

ГОСУДАРСТВЕННОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ

2.2. ГИГИЕНА ТРУДА

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ВРЕДНОСТИ И ОПАСНОСТИ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ, ТЯЖЕСТИ И НАПРЯЖЕННОСТИ ТРУДОВОГО ПРОЦЕССА РУКОВОДСТВО Р 2.2.755-99

**МИНЗДРАВ РОССИИ
МОСКВА 1999**

1. Разработано НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук и кафедрой медицины труда Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова (*Руководитель разработки*: Н. Ф. Измеров. *Ответственные исполнители*: Н. Н. Молодкина, А. И. Корбакова. *Исполнители*: Р. Ф. Афанасьева, Г. А. Багдасарян, С. С. Вишневская, Э. И. Денисов, В. В. Елизарова, Л. Т. Еловская, А. А. Каспаров, Е. В. Ковалевский, Н. Ю. Котляр, В. В. Матюхин, Ю. П. Пальцев, Л. В. Походзей, Л. В. Прокопенко, Г. К. Радионова, Н. Б. Рубцова, В. В. Субботин, Г. А. Суворов, В. В. Ткачев, А. И. Халепо, Э. Ф. Шардакова, Г. Б. Штейнберг, О. И. Юшкова, Е. Г. Ямпольская. *При участии*: Онкологического научного центра РАМН - лаборатории профессионального рака (Е. Г. Дымова, Л. Г. Соленова), Ивановского НИИ охраны труда (Е. И. Ильина, Т. Н. Частухина), Научного центра социально-производственных проблем охраны труда ФНПР (И. Г. Коваленко), НИЦ «ЭКОС» (Н. П. Сергеук), кафедры гигиены труда Московской медицинской академии им. И. М. Сеченова (В. Ф. Кириллов). *С учетом замечаний и предложений*: Нижегородского НИИ гигиены и профпатологии, Санкт-Петербургского НИИ гигиены труда и профзаболеваний, Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, Волгоградской медицинской академии, Екатеринбургского медицинского научного центра профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий, Центра госсанэпиднадзора в г. Москве, Центра госсанэпиднадзора в г. Санкт-Петербурге, Нижегородского областного центра безопасности движения «Центр Регионавто», Санкт-Петербургского НИИ охраны труда, Научного центра социально-производственных проблем охраны труда, Центрального НИИ им. академика А. Н. Крылова, ВНИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства, Тверского государственного технического университета, Тверского государственного университета, Сергиево-Посадского центра стандартизации и метрологии.

2. Утверждено и введено в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации.

3. Введено взамен руководства Р 2.2.013-94 «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести

и напряженности трудового процесса». «Методика контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны» ([приложение 9](#) настоящего руководства) введена взамен методических указаний «Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 3936-85.

Дополнение № 1 к Р 2.2.755-99 Руководство [Р 2.2./2.6.1.1195-03](#).

УТВЕРЖДАЮ

Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации

Г. Г. Онищенко

23 апреля 1999г.

Дата введения: 1 сентября 1999 г.

2.2. ГИГИЕНА ТРУДА

Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса

Hygienic Criteria for Evaluation and Classification of Labour Conditions by Indexes of Harmfulness
and Danger of Industrial Environment and Working Process Difficulty and Intensity

Руководство

Р 2.2.755-99

1. Область применения и общие положения

1.1. Настоящее руководство «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» (далее руководство или гигиенические критерии) применяется для гигиенической оценки условий и характера труда на рабочих местах с целью:

- контроля условий труда работника (работников) на соответствие действующим санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам и выдачи [гигиенического заключения](#);
- установления приоритетности в проведении оздоровительных мероприятий и оценки их эффективности;
- создания банка данных по условиям труда на уровне предприятия, отрасли, района, города, региона, республики, федерации;
- аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификации работ по охране труда в организации;
- применения мер административного воздействия при выявлении санитарных правонарушений, а также привлечения виновных лиц к дисциплинарной и уголовной ответственности;
- сопоставления состояния здоровья работника с условиями его труда (при проведении периодических медицинских осмотров, составлении санитарно-гигиенической характеристики);
- расследования случаев профессиональных заболеваний и отравлений;

- установления уровней профессионального риска для разработки профилактических мероприятий и обоснования мер социальной защиты работающих.

1.2. Использование гигиенических критериев для других целей возможно при согласовании с органами и организациями госсанэпидслужбы Российской Федерации.

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

1.4. Работа в условиях превышения гигиенических нормативов является нарушением законов Российской Федерации: [«Основ законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан»](#), [«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»](#), [«Об основах охраны труда в Российской Федерации»](#) и основанием для использования органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и другими контролирующими организациями предоставленных им законом прав для применения санкций за вредные и опасные условия труда.

В тех случаях, когда по обоснованным технологическим причинам работодатель не может в полном объеме обеспечить соблюдение гигиенических нормативов на рабочих местах, органы и организации госсанэпидслужбы, рассмотрев ТЭО и другие необходимые документы, могут разрешить работу в этих условиях при обязательном использовании средств индивидуальной защиты и ограничении времени воздействия на работающих вредных производственных факторов (защита временем).

При этом каждый работник должен получить полную информацию об условиях труда, степени их вредности, возможных неблагоприятных последствиях для здоровья, необходимых средствах индивидуальной защиты, режимах труда и отдыха, медико-профилактических мероприятиях, мерах по сокращению времени контакта с вредным фактором. Одновременно учреждения госсанэпидслужбы требуют от организации разработки перспективного плана мероприятий по нормализации условий труда.

Превышение гигиенических нормативов, обусловленное особенностями профессиональной деятельности работника(ов) и регламентированное отраслевыми, национальными или международными актами (например, труд летчиков, моряков, водолазов и т. п.) является основанием для использования рациональных режимов труда и отдыха и мер социальной защиты в данных профессиях. При этом условия труда оценивают в соответствии с настоящими гигиеническими критериями.

1.5. 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 строгом соблюдении режимов, регламентированных для таких работ.

Пример. *Время проведения ремонта горячих печей регламентируется «Санитарными правилами для предприятий черной металлургии», «Санитарными правилами для предприятий цветной металлургии».*

1.6. Допустимое время контакта работников отдельных профессиональных групп, занятых во вредных условиях труда (защита временем), за рабочую смену и/или период трудовой деятельности (ограничение стажа работы) может быть установлено учреждениями санэпиднадзора или другими организациями гигиенического профиля на основе утвержденных (центрами госсанэпиднадзора) методик оценки риска здоровью

работающих. Защита временем уменьшает риск повреждения здоровья работающего, но, как правило, не изменяет класс условий его труда.

1.7. Документ предназначен для:

- организаций, осуществляющих контроль за выполнением санитарных правил и норм, гигиенических нормативов на рабочих местах, а также проводящих оценку условий труда при аттестации рабочих мест (учреждения санэпиднадзора, экспертизы условий труда, лаборатории промпредприятий, все организации, аккредитованные, аттестованные на измерение и оценку факторов производственной среды и трудового процесса);
- учреждений, проводящих медицинское обслуживание работающих (медико-санитарные части, центры профпатологии, центры медицины труда, поликлиники);
- работодателей всех организационно-правовых форм и форм собственности;
- работников (с целью получения полной информации об условиях труда на своих рабочих местах как при поступлении на работу, так и в процессе трудовой деятельности);
- органов социального и медицинского страхования в тех случаях, когда тарифы отчислений зависят от степени вредности и опасности условий труда и причиненного ущерба здоровью.

1.8. Для отдельных видов производств, работ, профессий, имеющих выраженную специфику (работники плавсостава, водители автотранспорта, работники железнодорожного транспорта и др.) могут быть разработаны отраслевые документы, которые должны быть согласованы с органами и организациями госсанэпиднадзора Российской Федерации.

2. Нормативные ссылки

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

2.2. Закон РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № [52 ФЗ](#) от 30 марта 1999 г. (ст. 24-27).

