	5	п	3	
105	Периклазохромитовых и хромитоперик-лазовых огнеупорных изделий пыль		-/4	а	4	Ф
106	Поли-2-гидроксибутановая кислота; Поли-β-оксимасляная кислота		0,1	а	2	
107	Поли-D-глюкозоамин, частично N-ацети-лированный; Хитозан; Поли-(1→4)-2-амино-2-дезокси-β-D-глюкопираноза	9012-76-4	2	а	3	
108	Поли(1→4)-2-N-карбоксиметил-2-дезокси-6-0-карбоксиметил-β-D-глюкопиранозы натриевая соль; Натриевая соль N,0-карбоксиметилхитозана		2	а	3	
109	Полимиксин Е 2,7-L-треонин	71029-35-1	0,1	а	2	
110	Полифталоцианин кобальта, натриевая соль		5	а	3	
111	Полихлорпинен[+]		0,2	п	2	
112	Проп-2-еноилхлорид[+]; Акриловой кислоты ангидрид; Акрилоилхлорид	814-68-6	0,3	п	2	
113	Проп-2-енонитрил[+]; Акриловой кислоты нитрил; Акрилонитрил	107-13-1	1,5/0,5	п	2	
114	Протеаза щелочная (активность 6 000 ед.)	9073-77-2	0,5	а	2	
115	Пыль растительного и животного происхождения: а) с примесью диоксида кремния от 2 до 10% б) зерновая в) лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и др. (с примесью диоксида кремния более 10%) г) мучная, древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2%) д) хлопковая мука (по белку)		 -/4 -/4 -/2 	 а а а а а	 4 3 4 4 3	 Ф Ф Ф Ф
116	Пыльца бабочек зерновой моли		0,1	а	2	
117	Рибофлавин	83-88-5	1	а	2	
118	Смола дициандиамидоформальдегидная[+]		0,2	а	2	
119	Табак		3	а	3	
120	Тетрагидроизобензофуран-1,3-дион; Циклогекс-1-ен-1,2-дикарбоновой кислоты ангидрид	26266-63-7	0,7	а	2	
121	Тетрагидрометил изобензофуран-1,3 -дион	11070-44-3	1	а	2	
122	Тетраметилтиопероксидикарбондиамид[+] Тетраметилтиурамдисульфид; Тиурам Д; ТМТД	137-26-8	1,5/0,5	а	2	
123	2,3,5,6-Тетрахлорбензол-1,4-дикарбоксилдихлорид[+]; 2,3,5,6-Тетра-хлортерефталевой кислоты дихлорангид-рид	719-32-4	1	а	2	
124	N-Фенил-2,4,6-тринитробензамид; 2,4,6-Тринитробензойной кислоты анилид	7461-51-0	1	а	2	

125	Фенолформальдегидные смолы (летучие продукты): а) контроль по фенолу б) контроль по формальдегиду		 0,1 0,05	 п п	 2 2	
126	Фенопласты	9003-35-4	-/6	а	3	Ф
127	Формальдегид*	50-00-0	0,5	п	2	О
128	Фуран+	110-00-9	1,5/0,5	п	2	
129	Фуран-2-альдегид+; 2-Фуральдегид; 2-Фурфуральдегид; Фурфураль	98-01-1	10	п	3	
130	2,5-Фурандион+; Малеиновый ангидрид	108-31-6	1	п+а	2	
131	N-Хлорбензолсульфонамид натрия гидрат+; Монохлорамин; Хлорамин Б	127-52-6	1	п+а	2	
132	[4S-(4α,4aα,5α,5aα,6β,12aα)]-7-Хлор-4-(диметиламино)-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11 -диоксо-2-нафтаценкарбокс-амид; Хлортетрациклин	57-62-5	0,1	а	2	
133	Хлорметациклин тозилат+		3	а	3	
134	(Хлорметил) оксиран+; Эпихлоргидрин; 1-Хлор-2,3-эпоксипропан	106-89-8	2/1	п	2	
135	N-(Хлорметил)фталимид+	17564-64-6	0,1	а	2	
136	Хлорфенилизоцианат+ (3 и 4-изомеры)	1885-81-0	0,5	п	2	О
137	диХром триоксид (по хрому Cr^{+3})	1308-38-9	3/1	а	3	
138	Хром трифторид (по фтору); Хром фтористый	7788-97-8	2,5/0,5	а	3	
139	Хром фосфат	7789-04-4	2	а	3	
140	1-Циангуанидин; Дициандиамин	461-58-5	0,5	а	2	
141	N-Циклогексилимид дихлормалеат+		0,5	а	2	
142	Эпоксидные смолы (летучие продукты) (контроль по эпихлоргидрину): а) ЭД-5 (ЭД-20), Э-40, эпокситрифенольная ЭП-20 б) УП-666-1,УП-666-2, УП-666-3, УП-671, УП-671-Д, УП-677, УП-680, УП-682 в) УП-650, УП-650-Т г)УП2124, Э-181, ДЭГ-1 д)ЭА		 1 0,5 0,3 0,2 0,1	 п п п+а п п	 2 2 2 2 2	
143	Эпоксидный клей УП-5-240 (летучие продукты) /контроль по эпихлоргидрину/		0,5	п	2	
144	Эприн (по белку)		0,3	а	2	
145	Эритромицин+	114-07-8	0,4	а	2	
146	1,2-Этенбис(дитиокарбамат) цинка; Купрозан; Цинеб	12122-67-7	0,5	а	2	
147	Этил-4-аминобензоат+; Анестезин	94-09-7	0,5	а	2	

+ Требуется специальная защита кожи и глаз.

* Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства: п - пары и (или) газы; а - аэрозоль.

**Наряду с аллергическим эффектом представлены дополнительные особенности действия вещества: О - вещество с остронаправленным механизмом действия, К - канцероген, Ф - аэрозоль преимущественно фиброгенного действия.

Примечание.

По степени доказанности опасности аллергена для человека и при испытании на животных аллергены разделены на категории.

Высоко опасный аллерген - имеются доказательства: респираторной гиперчувствительности человека к

аллергену; сенсибилизации человека при контакте аллергена с кожными покровами; выраженного сенсибилизирующего действия при испытании на животных (сенсибилизированы все особи, Lim sens < Lim chr). Сенсибилизация является лимитирующим критерием гигиенического нормирования.

Умеренно опасный аллерген - имеются доказательства: респираторной гиперчувствительности человека к аллергену; сенсибилизации человека при контакте аллергена с кожными покровами; уме-: ренного сенсибилизирующего действия при испытании на животных (сенсибилизированы более 30-50% особей). Сенсибилизация не является лимитирующим критерием гигиенического нормирования: Lim sens равен или выше Lim chr.

Приложение 6 (справочное)
Перечень веществ, для которых должно быть исключено вдыхание и попадание на кожу
1. Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3 *	Агрегатное состояние	Класс опасности	Особенности действия
1	N'-[3-[4 Аминобутил)амино]пропил] блеомицинамида гидрохлорид; блеомицетин гидрохлорид	55658-47-4	-	а	1	
2	5-{[4,6-Бис(1-азиридинил)-1,3,5-тиазин-2-ил]амино} -2,2-диметил-1,3-диоксан-5-метанол; диоксадет	67026-12-4	-	а	1	
3	14-Гидроксирубомицин	25316-40-6	-	а	1	
4	3 -Гидрокси-эстра-1,3,5(10)триен-17-он; эстрон	53-16-7	-	а	1	К
5	Диэтиленимид 2-метилтиозолидо-3-фосфорной кислоты; имифос	1078-79-1	-	а	1	
6	2,2,6-Тридеокси-3-амино-а-ликсозо-4-метокси-6,7,9,11-тетраокси-9-ацето-7,8,9,10-тетрагидротетраценхинон; рубомицин	20830-81-3	-	а	1	
7	2-Хлор-N-(2-хлорэтил)-N-метилэтанамина гидрохлорид; эмбихин	55-86-7	-	а	1	
8	17-Этинилэстра-1,3,5(10)-триендиол-3,17; этинилэстрадиол	57-63-6	-	а	1	К

2. Наркотические анальгетики

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3 *	Агрегатное состояние	Класс опасности	Особенности действия
1	(5α,6α)-7,8-Дидегидро-4,5-эпокси-3-метокси-17-метилморфин-6-ол; кодеин	76-57-3	-	а	1	
2	[S-(R*,S*)]-6,7-Диметокси-3-(5,6,7,8-тетрагидро-4-метокси-6-метил-1,3-диоксоло-[4,5-g]-изохинолин-5-ил)-1-(3H)-изобензофуранон; наркотин	128-62-1	-	а	1	
3	Морфин гидрохлорид	52-26-6	-	а	1	
4	Тебаин	115-37-7	-	а	1	
5	1,2,5-Триметил-4-фенилпиперидин-4-ол пропионат; промедол	64-39-1	-	а	1	
6	N-Фенил-N-[1-(2-фенилэтил)-4-пиперидинил]-пропанамид; фентанил	437-38-7	-	а	1	
7	1-(2-Этоксиэтил)-4-пропионилокси-4-фенилпиперидин гидрохлорид; просидол		-	а	1	

Приложение 9 (обязательное)
Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1. Общие требования

1.1. Настоящие «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (далее - *методические требования)* регламентируют порядок осуществления контроля за содержанием вредных

химических веществ и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны: выбору мест (точек) отбора, продолжительности, периодичности, оценке результатов измерения в целях получения сопоставимых данных по загрязнению воздуха рабочей зоны.

1.2. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводится при сравнении измеренных среднесменных и максимальных концентраций с их предельно допустимыми значениями - максимально разовыми ($ПДК_м$) и среднесменными ($ПДК_{сс}$) нормативами.

Среднесменная концентрация - это концентрация, усредненная за 8-часовую рабочую смену.

Максимальная (максимально разовая) концентрация - концентрация вредного вещества при выполнении операций (или на этапах технологического процесса), сопровождающихся максимальным выделением вещества в воздух рабочей зоны, усредненная по результатам непрерывного или дискретного отбора проб воздуха за 15 мин для химических веществ и 30 мин для аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД). Для веществ, опасных для развития острого отравления (с остронаправленным механизмом действия, раздражающие вещества), максимальную концентрацию определяют из результатов проб, отобранных за возможно более короткий промежуток времени, как это позволяет метод определения вещества.

Примечание. *Вещества с остронаправленным механизмом действия* - это вещества, опасные для развития острого отравления при кратковременном воздействии вследствие выраженных особенностей механизма действия: гемолитические, антиферментные (антихолинэстеразные, ингибиторы ключевых ферментов, регулирующих дыхательную функцию и вызывающих отек легких, остановку дыхания, ингибиторы тканевого дыхания), угнетающие дыхательный и сосудодвигательные центры и др.

1.3. Планирование стратегии отбора проб начинается с определения задач, решение которых предусматривается при проведении исследования.