2.3. [«Об основах охраны труда в Российской Федерации»](#); от 17 июля 1999 г. (ст. 3, 4, 8, 9, 14, 21).

2.4. «Положение о Государственной санитарно-эпидемиологической службе Российской Федерации» № 680 от 30 июня 1998 г. (п. 8).

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

2.5. Руководство «Общие требования к построению, изложению, оформлению санитарно-гигиенических, эпидемиологических нормативных и методических документов» от 9 февраля 1994 г., Р. 1.1.004-94.

3. Основные понятия, используемые в документе

Гигиена труда - профилактическая медицина, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние человека и разрабатывающая научные основы и практические меры, направленные на профилактику вредного и опасного действия факторов производственной среды и трудового процесса на работающих.

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

Вредный производственный фактор - фактор среды и трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях (интенсивность, длительность и др.) может вызвать профессиональное заболевание, временное или стойкое снижение работоспособности, повысить частоту соматических и инфекционных заболеваний, привести к нарушению здоровья потомства.

Вредными производственными факторами могут быть:

физические факторы:

- температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение;

- неионизирующие электромагнитные поля и излучения: электростатические поля, постоянные магнитные поля (в т. ч. и геомагнитное), электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные излучения радиочастотного диапазона, электромагнитные излучения оптического диапазона (в т. ч. лазерное и ультрафиолетовое);
- ионизирующие излучения*;

* Настоящее руководство не содержит критериев оценки условий труда при превышении ионизирующего облучения. С этой целью будет разработано дополнение к руководству.

- производственный шум, ультразвук, инфразвук;
- вибрация (локальная, общая);
- аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия;
- освещение - естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, прямая и отраженная слепящая блескость, пульсация освещенности);

- электрически заряженные частицы воздуха - аэроионы;

химические факторы, 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 препаратах, патогенные микроорганизмы.

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, формой рабочей позы, степенью 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 производственный фактор - 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 производственные факторы могут стать опасными.

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) - уровни вредных производственных факторов, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе, 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 в каждом конкретном случае возможность работы должна быть согласована с органами и организациями госсанэпиднадзора.

Экспозиция - количественная характеристика интенсивности и продолжительности действия вредного фактора.

Профессиональный риск - это величина вероятности нарушения (повреждения) здоровья с учетом тяжести последствий в результате неблагоприятного влияния факторов производственной среды и трудового процесса. Оценка профессионального риска проводится с учетом величины экспозиции последних, показателей состояния здоровья и утраты трудоспособности работников.

Защита временем - уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса на работающих за счет снижения времени их действия: введение внутрисменных перерывов, сокращение рабочего дня, увеличение продолжительности отпуска, ограничение стажа работы в данных условиях.

Здоровье - это состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов (преамбула Устава Всемирной Организации Здравоохранения).

Профессиональные заболевания - заболевания, в возникновении которых решающая роль принадлежит воздействию неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса

Профессиональная заболеваемость - показатель числа вновь выявленных в течение года больных с профессиональными заболеваниями и отравлениями, рассчитанный на 100, 1000, 10000, 100000 работающих, подвергающихся воздействию вредных факторов производственной среды и трудового процесса.

Производственно-обусловленная заболеваемость - заболеваемость (стандартизованная по возрасту) общими* заболеваниями различной этиологии (преимущественно полиэтиологичных), имеющая тенденцию к повышению по мере увеличения стажа работы в неблагоприятных условиях труда и превышающая таковую в профессиональных группах, не контактирующих с вредными факторами.

* Не относящиеся к профессиональным.

Трудоспособность - состояние человека, при котором совокупность физических, умственных и эмоциональных возможностей позволяет трудящемуся выполнять работу определенного объема и качества (Руководство по врачебной и трудовой экспертизе).

Работоспособность - состояние человека, определяемое возможностью физиологических и психических функций организма, которое характеризует его способность выполнять конкретное количество работы заданного качества за требуемый интервал времени.

Рабочий день (смена) - установленная законодательством продолжительность (в часах) работы в течение суток.

4. Гигиенические критерии и классификация условий труда по степени вредности и опасности

4.1. Принципы классификации условий труда

Исходя из гигиенических критериев, условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для микроклиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные 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 должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего и/или его потомство.

Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих* подразделяются на 4 степени вредности:

* В классификации в основном использована качественная характеристика изменений в организме работающих, которая будет дополняться количественными показателями по мере накопления необходимой информации.

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 производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и, в первую очередь, теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет);

3 степень 3 класса (3.3) - условия труда, характеризующиеся такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно-обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности;

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 производственных факторов, 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.

Градации условий труда в зависимости от степени отклонения действующих факторов производственной среды и трудового процесса от гигиенических нормативов представлена в разделе [4.11](#) (табл. [4.11.1](#) - [4.11.9](#)).

4.2. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии химического фактора

4.2.1. Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности по уровню химического фактора осуществляется согласно таблице [4.11.1](#).

4.2.2. Степень вредности условий труда устанавливается по максимальным концентрациям вредных веществ, а при наличии соответствующего норматива и по среднесменным величинам. «Методика контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны» представлена в [приложении 9](#).

Примечание. Для веществ, ПДК которых представлены одной максимальной величиной, рекомендуется определение среднесменной концентрации (за исключением раздражающих веществ и веществ с остронаправленным механизмом действия). Величина фактической как максимальной, так и среднесменной концентрации вещества в воздухе рабочей зоны не должна превышать установленную для него ПДК. Такой подход особенно важен в тех случаях, когда работающий подвергается воздействию вредного вещества часть смены.

4.2.3. При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ одностороннего действия с эффектом суммации ([прилож. 2, разд. 1](#)) исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК, которая не должна превышать единицу, что соответствует допустимым условиям труда. При эффекте потенцирования комбинации вредных веществ в воздухе рабочей зоны сумма отношений измеренных концентраций к их ПДК не должна превышать установленного для этих комбинаций коэффициента ([прилож. 2, разд. 2](#)).

4.2.4. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс вредности условий труда по химическому фактору устанавливается 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 класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс - опасные условия труда.

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

4.2.6. 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 таблицей [4.11.1](#) по строке «Вредные вещества 3-4 класса опасности». Для веществ 1 класса опасности, проникающих через кожу, используют строку «Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)» той же таблицы.

4.3. Гигиенические критерии при воздействии факторов биологической природы

4.3.1. Классы условий труда при действии на организм работающего биологического фактора устанавливаются согласно таблице [4.11.2](#).

4.3.2. Контроль содержания вредных веществ биологической природы проводят в соответствии с [приложением 10](#) настоящего руководства и методических указаний «Микробиологический мониторинг производственной среды» ([МУ 4.2.734-99](#)).

4.3.3. Комбинированное воздействие на работающего нескольких биологических факторов оценивают так же, как для химического фактора (п. [4.2.4](#)).

4.4. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

4.4.1. 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. [4.11.3](#)).

Примечание. В соответствии с Дополнением № 1 к [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», ПДК веществ, относящихся к аэрозолям фиброгенного действия, являются среднесменными.

4.4.2. Дополнительным показателем оценки степени воздействия АПФД на органы дыхания работающих является пылевая нагрузка за весь период реального или предполагаемого контакта с фактором. В случае превышения среднесменной ПДК фиброгенной пыли расчет пылевой нагрузки обязателен.

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

4.4.3. ПН на органы дыхания рабочего (или группы рабочих, 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:

$$ПН = K \times N \times T \times Q,$$

где K - фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м³;

N - число рабочих смен в календарном году;

T - количество лет контакта с АПФД;

Q - объем легочной вентиляции за смену, м³.

Пылевую нагрузку можно рассчитать за любой период работы в контакте с пылью для получения фактической или прогностической величины.

Примечание. Рекомендуется использование следующих усредненных величин 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 Ia-Iб объем легочной вентиляции за смену - 4 м³;
- для работ категории Ia-IIб - 7 м³;
- для работ категории III - 10 м³.