Среднесменные концентрации определяют для характеристики уровней воздействия вещества в течение смены, расчета индивидуальной экспозиции (в т.ч. пылевой нагрузки при воздействии АПФД), выявления связи изменений состояния здоровья работника с условиями труда (при этом учитывается верхний предел колебаний концентраций - максимальные концентрации). Для веществ раздражающих и с остронаправленным механизмом действия при оценке связи выявленных нарушений состояния здоровья с условиями труда используют максимальные концентрации.

Информация о максимальных концентрациях необходима, прежде всего, для проведения инспекционного и производственного контроля за условиями труда, выявления неблагоприятных гигиенических ситуаций, решения вопроса о необходимости использования средств индивидуальной защиты, оценки технологического процесса, оборудования, санитарно-технических устройств.

1.4. Для решения вопроса о полноте контроля в соответствии с решаемыми задачами специалист, проводящий контроль, составляет перечень веществ, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны при ведении технологического процесса. С этой целью необходима следующая информация (предоставляется работодателем):

• об используемых в технологическом процессе вредных веществах (агрегатное состояние, летучесть и др.), их соответствие нормативно-технической документации (сертификаты, ТУ, ГОСТ, др.);

• о химических реакциях на всех этапах технологического процесса, возможности образования промежуточных и побочных продуктов, качественном составе продуктов деструкции, гидролиза, пиролиза и других возможных превращений;

• возможности сорбции химических веществ на частичках пыли, строительных конструкциях, оборудовании и последующей десорбции.

1.5. При составлении плана контроля учитывают:

• особенности технологического процесса (непрерывный, периодический),

температурный режим, количество выделяющихся вредных веществ и др.;

• физико-химические свойства контролируемых веществ (агрегатное состояние, плотность, давление пара, летучесть и др.) и возможности превращения последних в результате окисления, деструкции, гидролиза и др. процессов;

• класс опасности и особенность действия веществ на организм;

• планировку помещений (этажность здания, наличие межэтажных проемов, связь со смежными помещениями и др.);

• количество и вид рабочих мест (постоянные, непостоянные, аналогичные);

• фактическое время пребывания работника на рабочем месте в течение смены. На основании полученных материалов, с учетом технологического регламента,

результатов ранее проведенных исследований выявляют рабочие места и технологические операции, при которых в воздушную среду производственных помещений (участков с открытым размещением оборудования) могут выделяться вредные вещества (пары, газы, аэрозоли), и где оно может быть максимальным.

1.6. При выделении в воздушную среду сложной смеси химических веществ известного и относительно постоянного состава контроль загрязнений воздуха проводится по ведущему (определяющему клинические проявления интоксикации) и/или наиболее характерному (определяющему состав) компоненту этой смеси*.

В случае, когда в воздушную среду выделяется сложный комплекс веществ не полностью известного состава (что обусловлено, как правило, процессами термоокислительной деструкции, гидролиза, пиролиза и др.), следует получить информацию об идентификации выделяющихся компонентов по результатам хромато-масс-спектрометрии или других современных методов исследований. На основании анализа расшифровки состава газовыделений выявляются гигиенически значимые (ведущие и наиболее характерные) компоненты, по которым будет проводиться контроль воздуха*.

1.7. Контроль воздуха осуществляют при характерных производственных условиях (ведение производственного процесса в соответствии с технологическим регламентом) и с учетом факторов, перечисленных в п. 1.5.

1.8. Для контроля воздуха рабочей зоны отбор проб воздуха проводят в зоне дыхания работника, либо с максимальным приближением к ней воздухозаборного устройства (на высоте 1,5 м от пола/рабочей площадки при работе стоя и 1 м - при работе сидя). Если рабочее место не постоянное, отбор проб проводят в точках рабочей зоны, в которых работник находится в течение смены.

1.9. Устройства для отбора проб могут размещаться в фиксированных точках рабочей зоны (стационарный метод) либо закрепляться непосредственно на одежде работника (персональный мониторинг).

Стационарный метод отбора проб в качестве основного применяют для решения следующих задач:

• гигиенической оценки источников загрязнения воздуха рабочих зон (технологических процессов и производственного оборудования) и пространственного распространения вредных веществ по помещению с целью выделения наиболее опасных участков рабочей зоны;

• гигиенической оценки эффективности средств управления параметрами воздушной среды в помещениях (вентиляция, кондиционирование и т. д.);

• определения соответствия фактических уровней содержания вредных веществ их предельно допустимым максимальным концентрациям, а также среднесменным ПДК - в случаях, когда выполнение трудовых операций работником проводится (не менее 75 % времени смены) на постоянном рабочем месте.

Персональный мониторинг концентраций вредных веществ в зоне дыхания работающих рекомендуется применять в качестве основного для определения соответствия фактических уровней их среднесменным ПДК в случаях, когда выполнение

трудовых операций работником проводится на непостоянных рабочих местах.

1.10. Методы и аппаратура, используемые для определения концентраций вредных веществ, должны отвечать установленным нормативным требованиям. Они должны обеспечивать определение концентрации вещества на уровне 0,5 ПДК с относительной стандартной погрешностью, не превышающей ± 40 % при 95 % доверительной вероятности. Относительная стандартная ошибка определения концентрации вещества на уровне ПДК не должна превышать ± 25 %.

Объем отобранного воздуха следует привести к стандартным условиям, для чего необходимо измерение температуры, атмосферного давления и относительной влажности воздуха.

1.11. При выборе конкретных методов контроля необходимо руководствоваться методическими указаниями на методы определения вредных веществ в воздухе рабочей зоны, утвержденными в установленном порядке. Аппаратура и приборы, используемые при санитарно-химических исследованиях, подлежат поверке в установленном порядке.

1.12. Нарушение технологического процесса, неисправное состояние или неправильная эксплуатация оборудования и всех предусмотренных средств предотвращения загрязнения производственной атмосферы (вентиляция, укрытия) должны быть устранены (при возможности быстрого их устранения). Если работники подвергались вредному воздействию длительное время, нарушения необходимо зафиксировать в протоколе измерения, и после их устранения вновь провести измерение концентраций.

* Устанавливается специалистами органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

2. Контроль соответствия максимальным ПДК

2.1. Отбор проб для контроля соблюдения максимальных ПДК осуществляется на рабочих местах с учетом технологических операций, при которых возможно выделение в воздушную среду наибольшего количества вредного вещества.

Например: у аппаратуры и агрегатов в период наиболее активных химических и термических процессов (электрохимических, пиролитических и др.); в местах наиболее вероятных источников выделения при движении жидкостей и газов (насосные, компрессорные и др.); на участках при загрузке, выгрузке, транспортировании, затаривании химических веществ, а также на участках размола, сушки сыпучих материалов; при отборе проб на технологические анализы; в трудно вентилируемых участках.

Для новых и ранее не изученных производств необходимо стремиться к более полному охвату рабочих мест с постоянным и временным пребыванием работающих. Полученные результаты в комплексе с данными по оценке технологического процесса, оборудования, вентиляционных устройств в дальнейшем определяют рациональную тактику контроля максимальных концентраций (технологические операции, во время которых производится отбор проб, участки, периодичность отбора).

2.2. Контроль воздушной среды на участках, характеризующихся постоянством технологического процесса, значительным количеством идентичного оборудования или аналогичных рабочих мест, осуществляется выборочно на отдельных рабочих местах (но не менее 20 %), расположенных в центре и по периферии помещения.

2.3. При проведении планового ремонта технологического, санитарно-технического оборудования, при реконструкции производства, если часть оборудования продолжает эксплуатироваться, проводится контроль воздушной среды на основных местах пребывания работников.

2.4. Длительность отбора одной пробы воздуха определяется методом анализа, зависит от концентрации вещества в воздухе рабочей зоны, но не должна превышать 15 мин, а для АПФД - 30 мин.

2.5. Если метод анализа позволяет отобрать несколько (2-3 и более) проб в течение 15

мин, вычисляют среднеарифметическую (при равном времени отбора отдельных проб) или средневзвешенную (если время отбора отдельных проб разное) величину из полученных результатов, которую сравнивают с $ПДК_м$. Для веществ раздражающего действия полученные результаты проб, отобранных за время, предусмотренное методом контроля вещества, сравнивают с $ПДК_м$.

Примечание. Если метод определения вещества предусматривает длительность отбора одной пробы за время, превышающее 15 мин, эти случаи следует рассматривать как исключение. При этом результат каждого измерения сравнивают с установленной $ПДК_м$.

2.6. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией превышения ПДК.

2.7. Периодичность контроля для веществ (за исключением поименованных в п. 2.6) устанавливается в зависимости от характера технологического процесса (непрерывный, периодический), класса опасности и характера биологического действия химического вещества, стабильности производственной среды, уровня загрязнения воздушной среды, времени пребывания работника на рабочем месте. В зависимости от класса опасности вредного вещества рекомендуется следующая периодичность контроля: веществ I класса опасности - не реже 1 раза в 10 дней; II класса - 1 раз в месяц; III класса - 1 раз в 3 месяца; IV класса - 1 раз в 6 месяцев*.

2.8. Количество проб в одной точке зависит от степени постоянства воздушной среды, которая в большинстве случаев характеризуется значительной вариабельностью концентраций вредных веществ. Причинами этого являются как систематические, так и случайные факторы.

К числу систематических факторов (источники их известны, они повторяются и их можно учесть при планировании отбора проб) относятся:

- вид выполняемых производственных операций;
- метеорологические условия, периоды года (особенно в производственных помещениях, оснащенных системой естественной вентиляции);
- численность работающих в смену.

К числу случайных факторов вариабельности относятся:

- индивидуальные ошибки при отборе и анализе проб;
- поведенческие особенности каждого отдельного работника и уровень его мастерства;
- недостатки в организации производственных процессов и контроле за их осуществлением.

В каждой точке, как правило, следует отобрать не менее трех проб.

2.9. Величины максимальных концентраций за смену можно получить и при определении среднесменных концентраций методом вероятностной обработки результатов измерений (раздел 3.2).

* В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

3. Контроль за соблюдением среднесменной ПДК

3.1. Требования к проведению контроля

3.1.1. Контроль за соблюдением среднесменной ПДК проводится применительно к конкретному работнику или экспозиционной группе.

3.1.2. Экспозиционная группа должна представлять работников, которые подвергаются изучаемым видам воздействия на организм от одного и того же источника и которые объединены выполнением общих трудовых операций в одной и той же зоне **с** идентичным набором используемых материалов. Для любого представителя этой группы экспозиция может быть предсказана с вероятностью не менее чем 90 %. Формирование экспозиционной группы только по профессии, без учета вышеперечисленных факторов, может привести к серьезным ошибкам при оценке экспозиции.

Для характеристики экспозиционной группы (или профессиональной, если она отвечает перечисленным выше требованиям) в зависимости от ее численности среднесменную концентрацию рекомендуется определять не менее чем у 10-30 % работников.