Полученные значения фактической ПН сравнивают с величиной контрольной пылевой нагрузки, значение которой рассчитывают в зависимости от фактического или предполагаемого стажа работы, предельно допустимой концентрации (ПДК) пыли и категории работ в соответствии с п. [4.4.3](#).

Контрольный уровень пылевой нагрузки (КНП) - это пылевая нагрузка, сформировавшаяся при условии соблюдения среднесменной ПДК пыли в течение всего периода профессионального контакта с фактором:

$$КПН = ПДК \times N \times T \times Q,$$

где $ПДК$ - среднесменная предельно допустимая концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м³;

N - число рабочих смен в календарном году;

T - количество лет контакта с АПФД;

Q - объем легочной вентиляции за смену, м³.

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

4.4.7. Кратность превышения контрольных пылевых нагрузок указывает на класс вредности условий труда по данному фактору (табл. [4.11.3](#)).

4.4.8. При превышении контрольных пылевых нагрузок рекомендуется использовать принцип «защиты временем» ([разд. 2, прилож. 1](#)).

Примечание. Примеры расчета пылевой нагрузки, контрольной пылевой нагрузки, определения класса условий труда и рекомендуемого допустимого стажа для работающих в контакте с АПФД представлены в [приложении 11](#).

4.5. Гигиенические критерии воздействия виброакустических факторов

4.5.1. Градация условий труда при воздействии на работающих шума, вибрации, инфракрасного и ультразвука в зависимости от величины превышения действующих нормативов представлена в табл. [4.11.4](#).

4.5.2. Степень вредности и опасности условий труда при действии виброакустических факторов устанавливается с учетом их временных характеристик (постоянный, непостоянный шум, вибрация и т. д.).

4.5.3. Определение класса условий труда при воздействии производственного шума.

4.5.3.1. Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах установлены с учетом тяжести и напряженности трудовой деятельности (согласно табл. 1 [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#) «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и территории жилой застройки»). Для определения ПДУ шума, соответствующего конкретному рабочему месту, необходимо провести количественную оценку тяжести и напряженности труда, выполняемого работником (в соответствии с [разд. 4.9](#) и [прилож. 16, 17](#) настоящего руководства).

Примечание. В таблице 2 [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#) представлены ПДУ шума для основных наиболее типичных видов трудовой деятельности и рабочих мест, разработанные с учетом категорий тяжести и напряженности трудового процесса.

4.5.3.2. Оценка условий труда при воздействии на работающего постоянного шума проводится по результатам измерения уровня звука, в дБА, по шкале «А» шумомера на временной характеристике «медленно». При воздействии на работающего в течение смены постоянных шумов различных уровней (например, работа в разных помещениях или рабочих зонах) следует определять средний уровень звука в соответствии с [разд. 1 прилож. 12](#) настоящего руководства.

Примечание. Постоянный шум - шум, уровень звука которого в течение смены изменяется во времени не более чем на 5 дБА при измерении на характеристике шумомера «медленно».

4.5.3.3. Оценка условий труда при воздействии на работающего непостоянного шума производится по результатам измерения эквивалентного уровня звука интегрирующим шумомером. В случае его отсутствия, эквивалентный уровень звука можно рассчитать в соответствии с [разд. 2](#) и [3](#) [прилож. 12](#) настоящего руководства.

Примечание. Непостоянный шум - шум, уровень звука которого в течение рабочего дня (смены) изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерении на характеристике шумомера «медленно».

4.5.3.4. При воздействии в течение смены на работающего шумов с разными временными (постоянный, непостоянный - колеблющийся, прерывистый, импульсный) и спектральными (тональный) характеристиками в различных сочетаниях измеряют или рассчитывают эквивалентный уровень звука. Для получения в этом случае сопоставимых данных измеренные или рассчитанные эквивалентные уровни звука импульсного и тонального шумов следует увеличить на 5 дБА, после чего полученный результат можно

сравнивать с ПДУ без внесения в него понижающей поправки, установленной [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#).

4.5.4. Определение степени вредности условий труда при воздействии производственной вибрации.

4.5.4.1. Гигиеническая оценка воздействующей на работающих постоянной вибрации (общей, локальной) проводится согласно СП 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий» методом интегральной оценки по частоте нормируемого параметра. При этом для оценки условий труда измеряют или рассчитывают скорректированный уровень виброскорости в дБ (см. приложение к [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#)).

***Примечание.** Постоянная вибрация - вибрация, величина нормируемых параметров которой изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения.*

4.5.4.2. Гигиеническая оценка воздействующей на работающих непостоянной вибрации (общей, локальной) проводится согласно [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#) методом интегральной оценки по эквивалентному (по энергии) уровню нормируемого параметра. При этом для оценки условий труда измеряют или рассчитывают эквивалентный скорректированный уровень виброскорости в дБ (см. прилож. к [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#)).

***Примечание.** Непостоянная вибрация - вибрация, величина нормируемых параметров которой изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения.*

4.5.4.3. При воздействии на работающих в течение рабочего дня (смены) как постоянной, так и непостоянной вибрации (общей, локальной) для оценки условий труда измеряют или рассчитывают с учетом продолжительности их действия эквивалентный скорректированный уровень виброскорости в дБ (см. прилож. к СП 2.2.4/2.1.8.566-96).

4.5.5. Класс условий труда при воздействии инфразвука.

4.5.5.1. Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах согласно СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки» дифференцированы по видам работ, в частности:

- для работ различной степени тяжести;
- для работ различной степени интеллектуально-эмоциональной напряженности.

Поэтому оценку условий труда работающих при воздействии инфразвука следует начинать с количественной оценки тяжести и напряженности труда (в соответствии с разд. [4.9](#) и [прилож. 16, 17](#) настоящего руководства), что позволит определить соответствующий норматив для конкретного рабочего места.

4.5.5.2. Оценка условий труда при воздействии на работающего постоянного инфразвука проводится по результатам измерения уровня звукового давления по шкале «линейная», в дБЛин (при условии, что разность между уровнями, измеренными по шкале «линейная» и «А» на характеристике шумомера «медленно», составляет не менее 10 дБ).

***Примечание.** Постоянный инфразвук - инфразвук, уровень звукового давления которого изменяется не более чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения при измерениях на шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно».*

4.5.5.3. Оценка условий труда при воздействии на работающего непостоянного инфразвука проводится по результатам измерения или расчета эквивалентного (по энергии) общего (линейного) уровня звукового давления в дБЛин_{экв} (см. [прилож. 12, разд. 4](#)).

***Примечание.** Непостоянный инфразвук - инфразвук, уровень звукового давления которого изменяется не менее чем в 2 раза (на 6 дБ) за время наблюдения при измерениях на шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно».*

4.5.5.4. При воздействии на работающих в течение рабочего дня (смены) как постоянного, так и непостоянного инфразвука для оценки условий труда измеряют или рассчитывают с учетом продолжительности их действия эквивалентный общий уровень звукового давления (в дБЛин_{экв}) (см. [прилож. 12, разд. 4](#)).

4.5.6. Класс условий труда при воздействии ультразвука.

4.5.6.1. Оценка условий труда при воздействии на работающего воздушного ультразвука (с частотой колебаний в диапазоне от 20,0 до 100,0 кГц) проводится по результатам измерения уровня звукового давления на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний.

4.5.6.2. Оценка условий труда при воздействии контактного ультразвука (с частотой колебаний в диапазоне от 20,0 кГц до 100,0 МГц) проводится по результатам измерения пикового значения виброскорости (м/с) или его логарифмического уровня (дБ) на рабочей частоте источника ультразвуковых колебаний.

Примечание. При совместном воздействии контактного и воздушного ультразвука ПДУ контактного ультразвука следует принимать на 5 дБ ниже указанных в [СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96](#).

4.6. Классификация условий труда по показателям микроклимата

4.6.1. Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности по показателям микроклимата (нагревающего и охлаждающего) осуществляется в соответствии с таблицами: [4.11.5.1](#), [4.11.5.2](#), [4.11.5.3](#), [4.11.5.4](#).

Примечание. Градация условий труда приведена для относительно монотонного микроклимата. Поправочные коэффициенты для работ в динамическом микроклимате (переход от нагревающей в охлаждающую среду и наоборот), а также учета полового, возрастного состава и тепловой устойчивости работающих могут быть даны после проведения дополнительных медицинских (на основе физиологических критериев термического состояния организма) исследований.

4.6.2. *Нагревающий микроклимат* - сочетание параметров микроклимата (температура воздуха, влажность, скорость его движения, относительная влажность, тепловое излучение), при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины ($>0,87$ кДж/кг) и/или увеличении доли потерь тепла испарением пота (>30 %) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

4.6.3. Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года), а также на открытой территории в теплый период года используется интегральный показатель - тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

4.6.4. ТНС-индекс - эмпирический интегральный показатель (выраженный в $^{\circ}\text{C}$), отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой.

4.6.5. В таблице [4.11.5.2](#) приведены величины ТНС-индекса применительно к человеку, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5 - 0,8 кло ($1 \text{ кло} = 0,155^{\circ}\text{C} - \text{м}^2/\text{Вт}$).

4.6.6. Для оценки оптимального значения и верхней границы допустимого микроклимата могут быть использованы как отдельные его составляющие согласно [СанПиН 2.2.4.548-96](#) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», так и ТНС-индекс (при тепловом облучении $\leq 1000 \text{ Вт/м}^2$) (табл. [4.11.5.1](#) и [4.11.5.2](#) соответственно).

4.6.7. Тепловое облучение тела человека (≤ 25 % его поверхности), превышающее 1000 Вт/м^2 , характеризует условия труда как вредные и опасные, даже если ТНС-индекс имеет допустимые параметры (табл. [4.11.5.1](#)). При этом класс условий труда определяется по наиболее выраженному показателю - ТНС-индексу или тепловому облучению (табл. [4.11.5.1](#) - [4.11.5.2](#)).

Примечание.

• При облучении большей поверхности тела необходимо производить соответствующий перерасчет с учетом доли (в %) каждого участка тела: голова и шея - 9 %, грудь и живот - 16 %, спина - 18 %, руки - 18 %, ноги - 39 %.

• При облучении тела человека свыше 100 Вт/м^2 необходимо использовать средства индивидуальной защиты (в т. ч. лица и глаз).

• Приведенные в таблице [4.11.5.1](#) величины инфракрасного облучения предусматривают обязательную регламентацию продолжительности непрерывного облучения и пауз (в соответствии с п. [1.2](#) прилож. 1).

4.6.8. Оценка микроклиматических условий при использовании специальной защитной одежды (например, изолирующей) работающими в нагревающей среде и в экстремальных условиях (при проведении ремонтных работ) должна проводиться по физиологическим показателям теплового состояния человека в соответствии с [ГОСТом 12.4.176-89](#) «Одежда специальная для защиты от теплового излучения, требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека» и методическими рекомендациями № 5168-90 «Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам профилактики охлаждения и перегревания».

4.6.9. При работе на открытой территории в теплый период года следует ориентироваться на параметры микроклимата, приведенные в таблицах [4.11.5.1](#) - [4.11.5.2](#).

4.6.10. *Охлаждающий микроклимат* - сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплообмена организма, приводящее к образованию общего или локального дефицита тепла в организме ($>0,87 \text{ кДж/кг}$) в результате снижения температуры «ядра» и/или «оболочки» тела (температура «ядра» и «оболочки» тела - соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма).

4.6.11. Класс условий труда при работе в производственных помещениях с охлаждающим микроклиматом (при отсутствии теплового облучения) определяется по табл. [4.11.5.3](#) применительно к работающим, одетым в комплект «обычной одежды» с теплоизоляцией 1 кло.

4.6.12. При работе в производственных помещениях с охлаждающим микроклиматом по согласованию с территориальными центрами госсанэпиднадзора класс условий труда может быть снижен (но не ниже класса 3.1) при условии соблюдения режима труда и отдыха и обеспечения работников одеждой с соответствующей теплоизоляцией.

4.6.13. Для работающих в производственных помещениях с охлаждающим микроклиматом и при наличии источников теплового облучения класс условий труда устанавливают по показателю «тепловое облучение» (табл. [4.11.5.1](#)), если его интенсивность выше 1000 Вт/м^2 ;

При тепловом облучении от 141 до 1000 Вт/м^2 оценка условий труда проводится (специалистами по гигиене труда) на основе определения конкретной термической нагрузки на организм.

4.6.14. Класс условий труда при работах на открытой территории в холодный период года и не отапливаемых помещениях определяется по таблице [4.11.5.4](#), в которой представлены средние величины среднесуточных температур за три зимние месяца. Информация по данному вопросу может быть получена в территориальной метеослужбе. Величины температур приведены для человека, одетого в комплект одежды с соответствующей теплоизоляцией, изготовленной в соответствии с требованиями [ГОСТов 29338-92](#) и [29335-92](#), с учетом выполнения работы средней тяжести и соответствующей регламентации времени непрерывного пребывания в охлаждающей среде (время непрерывного пребывания не должно превышать 2 ч). Указана температура относительно спокойного воздуха; при ветре она должна быть увеличена на $2,2^\circ\text{C}$ на каждый 1 м/с увеличения его скорости. (При температуре воздуха минус 40°C и ниже необходима защита органов дыхания.)

Примечание. [ГОСТ 29335-92](#) «Костюмы мужские для защиты от пониженных температур. Технические условия»; [ГОСТ 29338-92](#) «Костюмы женские для защиты от пониженных температур. Технические условия».

Одновременно с применением специальной одежды необходимо соблюдение должной регламентации времени работы в неблагоприятной среде, а также общего режима труда, утвержденного соответствующим предприятием и согласованного с территориальными центрами госсанэпиднадзора.

В случае несоответствия показателя теплозащитных свойств одежды или уровня энергозатрат при выполнении работ величинам, указанным в приведенных ГОСТах, оценка условий труда может быть проведена специалистами по гигиене труда с учетом конкретной величины теплоизоляции используемой одежды.

4.6.15. Если в течение смены производственная деятельность работника осуществляется в различном микроклимате (нагревающим и охлаждающим), следует раздельно их оценить, а затем рассчитать средневзвешенную во времени величину (пример расчета дан в [прилож. 15](#)).

Примечание. Применительно к нестандартным ситуациям (работа в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности и др.) оценка условий труда может быть дана на основе специальных физиолого-гигиенических исследований теплового состояния человека.

4.7. Классификация условий труда по показателям световой среды

4.7.1. Оценка условий труда по фактору «Освещение» проводится по показателям естественного и искусственного освещения, приведенным в таблице [4.11.6](#), и в соответствии с методическими указаниями «Оценка освещения рабочих мест».

4.7.2. При отсутствии в помещении естественного освещения и мер по компенсации ультрафиолетовой недостаточности условия труда по показателю «естественное освещение» относят к классу 3.2.

Наличие мер по компенсации ультрафиолетовой недостаточности (установки профилактического ультрафиолетового облучения) при условии обеспечения ими нормативных требований к уровням облученности переводит условия труда по показателю «естественное освещение» в класс 3.1.

4.7.3. В случае использования системы комбинированного освещения, если суммарная освещенность не ниже нормированной, а составляющая общего освещения ниже нормативного уровня, условия труда по показателю «искусственное освещение» следует относить к классу 3.1.

4.7.4. Показатель «отраженная блескость» определяется при работе с объектами различения и рабочими поверхностями, обладающими направленно-рассеянным и смешанным отражением (металлы, пластмассы, стекло, глянцевая бумага и т. п.). Контроль отраженной блескости проводится субъективно. При наличии слепящего действия бликов отражения, ухудшения видимости объектов различения и жалоб работников на дискомфорт зрения условия труда по данному показателю относят к классу 3.1.

4.7.5. Показатель «яркость» определяется в тех случаях, когда в нормативных документах имеется указание на необходимость ее ограничения (например, ограничение яркости светлых рабочих поверхностей при местном освещении; ограничение яркости светящихся поверхностей, находящихся в поле зрения работника, в частности, при контроле качества изделий в проходящем свете и т. п.).