3.1.3. Измерение среднесменной концентрации приборами индивидуального контроля проводится при непрерывном или последовательном отборе проб в течение всей смены или не менее 75 % ее продолжительности, при условии охвата всех основных рабочих операций, включая перерывы (нерегламентированные), пребывание в операторных и др. При этом количество отобранных за смену проб зависит от концентрации вещества в воздухе и определяется методом анализа.

3.1.4. Среднесменную концентрацию можно определить на основе отдельных измерений. При этом пробы воздуха отбирают, как правило, на всех этапах технологического процесса (основных и вспомогательных) с учетом их продолжительности и нерегламентированных перерывов в работе. Количество проб зависит от длительности отбора одной пробы, числа технологических операций, их продолжительности.

При постоянном технологическом процессе рекомендуется следующее количество проб в зависимости от длительности отбора одной пробы:

Длительность отбора одной пробы	Минимальное число проб
до 10 секунд	30
от 10 секунд до 1 минуты	20
от 1 до 5 минуты	12
от 5 до 15 минут	4
от 30 минут до 1 часа	3
от 1 до 2 часов	2
более 2 часов	1

3.1.5. На основе отдельных измерений среднесменная концентрация рассчитывается как концентрация средневзвешенная во времени смены (раздел 3.3) или определяется на основе вероятностной обработки результатов отбора проб (раздел 3.2).

Для облегчения расчётов и унификации полученных результатов рекомендуется использование специальных компьютерных программ для расчета среднесменных концентраций, одобренных органами Госсанэпиднадзора*.

3.1.6. Для достоверной характеристики воздушной среды необходимо получить данные не менее чем по трем сменам.

3.1.7. Периодичность контроля среднесменных концентраций устанавливается по согласованию с территориальными центрами Госсанэпиднадзора и зависит от численности экспозиционной группы, стабильности концентраций и уровнях воздействия, класса опасности и особенностей биологического действия контролируемых веществ и не должна быть реже периодичности медицинского осмотра. Изменение технологического процесса, оборудования, санитарно-технических устройств требует повторного определения среднесменной концентрации.

3.1.8. Стандартное геометрическое отклонение (σ_g), определяемое при расчете среднесменной концентрации, позволяет судить о постоянстве концентрации в течение смены. Величина σ_g не выше 3 свидетельствует о стабильности концентраций в воздухе рабочей зоны и не требует повышенной частоты контроля, а σ_g более 6 указывает на значительные их колебания в течение смены и необходимости увеличения частоты контроля среднесменных концентраций для данной профессиональной (экспозиционной) группы.

Рекомендуется следующая периодичность контроля в зависимости от величины стандартного геометрического отклонения: при $\sigma_g \geq 3$ не реже 1 раза в год, при σ_g от 3 до 6 - не реже одного раза в полугодие, при $\sigma_g > 6$ не реже 1 раза в квартал.

*Например, программа расчета среднесменных концентраций, разработанная ГУ НИИ медицины труда

РАМН.

3.2. Вероятностный метод обработки данных контроля

3.2.1. Операции технологического процесса, их длительность, длительность отбора каждой пробы и соответствующие им концентрации вносят в табл. П.9.1.

3.2.2. Результаты измерений концентраций вещества в порядке возрастания вносят в графу 2 табл. П.9.2, а в графе 3 отмечают соответствующую ей длительность отбора пробы. Время отбора всех проб суммируется и принимается за 100 %.

Примечание. Для повышения достоверности информации о содержании химических веществ в воздушной среде рекомендуется соблюдение пропорциональности суммарного времени отбора проб на каждой операции ее продолжительности. При использовании вероятностного метода обработки данных в целях более полной характеристики загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами рекомендуется объединить результаты отбора проб воздуха на рабочем месте за несколько смен (при постоянстве технологического процесса).

3.2.3. Определяют долю времени отбора каждой пробы (%) в общей длительности отбора всех проб ($\sum_t$), принятой за 100%. Данные вносят в графу 4 табл. П.9.2.

3.2.4. Определяют накопленную частоту путем последовательного суммирования времени каждой пробы, указанной в графе 4, которая в сумме должна составить 100% (графа 5).

3.2.5. На логарифмически вероятностную сетку (см. рис.) наносят значения концентраций (по оси абсцисс) и соответствующие им накопленные частоты (по оси ординат) в процентах. Через нанесенные точки проводится прямая.

3.2.6. Для получения стандартного геометрического отклонения определяют значение медианы (Ме) по пересечению интегральной прямой с 50% значением вероятности (медиана - безразмерное среднее геометрическое значение концентрации вредного вещества, которая делит всю совокупность концентраций на две равные части: 50% проб выше значения медианы, а 50% - ниже) и значения x_{84} и x_{16}, которые соответствуют 84 или 16 % вероятности накопленных частот (оси ординат).

3.2.7. Рассчитывают стандартное геометрическое отклонение σ_g, характеризующее пределы колебаний концентраций:

$$\sigma_g = \left(\frac{x_{84}}{Me} + \frac{Me}{x_{16}} \right) : 2$$

3.2.8. Среднесменную концентрацию рассчитывают по формуле:

$$\ln K_{cc} = \ln Me + 0{,}5 \left(\ln \sigma_g \right)^2$$

3.2.9. Максимальные концентрации соответствуют значениям 95 % накопленных частот.