4.7.6. Контроль показателя «неравномерность распределения яркости» проводят для рабочих мест, оборудованных ВДТ и ПЭВМ, (в соответствии с требованиями [СанПиН 2.2.2.542-96](#)). Он предполагает определение соотношения яркостей между рабочими поверхностями (стол, документ), а также между рабочей поверхностью и поверхностью стен, оборудования.

4.7.7. После присвоения классов по отдельным показателям искусственного освещения (освещенности, показателя ослепленности, коэффициента пульсации освещенности, отраженной слепящей блескости, яркости, неравномерности распределения яркости) проводится окончательная оценка по фактору «искусственное освещение» путем выбора показателя, отнесенного к наибольшей степени вредности.

4.7.8. Если рабочее место расположено в нескольких помещениях, оценка условий труда по показателям световой среды проводится с учетом времени пребывания в каждом из них и в соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях «Оценка освещения рабочих мест».

4.7.9. Общая оценка условий труда по показателям световой среды проводится на основе оценок по «естественному» и «искусственному» освещению путем выбора из них наибольшей степени вредности.

4.8. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений

4.8.1. Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений осуществляется в соответствии с таблицей [4.11.7.1](#), а неионизирующих излучений оптического диапазона (лазерного и ультрафиолетового) - табл. [4.11.7.2](#).

4.8.2. Условия труда при действии неионизирующих электромагнитных полей и излучений относятся к 3 классу вредности при превышении на рабочих местах ПДУ, установленных для соответствующего времени воздействия, с учетом значений энергетических экспозиций в тех диапазонах частот, где они нормируются, и к 4 классу - при превышении максимальных ПДУ для кратковременного воздействия (время указано в приложении к табл. [4.11.7.1](#)).

4.8.3. При одновременном воздействии на работающих неионизирующих электромагнитных полей и излучений, создаваемых несколькими источниками, работающими в разных нормируемых частотных диапазонах, класс условий труда на рабочем месте устанавливается по фактору, получившему наиболее высокую степень вредности. При этом, если выявлено превышение ПДУ в двух и более нормируемых частотных диапазонах, то степень вредности увеличивается на одну ступень.

4.9. Гигиенические критерии оценки условий труда в зависимости от тяжести и напряженности трудового процесса

4.9.1. Оценка тяжести и напряженности трудового процесса представлена соответственно в таблицах [4.11.8](#) и [4.11.9](#).

4.9.2. Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех приведенных в таблице [4.11.8](#) показателей. При этом, вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, получившему наиболее высокую степень тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 условия труда по тяжести трудового процесса оцениваются на 1 степень выше (3.2 и 3.3 классы соответственно). По данному критерию наивысшая степень тяжести - класс 3.3 (см. «Методика оценки тяжести трудового процесса» - [прилож. 16](#)).

4.9.3. Оценка напряженности труда осуществляется в соответствии с «Методикой оценки напряженности трудового процесса» ([прилож. 17](#)). Наивысшая степень напряженности труда соответствует классу 3.3.

4.10. Оценка условий труда при аэроионизации

4.10.1. Измерение уровня ионизации воздуха проводится в производственных помещениях, воздушная среда которых подвергается специальной очистке, заданной технологическим регламентом; где есть источники ионизации воздуха (УФ-излучатели); на рабочих местах операторов ВДТ; на рабочих местах персонала подстанций и ВЛ постоянного тока ультравысокого напряжения. Оценку фактора осуществляют в соответствии с «Санитарно-гигиеническими нормами допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений». При превышении максимально допустимого и/или несоблюдении минимально необходимого числа ионов воздуха и показателя полярности условия труда по данному фактору относят к классу 3.1.

4.11. Таблицы гигиенической классификации условий труда: классы вредности и опасности отдельных факторов производственной среды и трудового процесса

Таблица 4.11.1

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

Вредные вещества	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Вредные вещества 1-2 класса опасности*, за исключением перечисленных ниже	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	10,1-20,0	> 20,0
Вредные вещества 3-4 класса опасности*, за исключением перечисленных ниже	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-10,0	> 10,0		
Вещества, опасные для развития острого отравления: с остронаправленным механизмом действия, раздражающего действия**	≤ ПДК	1,1-2,0	2,1-4,0	4,1-6,0	6,1-10,0	> 10,0 [×]
Канцерогены***	≤ ПДК	1,1-3,0	3,1-6,0	6,1-10,0	> 10,0	
Аллергены****	≤ ПДК		1,1-3,0	3,1-10,0	> 10,0	
Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены)*****					+	
Наркотические анальгетики*****			+			

* В соответствии с гигиеническими нормативами [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» и дополнениями к нему.

** В соответствии с гигиеническими нормативами [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к нему и разделами [1](#), [2](#) прилож. 3 настоящего документа.

*** В соответствии с гигиеническими нормативами [ГН 1.1.725-98](#) «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» и разделами [1](#), [2](#) прилож. 4 настоящего документа.

**** В соответствии с гигиеническими нормативами [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к нему и [прилож. 5](#) настоящего документа.

***** Вещества, при получении и применении которых должен быть исключен контакт с органами дыхания и кожей работающих при обязательном контроле воздуха рабочей зоны утвержденными методами (в соответствии с гигиеническими нормативами [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», дополнениями к нему, разделами [1](#), [2](#) прилож. 6 настоящего документа и ГН 2.2.5.563-96 «Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами».

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

[×] Превышение указанного уровня для веществ с остронаправленным механизмом действия может привести к острому, в т. ч. и смертельному, отравлению.

Таблица 4.11.2

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

Вредные вещества*	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	1,1-3,0	3,1-10,0	> 10		
Патогенные	Особо опасные инфекции					+
	Возбудители других			+		

микроорганизмы**	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.

** При работе в специализированных медицинских, ветеринарных учреждениях и подразделениях, специализированных хозяйствах для больных животных. Виды работ, при которых возможен контакт с патогенными микроорганизмами на предприятиях кожевенной и мясной промышленности, при ремонте и обслуживании канализационных систем относится к классу 3.2.

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

Таблица 4.11.3

**Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны
аэрозолей
преимущественно фиброгенного действия (АПФД) и пылевых нагрузок на органы
дыхания
(кратность превышения ПДК и КПН)**

Показатель	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальный)**
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Превышение ПДК, раз						
Концентрация пыли	≤ ПДК	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	> 10,0	
Превышение КПН, раз						
Пылевая нагрузка (ПН)*	≤ КПН	1,1-2,0	2,1-5,0	5,1-10,0	> 10,0	
Пылевая нагрузка для пылей с выраженным фиброгенным действием (ПДК ≤ мг/м³), а также для асбестосодержащих пылей	≤ КПН	1,1-1,5	1,6-3,0	3,1-5,0	> 5,0	

* За исключением пылей, обладающих выраженным фиброгенным действием и имеющих ПДК 1 мг/м³ и менее, а также для асбестосодержащих пылей.

** Органическая пыль в концентрациях, превышающих 200 - 400 мг/м³, представляет опасность для возникновения пожаров и взрывов.

Таблица 4.11.4

**Классы условий труда в зависимости от уровней шума, локальной и
общей вибрации, инфра- и ультразвука на рабочем месте**

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Превышение ПДУ до						
ШУМ Эквивалентный уровень звука, дБА	≤ ПДУ*	5	15	25	35	> 35
ВИБРАЦИЯ ЛОКАЛЬНАЯ Эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ**	3	6	9	12	> 12
ВИБРАЦИЯ ОБЩАЯ Эквивалентный скорректированный уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ**	6	12	18	24	> 24
ИНФРАЗВУК Общий уровень звукового давления, дБ Лин	≤ ПДУ***	5	10	15	20	> 20

УЛЬТРАЗВУК ВОЗДУШНЫЙ Уровни звукового давления в 1/3 октавных полосах частот, дБ	≤ ПДУ****	10	20	30	40	> 40
УЛЬТРАЗВУК КОНТАКТНЫЙ Уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ****	5	10	15	20	> 20

* В соответствии с санитарными нормами [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#) «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки».