Таблица П.9.1

№ п/п	Наименование операции (этапа) технологического процесса	Длительность операции (этапа), мин	Длительность отбора пробы, мин	Концентрация вещества, мг/м^3
1	2	3	4	5

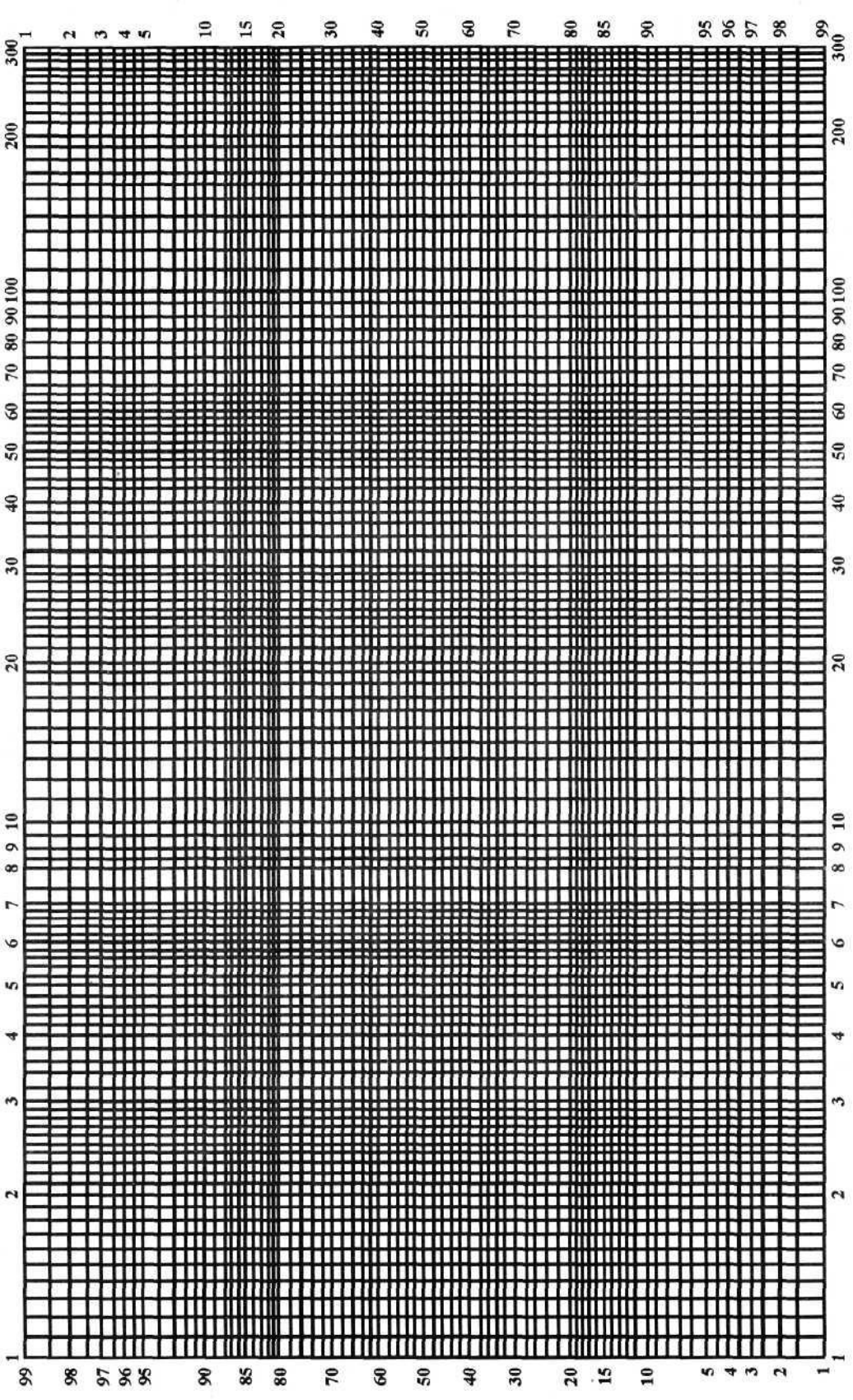


Рис. Логарифмическая вероятностная координатная сетка

Таблица П.9.2

№	Концентрация в	Длительность	Длительность	Накопленная	Статистические показатели и их

п/п	порядке ранжирования,мг/м^3	отбора пробы, t, мин	отбора пробы, % от $\sum_t$,	частота, %	значения	
1	2	3	4	5	6	
					Среднесменная концентрация $К_{сс}$, мг/м^3	
					Максимальная концентрация за смену $К_{макс}$, мг/м	
					Медиана Ме	
					Стандартное геометрическое отклонение, σ_g	

$$\sum = 100\ \%$$

3.3. Расчетный метод определения среднесменной концентрации

3.3.1. Все операции технологического процесса, их длительность (включая нерегламентированные перерывы), длительность отбора каждой пробы и соответствующие ей концентрации вносят в табл. П.9.3 (графы 1,2,3,4, соответственно).

Примечание. Если работник в течение смены выходит из помещения или находится на участках, где заведомо нет контролируемого вещества, то в графе 2 отмечают, чем он был занят, а в графе 5 ставят «0».

Результаты произведения концентрации вещества на время отбора пробы вносят в графу 5.

3.3.2. В графу 6 вносят результаты расчета средней концентрации для каждой операции ($К_о$):

$$K_0 = \frac{K_1 t_1 + K_2 t_2 + \ldots + K_n t_n}{t_1 + t_2 + \ldots + t_n}, \text{ где}$$

$К_1, К_2 \ldots К_n$ - концентрации вещества в пробе;
$t_1, t_2 \ldots t_n$ - время отбора пробы.