** В соответствии с санитарными нормами [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#) «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

*** В соответствии с санитарными нормами и правилами СанПиН 2.2/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».

**** В соответствии с санитарными правилами и нормами [СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96](#) «Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения».

Таблица 4.11.5.1

**Классы условий труда по показателям микроклимата для производственных помещений
независимо от периодов года и открытых территорий в теплый период года**

Показатель	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха, °С	по СанПиН*	по СанПиН*	- по показателю ТНС-индекса (см. таблицу 4.11.5.2); - по температуре воздуха для помещений с охлаждающим микроклиматом (см. табл. 4.11.5.3)				
Скорость движения воздуха, м/с	по СанПиН*	по СанПиН*	- учтена в показателе ТНС-индекса (см. табл. 4.11.5.2); - при оценке охлаждающего микроклимата учитывается в качестве температурной поправки (см. табл. 4.11.5.3)				
Влажность воздуха, %	по СанПиН*	по СанПиН*	по показателю ТНС-индекса (см. табл. 4.11.5.2) или				
			14-10	< 10			
ТНС-индекс, °С	по таблице 4.11.5.2						
Тепловое облучение, Вт/м ² **	по СанПиН*	по СанПиН*	1001-1500	1501-2000	2001-2500	2501-2800	> 2800

* В соответствии с [СанПиН 2.2.4.548-96](#) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». При использовании систем лучистого обогрева в холодный период года следует учесть требования к допустимым сочетаниям величин интенсивности теплового облучения, температуры воздуха и других параметров микроклимата (в соответствии с [прилож. 13](#)).

** В диапазоне интенсивности теплового излучения от 141 до 1000 Вт/м² нагревающий микроклимат следует оценивать по ТНС-индексу.

Таблица 4.11.5.2

Классы условий труда по показателю ТНС-индекса (°С) для производственных помещений с нагревающим микроклиматом независимо от периода года и открытых территорий в теплый период года

Категория работ*	Общие энерготраты, Вт/м ² *	Класс условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
				1	2	3	4	
				степени	степени	степени	степени	
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Ia	68 (58-77)	22,2-26,4		26,5-26,6	26,7-27,4	27,5-28,6	28,7-31,0	> 31,0
Iб	88 (78-97)	21,5-25,8		25,9-	26,2-	27,0-	28,0-	> 30,3

			26,1	26,9	27,9	30,3	
IIa	113(98-129)	20,5-25,8	25,2-25,5	25,6-26,2	26,3-27,3	27,4-29,9	> 29,9
IIб	145(130-160)	19,5-23,9	24,0-24,2	24,3-25,0	25,1-26,4	26,5-29,1	> 29,1
III	177(161-193)	18,0-21,8	21,9-22,2	22,3-23,4	23,5-25,7	25,8-27,9	> 27,9

* В соответствии с приложением 1 к [СанПиН 2.2.4.548-96](#) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» или по формуле $Q = 4 \times ЧСС - 255$, где:

Q - общие энерготраты, Вт/м²;

$ЧСС$ - среднесменная частота сердечных сокращений, определяемая как средневзвешенная величина с учетом времени, затраченного на выполнение различного вида работ и отдыха.

Таблица 4.11.5.3

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха (°С, нижняя граница)
при работе в производственных помещениях с охлаждающим микроклиматом**

Категория работ*	Общие энерготраты, Вт/м ² *	Классы условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный**				Опасный (экстрем.)
				1	2	3	4	
				степени	степени	степени	степени	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4		
Ia	68 (58-77)	по СанПиН*	по СанПиН*	18	16	14	12	
Iб	88 (78-97)	по СанПиН*	по СанПиН*	17	15	13	11	
IIa	113(98-129)	по СанПиН*	по СанПиН*	14	12	10	8	
IIб	145(130-160)	по СанПиН*	по СанПиН*	13	11	9	7	
III	177(161-193)	по СанПиН*	по СанПиН*	12	10	8	6	

* В соответствии с приложением 1 к [СанПиН 2.2.4.548-96](#) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» или по формуле (см. табл. [4.11.5.2](#)).

** Применительно к 3 классу условий труда приведена температура воздуха, °С.

Примечание. При увеличении скорости движения воздуха на 0,1 м/с от оптимальной (по СанПиН «[Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений](#)») температура воздуха должна быть увеличена на 0,2 °С.

Таблица 4.11.5.4

**Классы условий труда по показателю температуры воздуха (°С, нижняя граница)
для открытых
территорий в холодный период года и в холодных (не отапливаемых) помещениях**

Климатическая зона*	Теплоизоляция одежды, °С Вт/м	Класс условий труда					
		Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
			1 степени	2 степени	3 степени	4 степени	
		2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
IA	0,71	-30	-36	-38,5	-40,8	-60	< -60,0
IB	0,82	-38	-46,2	-48,9	-54,4	-70	< -70,0
II	0,61	-23	-29,4	-31,5	-35,7	-48	< -48,0
III	0,51	-15,9	-21,3	-23	-26	-37	< -37,0

* В соответствии с [прилож. 14](#).

Таблица 4.11.6

**Классы условий труда в зависимости от параметров световой среды
производственных помещений**

Фактор, показатель	Класс условий труда			
	Допустимый	Вредный - 3		
		1 степени	2	3

				степени	степени	степени
		2	3.1	3.2	3.3	3.4
ЕСТЕСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ: Коэффициент естественной освещенности (КЕО, %)		≥ 0,6*	0,1-0,6*	< 0,1**		
ИСКУССТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ:						
Освещенность рабочей поверхности (Е, лк) для разрядов зрительных работ:	I-IV, VII	Ен***	0,5Ен-< Ен	< 0,5Ен		
	V, VI, VIII- XIV	Ен***	< Ен			
Показатель ослепленности (Р, отн. ед.)		Рн***	> Рн			
Отраженная блескость		отсутствие	наличие			
Коэффициент пульсации освещенности (Кп, %)		Кпн***	> Кпн			
Яркость (L, кд/м ²)		ЛН***	> ЛН			
Неравномерность распределения яркости (С, отн. ед.)		Сн***	> Сн			

* Для первой группы административных районов по ресурсам светового климата (в соответствии со [СНиП 23-05-95](#) Строительные нормы и правила РФ. «Естественное и искусственное освещение»).

** При наличии мер по компенсации ультрафиолетовой недостаточности - класс 3.1.

*** Нормативные значения освещенности - Ен, показателя ослепленности - Рн, коэффициента пульсации освещенности - Кпн, яркости - ЛН, неравномерности распределения яркости - Сн в соответствии со [СНиП 23-05-95](#) и отраслевыми (ведомственными) нормативными документами по освещению.

Таблица 4.11.7.1

**Классы условий труда при действии неионизирующих электромагнитных излучений
(электромагнитные поля и излучения)**

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
			1	2	3	4	
	1	2	степени 3.1	степени 3.2	степени 3.3	степени 3.4	4
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Превышение ПДУ (раз)</i>							
Геомагнитное поле* ²	естеств. фон	≤ ВДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	
Электростатическое поле* ³	естеств. фон	≤ ПДУ* ¹	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	
Постоянное магнитное поле* ⁴	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 100	> 100	
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц) * ⁵	естеств. фон	≤ ПДУ* ¹	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 40 ^x
Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц)* ⁶	естеств. фон	≤ ПДУ* ¹	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	
ЭМИ, создаваемые ВДТ и ПЭВМ* ⁷		≤ ПДУ	≤ 5	≤ 10	≤ 50	> 50	
ЭМИ радиочастотного диапазона: * ⁸							
0,01-0,03 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	
0,03-3,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	
3,0-30,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	
30,0-300,0 МГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 50 ^{xx}
300,0 МГц-300,0 ГГц	естеств. фон	≤ ПДУ	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 50 ^{xxx}

*¹ Значения ПДУ, с которыми проводится сравнение измеренных на рабочих местах величин ЭМИ, определяются в зависимости от времени воздействия фактора в течение рабочего дня.