3.3.3. По результатам средних концентраций за операцию ($К_о$) и длительности операции ($Т_о$) рассчитывают среднесменную концентрацию ($К_{сс}$) как средневзвешенную величину за смену:

$$K_{cc} = \frac{K_{01} T_{01} + K_{02} T_{02} + \ldots + K_{0n} T_{0n}}{\sum T}, \text{ где}$$

$К_{01}, К_{01} \ldots К_{0n}$ - средняя концентрация за операцию;
$Т_{01}, Т_{01} \ldots Т_{0n}$ - продолжительность операции.

Примечание. Сумма времени всех операций должна соответствовать продолжительности смены.

3.3.4. В графу 7 вносят статистические показатели, характеризующие содержание вредного вещества в воздухе рабочей зоны в течение смены:

• максимальная концентрация ($К_{макс}$) - максимальная концентрация, определенная в течение всей рабочей смены;

• среднесменная концентрация ($К_{сс}$) - средневзвешенная концентрация за всю рабочую смену, рассчитанная в соответствии с п. 3.3.3;

• медиана (Ме), которая рассчитывается по формуле:

$$\frac{t_1 \ln K_1 + t_2 \ln K_2 + \ldots + t_n \ln K_n}{\sum t}, \text{ где}$$

$К_1, К_2 \ldots К_n$ - концентрации вещества в пробе;
$t_1, t_2 \ldots t_n$ - время отбора пробы.

• стандартное геометрическое отклонение (σ_g), характеризующее пределы колебаний концентраций, рассчитывается по формуле:

$$\sigma_g = e^{\sqrt{2\ln\frac{K_{cc}}{Me}}}, \text{где}$$

K_{cc} - среднесменная концентрация;
Me - медиана.

Таблица П.9.3

Определение среднесменной концентрации расчетным методом

Ф., И., О. _____
Профессия _____
Предприятие _____
Цех, производство _____
Наименование вещества _____

Наименование и краткое описание этапа производственного процесса (операции)	Длительность операции, Т, мин	Длительность отбора пробы, t, мин	Концентрация вещества в пробе, К, мг/м^3	Произведение концентрации на время, К·t	Средняя концентрация за операцию, K_o, мг/м	Статистические показатели, характеризующие содержание вредного вещества воздуха рабочей зоны в течение смены	
1	2	3	4	5	6	7	
						Среднесменная концентрация, (K_{cc}), мг/м	
						Макс, концентрация в течение смены,($K_{макс}$), мг/м^3	
						Медиана (Ме)	
						Стандартное геометрическое отклонение (S_g)	

Пример определения среднесменных концентраций вредных веществ в воздухе рабочий зоны расчетным методом и методом вероятностной обработки

Технологический процесс на исследуемом участке предприятия подразделяется на 4 этапа. Продолжительность смены -8 ч. Продолжительность этапов технологического процесса составляла 70, 193, 150 и 67 мин соответственно. Отбор проб воздуха производился в течение двух смен. В первую смену было отобрано 3 пробы на первом этапе, 2 пробы - на втором, *2-пъ* третьем и 1 - на четвёртом. Во вторую смену было отобрано по 2 пробы на каждом этапе.

1. Для расчета среднесменной концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны методом вероятностной обработки результаты отбора по всем сменам, вносим в табл. П.9.4. и П.9.5. в соответствии с прилож. 9 настоящего руководства.

Описание операций технологического процесса, их длительность, длительность отбора каждой пробы и соответствующие им концентрации вносят в табл. П.9.4.

Результаты измерений концентраций вещества в порядке возрастания вносим в графу 2 табл. П.9.5, а в графе 3 отмечают соответствующую ей длительность отбора пробы. Время

отбора всех проб суммируется и принимается за 100 %.

Определяем долю времени отбора каждой пробы (%) в общей длительности отбора всех проб ($\sum_t$) принятой за 100 %. Данные вносят в графу 4. Определяем накопленную частоту путем последовательного суммирования времени каждой пробы, указанной в графе 4, которая в сумме должна составить 100 %. (графа 5).

На логарифмически вероятностную сетку (см. рис.) наносим значения концентраций (по оси абсцисс) и соответствующие им накопленные частоты (по оси ординат) в процентах. Через нанесенные точки проводится прямая.

Определяем значение медианы (Ме) по пересечению интегральной прямой с 50 % значением вероятности.

Определяем значение x_{84} или x_{16}, которые соответствуют 84 или 16 % вероятности накопленных частот (оси ординат). Рассчитываем стандартное геометрическое отклонение σ_g, характеризующее пределы колебаний концентраций:

$$\sigma_g = \left(\frac{x_{84}}{Me} + \frac{Me}{x_{16}} \right) : 2 = \left(\frac{42{,}1}{15} + \frac{15}{5{,}4} \right) : 2 = 2{,}8$$

Значение среднесменной концентрации рассчитываем по формуле:

$$\ln K_{cc} = \ln 15 + 0{,}5 \cdot (\ln 2{,}8)^2 = 3{,}24$$

$$K_{cc} = e^{3{,}24} = 25{,}5$$

Значения максимальных концентраций соответствуют значениям 95 накопленных частот при 8-часовой продолжительности рабочей смены.

Таким образом, машинист цеха по производству бетонных изделий Петров А. И. подвергается воздействию пыли цемента, среднесменная концентрация которой составляет 25,5 мг/м^3, что в 4,25 раза выше ПДК.

Таблица П.9.4

Результаты отбора проб воздуха для определения среднесменных концентраций

Ф., И., О. Петров А. И.
Профессия машинист
Предприятие ЖБИ
Цех, производство Цех №3, производство бетонных изделий
Наименование вещества пыль цемента

№ п/п	Наименование операции (этапа) производственного процесса	Длительность операции (этапа) производственного процесса, мин	Длительность отбора пробы, мин	Концентрация вещества, мг/м^3
1	2	3	4	5
1	Этап 1	70	10	40,5
2			7	59,5
3			5	173,3
4			10	110,6
5			5	121,1
6	Этап 2	193	21	18,8
7			38	17,8
8			13	29,9
9			15	20,0
10	ЭтапЗ	150	10	39,4
11			30	14,2
12			11	23,7
13			10	23,3

14	Этап 4	67	15	21,5
15			16	11,8
16			40	4,0

Таблица П.9.5

№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования, мг/м^3	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы, % от $\sum_t$	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения
1	2	3	4	5	6
1	4,0	40	15,6	15,6	Среднесменная концентрация $К_{сс}$ = 25,5 мг/м^3 Макс, концентрация $К_{макс}$ = 105 мг/м^3 Мин. концентрация $К_{мин}$ = 4,0 мг/м^3 Медиана Ме =15,0 Стандартное геометрическое отклонение, σ_g=2,8
2	11,8	16	6,3	21,9	
3	14,2	30	11,7	33,6	
4	17,8	38	14,8	48,4	
5	18,8	21	8,2	56,6	
6	20,0	15	5,9	62,5	
7	21,5	15	5,8	68,3	
8	23,3	10	3,9	72,2	
9	23,7	11	4,3	76,5	
10	29,9	13	5,1	81,6	
11	39,4	10	3,9	85,5	
12	40,5	10	3,9	89,4	
13	59,5	7	2,7	92,1	
14	110,6	10	3,9	96,0	
15	121,1	5	1,9	97,9	
16	173,3	5	2,0	99,9	
		$\sum$t = 256(100%)		$\sum$ = 99,9%	

2. Для определения среднесменной концентрации расчетным методом заполняем табл. П.9.6 в соответствии с требованиями раздела 4 прилож. 9.

Рассчитываем средние концентрации для каждой операции ($К_{01}$ - $К_{04}$):

$$K_0 = \frac{K_1 t_1 + K_2 t_2 + \ldots + K_n t_n}{t_1 + t_2 + \ldots + t_n}, \text{ где}$$

$К_1$,$К_2$…$К_n$ - концентрации вещества;
t_1,t_2…t_n - время отбора пробы.

По результатам определения средних концентраций за операцию (Ко) и длительности операции ($Т_о$) рассчитываем среднесменную концентрацию ($К_{сс}$) как средневзвешенную величину за смену:

$$K_{сс} = \frac{K_{01} T_{01} + K_{02} T_{02} + \ldots + K_{0n} T_{0n}}{\sum T}, \text{ где}$$

$К_{01}$,$К_{01}$…$К_{0n}$ - средняя концентрация за операцию;
$Т_{01}$,$Т_{01}$…$Т_{0n}$ - продолжительность операции.

Определяем статистические показатели, характеризующие процесс загрязнения воздуха рабочей зоны в течение смены: минимальную концентрацию за смену ($К_{мин}$); максимальную концентрацию за смену ($К_{макс}$); медиану (Ме); стандартное геометрическое отклонение (σ_g).

$$\frac{t_1 \ln K_1 + t_2 \ln K_2 + \ldots + t_n \ln K_n}{\sum t}$$

$$Me = e^{\ln Me}, \text{ где}$$

$К_1$,$К_2$…$К_n$ - концентрации вещества в пробе;

$t_1, t_2 \ldots t_n$ - время отбора пробы.

$$\sigma_g = e^{\sqrt{2\ln\frac{K_{cc}}{Me}}}, \text{ где}$$

K_{cc} - среднесменная концентрация;
Me - медиана.

Таблица П.9.6

Определение среднесменной концентрации расчетным методом

Ф., И., О. _____
Профессия _____
Предприятие _____
Цех, производство _____
Наименование вещества _____

Наименование и краткое описание этапа производственного процесса (операции)	Длительность операции (этапа производственного процесса), Т, мин	Длительность отбора разовой пробы, t, мин	Концентрация вещества в пробе, К, мг/м^3	Произведение концентрации на время, К·t	Средняя концентрация за операцию, Ко, мг/м^3	Статистические показатели, характеризующие процесс пылевыделения за смену
1	2	3	4	5	6	7
Этап 1	70	10	40,5	405,0	91,9	Среднесменная концентрация K_{cc} = 27,9 мг/м^3 Минимальная концентрация в течение смены $K_{мин}$ = 4,0 мг/м^3 Максимальная концентрация в течение смены $K_{макс}$ = 173,3 мг/м^3 Медиана Me = 18,4 Стандартное геометрическое отклонение σ_g = 2,6
		7	59,5	416,5		
		5	173,3	866,5		
		10	110,6	1106,0		
		5	121,1	605,5		
Этап 2	193	21	18,8	394,8	20,2	
		38	17,8	676,4		
		13	29,9	388,7		
		15	20,0	300,0		
Этап 3	150	10	39,4	394,0	21,5	
		30	14,2	426,0		
		11	23,7	260,7		
		10	23,3	233,0		
Этап 4	67	15	21,5	322,5	9,5	
		16	11,8	188,8		