*² В соответствии с «Временными допустимыми уровнями ослабления интенсивности геомагнитного поля на рабочих местах» (проект).

*³ В соответствии с [ГОСТ 12.1.045-84](#) ССБТ «Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

*⁴ В соответствии с «Предельно допустимыми уровнями воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и материалами» (№ 1742-77).

*⁵ В соответствии с «Санитарными нормами и правилами выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)» (№ 5802-91).

*⁶ В соответствии с СанПиН 2.2.4.723-98 «Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях», «Предельно допустимыми уровнями магнитных полей частотой 50 Гц» (№ 3206-85), ОБУВ ПеМП 50 Гц № 5060-89.

*⁷ В соответствии с [СанПиН 2.2.2.542-96](#) «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

*⁸ В соответствии с [СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96](#) «Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)», [ГОСТ 12.1.006-84](#). ССБТ «Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля», Изменения № 1 [ГОСТ 12.1.006-84](#), «ПДУ воздействия электромагнитных полей диапазона 10-60 кГц» (№ 5803-91), [ГН 2.1.8/2.2.4.019-94](#) «Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи».

Примечание:

^x Для ПДУ при времени воздействия, равном или менее 0,16 ч.

^{xx} Для ПДУ при времени воздействия, равном или менее 0,08 ч.

^{xxx} Для ПДУ при времени воздействия, равном или менее 0,2 ч.

Таблица 4.11.7.2

**Классы условий труда при действии неионизирующих электромагнитных излучений
оптического диапазона (лазерное, ультрафиолетовое)**

Фактор		Класс условий труда						
		Оптимальны й	Допустимы й	Вредный				Опасны й (экстрем .)
				1 степен и	2 степен и	3 степени	4 степени	
				1 3.1	2 3.2	3 3.3	4 3.4	
Лазерное излучение *		-	$\leq \text{ПДУ}_1$	$\leq \text{ПДУ}_2$	$< 10 \text{ ПДУ}_2$	$< 10^2 \text{ ПД У}_2$	$< 10^3 \text{ ПД У}_2$	$> 10^3 \text{ ПДУ}_2$
Ультрафиолетов ое излучение	при наличии производственны х источников УФ-А, УФ-В, УФ-С, Вт/м ²		ДИИ**	$> \text{ДИИ}^{**}$				
	при наличии источников УФО профилактическо го назначения (УФ-А), мВт/м ^{2****}		9-45	< 9				

* В соответствии с СанПиН 5804-91 «Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров» (ПДУ_1 - для хронического воздействия, ПДУ_2 - для однократного воздействия).

** В соответствии с «Санитарными нормами ультрафиолетового излучения в производственных помещениях» (№ 4557-88). При превышении ДИИ работа допускается при использовании средств коллективной и/или индивидуальной защиты.

*** В соответствии с методическими указаниями «Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)» (№ 5046-89).

Таблица 4.11.8

Классы условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Показатели тяжести трудового процесса	Классы условий труда			
	Оптимальный (легкая физическая нагрузка)	Допустимый (средняя физическая нагрузка)	Вредный (тяжелый труд)	
			1 степени	2 степени
			3.1	3.2
1	2	3	4	5
1. Физическая динамическая нагрузка (единицы внешней механической работы за смену, кг м)				
1.1. При региональной нагрузке (с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса) при перемещении груза на расстояние до 1 м: для мужчин для женщин	до 2500 до 1500	до 5000 до 3000	до 7000 до 4000	более 7000 более 4000
1.2. При общей нагрузке (с участием мышц рук, корпуса, ног):				
1.2.1. При перемещении груза на				

расстояние от 1 до 5 м для мужчин для женщин	до 12500 до 7500	до 25000 до 15000	до 35000 до 25000	более 35000 более 25000
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м для мужчин для женщин	до 24000 до 14000	до 46000 до 28000	до 70000 до 40000	более 70000 более 40000
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)				
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в ч): для мужчин для женщин	до 15 до 5	до 30 до 10	до 35 до 12	более 35 более 12
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены: для мужчин для женщин	до 5 до 3	до 15 до 7	до 20 до 10	более 20 более 10
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа				
2.3.1. С рабочей поверхности для мужчин для женщин	до 250 до 100	до 870 до 350	до 1500 до 700	более 1500 более 700
2.3.2. С пола				
для мужчин для женщин	до 100 до 50	до 435 до 175	до 600 до 350	более 600 более 350
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)				
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	до 20000	до 40000	до 60000	более 60000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	до 10000	до 20000	до 30000	более 30000
4. Статическая нагрузка - величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложения усилий, кгс с)				
4.1. Одной рукой: для мужчин для женщин	до 18000 до 11000	до 36000 до 22000	до 70000 до 42000	более 70000 более 42000
4.2. Двумя руками: для мужчин для женщин	до 36000 до 22000	до 70000 до 42000	до 140000 до 84000	более 140000 более 84000
4.3. С участием мышц корпуса и ног: для мужчин для женщин	до 43000 до 26000	до 100000 до 60000	до 200000 до 120000	более 200000 более 120000
5. Рабочая поза				
5. Рабочая поза	Свободная,	Периодическое, до 25	Периодическое, до	Периодическое,

	удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40 % времени смены	% времени смены, нахождение в неудобной (работа с поворотом туловища, неудобным размещением конечностей и др.) и/или фиксированной позе (невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга). Нахождение в позе стоя до 60 % времени смены	времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) до 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя до 80 % времени смены	более 50 % времени смены, нахождение в неудобной и/или фиксированной позе; пребывание в вынужденной позе (на коленях, на корточках и т. п.) более 25 % времени смены. Нахождение в позе стоя более 80 % времени смены
6. Наклоны корпуса				
6. Наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену	до 50	51-100	101-300	свыше 300
7. Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км				
7.1. По горизонтали	до 4	до 8	до 12	более 12
7.2. По вертикали	до 2	до 4	до 8	более 8

Таблица 4.11.9

Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Показатели напряженности трудового процесса	Класс условий труда			
	Оптимальный	Допустимый	Вредный	
	Напряженность труда легкой степени	Напряженность труда средней степени	Напряженный труд	
			1 степени	2 степени
1	2	3	4	5
1. Интеллектуальные нагрузки:				
1.1. Содержание работы	Отсутствует необходимость принятия решения	Решение простых задач по инструкции	Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкций)	Эвристическая (творческая) деятельность, требующая решения алгоритма, единоличное руководство в сложных ситуациях
1.2. Восприятие сигналов (информации) и их оценка	Восприятие сигналов, но не требуется коррекция действий	Восприятие сигналов с последующей коррекцией действий и операций	Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальными значениями. Заключительная оценка фактических значений параметров	Восприятие сигналов с последующей комплексной оценкой связанных параметров. Комплексная оценка всей производственной деятельности

1.3. Распределение функций по степени сложности задания	Обработка и выполнение задания	Обработка, выполнение задания и его проверка	Обработка, проверка и контроль за выполнением задания	Контроль и предварительная работа по распределению заданий другим лицам
1.4. Характер выполняемой работы	Работа по индивидуальному плану	Работа по установленному графику с возможной его коррекцией по ходу деятельности	Работа в условиях дефицита времени	Работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.2. Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 ч работы	до 75	76-175	176-300	более 300
2.3. Число производственных объектов одновременного наблюдения	до 5	6-10	11-25	более 25
2.4. Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	более 5 мм - 100 %	5-1,1 мм - более 50 %; 1-0,3 мм - до 50 %; менее 0,3 мм - до 25 %	1-0,3 мм - более 50 %; менее 0,3 мм - 25-50 %	менее 0,3 мм - более 50 %
2.5. Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т. п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26-50	51-75	более 75
2.6. Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): - при буквенно-цифровом типе отображения информации; - при графическом типе отображения информации	до 2 до 3	2-3 3-5	3-4 5-6	более 4 более 6
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при	Разборчивость слов и сигналов от 100 % до 90 %. Помехи	Разборчивость слов и сигналов от 90 % до 70 %. Имеются	Разборчивость слов и сигналов от 70 % до 50 %. Имеются	Разборчивость слов и сигналов менее 50 %.

производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	отсутствуют	помехи, на фоне которых слышна речь на расстоянии до 3,5 м	помехи, на фоне которых слышна речь на расстоянии до 2 м	Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 1,5 м
2.8. Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю)	до 16	16-20	20-25	более 25
3. Эмоциональные нагрузки				
3.1. Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки	Несет ответственность за выполнение отдельных элементов заданий. Влечет за собой дополнительные усилия в работе со стороны работника	Несет ответственность за функциональное качество вспомогательных работ (заданий). Влечет за собой дополнительные усилия со стороны вышестоящего руководства (бригадира, мастера и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество основной работы (заданий). Влечет за собой исправления за счет дополнительных усилий всего коллектива (группы, бригады и т. п.)	Несет ответственность за функциональное качество конечной продукции, работы, задания. Влечет за собой повреждение оборудования, остановку технологического процесса, и может возникнуть опасность для жизни
3.2. Степень риска для собственной жизни	Исключена			Вероятна
3.3. Степень ответственности за безопасность других лиц	Исключена			Возможна
4. Монотонность нагрузок				
4.1. Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях	более 10	9-6	5-3	менее 3
4.2. Продолжительность (в с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций	более 100	100-25	24-10	менее 10
4.3. Время активных действий (в % к продолжительности смены). В остальное время - наблюдение за ходом производственного процесса	20 и более	19-10	9-5	4 и менее
4.4. Монотонность производственной	менее 75	76-80	81-90	более 90

обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)				
	5. Режим работы			
5.1. Фактическая продолжительность рабочего дня	6-7 ч	8-9 ч	10-12 ч	более 12 ч
5.2. Сменность работы	Односменная работа (без ночной смены)	Двухсменная работа (без ночной смены)	Трёхсменная работа (работа в ночную смену)	Нерегулярная сменность с работой в ночное время
5.3. Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность	Перерывы регламентированы, достаточной продолжительности: 7 % и более рабочего времени	Перерывы регламентированы, недостаточной продолжительности. от 3 до 7 % рабочего времени	Перерывы не регламентированы и недостаточной продолжительности: до 3 % рабочего времени	Перерывы отсутствуют

4.12. Общая гигиеническая оценка условий труда

4.12.1. Если на рабочем месте фактические значения уровней вредных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых величин, условия труда на этом рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям и относятся соответственно к 1 или 2 классу. Если уровень хотя бы одного фактора превышает допустимую величину, то условия труда на таком рабочем месте, в зависимости от величины превышения и в соответствии с настоящими гигиеническими критериями, как по отдельному фактору, так и при их сочетании могут быть отнесены к 1 - 4 степеням 3 класса вредных или 4 классу опасных условий труда.

4.12.2. Для установления класса условий труда превышение ПДК, ПДУ могут быть зарегистрированы в течение одной смены, если она типична для данного технологического процесса. При эпизодическом (в течение недели, месяца) воздействии на работника вредного фактора (типичном для данного технологического процесса, либо не типичном и не соответствующим функциональным обязанностям работника) его учет и оценка условий труда проводятся по согласованию с территориальным центром госсанэпиднадзора.

4.12.3. Оценка условий труда с учетом комбинированного и сочетанного действия производственных факторов проводится следующим образом. На основании результатов измерений оценивают условия труда для отдельных факторов в соответствии с разделами [4.1](#) - [4.10](#) настоящего документа, в которых учтены эффекты суммации и потенцирования при комбинированном действии химических веществ, биологических факторов, различных частотных диапазонов электромагнитных излучений. Результаты оценки вредных факторов производственной среды и трудового процесса вносят в таблицу [4.12.1](#). Общая оценка условий труда по степени вредности и опасности устанавливается:

- по наиболее высокому классу и степени вредности;
- в случае сочетанного действия 3 и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;
- при сочетании 2-х и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 - условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше.

Примечание. При работе с источниками ионизирующих излучений проводят контроль и оценку параметров радиационного фактора в соответствии с «Нормами радиационной безопасности» НРБ-96.

При соблюдении предела годовой дозы и других контролируемых параметров условия труда на данном рабочем месте оценивают как допустимые. При их превышении оценка вредности и опасности по этому фактору (впредь до выхода специального документа) осуществляется организациями госсанэпиднадзора.

4.12.4. При сокращении времени контакта с вредными факторами (защита временем) в соответствии с рекомендациями, приведенными в [приложении 1](#) (или специально разработанными учреждениями гигиенического профиля), условия труда на основе анализа медико-статистических показателей здоровья работающих по согласованию с территориальными центрами госсанэпиднадзора в ряде случаев могут быть оценены как менее вредные, но не ниже класса 3.1.

4.12.5. Работа в условиях превышения гигиенических нормативов должна осуществляться с использованием СИЗ при административном контроле за их применением (включение в технологический регламент, правила внутреннего распорядка с мерами поощрения за их использование и/или административными мерами наказания нарушителей). Использование эффективных (имеющих сертификат соответствия) СИЗ уменьшает уровень профессионального риска повреждения здоровья, но не изменяет класс условий труда работника.

Таблица 4.12.1

Итоговая таблица по оценке условий труда работника по степени вредности и опасности

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Химический							
Биологический							
Аэрозоли ПФД							
Шум							
Инfrasound							
Ультразвук							
Вибрация общая							
Вибрация локальная							
Неионизирующие излучения							
Ионизирующие излучения							
Микроклимат							
Освещение							
Тяжесть труда							
Напряженность труда							
Общая оценка условий труда							

5. Общие методические подходы к измерению и оценке факторов производственной среды и трудового процесса

5.1. Измерение и оценка факторов производственной среды и трудового процесса (контроль за условиями труда) работающих проводится для:

- установления соответствия фактических уровней вредных факторов гигиеническим нормативам и отнесения условий труда к определенному классу вредности и опасности как отдельно по каждому фактору, так и при их сочетании;
- обоснования использования средств индивидуальной защиты;
- установления связи состояния здоровья работающих с условиями труда;
- разработки мероприятий по оздоровлению условий труда.

5.2. Лаборатории, выполняющие измерение и оценку вредных производственных факторов, должны быть аттестованы (аккредитованы) в установленном порядке.

5.3. План контроля условий труда составляется на год и дополняется и изменяется в случае реконструкции или замены оборудования, изменения или интенсификации производственных процессов, выявления профессиональных заболеваний или отравлений.

5.4. Исследования проводятся при характерных производственных условиях. Нарушения технологического процесса, неисправность или неправильная эксплуатация оборудования и всех предусмотренных средств защиты должны быть зафиксированы в протоколе. Измерение уровней факторов проводят как во время, так и после устранения нарушений.

5.5. Контролю подлежат все имеющиеся на рабочем месте вредные и опасные факторы производственной среды и трудового процесса.

5.6. Перечень нормативных и методических документов для измерения и оценки факторов представлен в [прилож. 7](#).

5.7. Аппаратура и приборы, используемые для измерения, подлежат метрологической поверке в установленном порядке. Перечень рекомендуемых приборов для контроля представлен в [прилож. 8](#).

5.8. Данные инструментальных замеров оформляются протоколами в соответствии с медицинской документацией или протоколами, разработанными на их основе.

5.9. Гигиеническая оценка условий труда проводится в соответствии с настоящим документом.

Приложение 1

Рекомендуемое

Защита временем при работе во вредных условиях труда

1. Защита временем при работе в условиях нагревающего микроклимата

1.1. Для обеспечения среднесменного термического напряжения работающих на допустимом уровне суммарная продолжительность их деятельности в условиях нагревающего микроклимата в течение рабочей смены не должна превышать 7, 5, 3 и 1 ч соответственно классам вредности условий труда (см. табл.). Рекомендуемое ограничение стажа работы в зависимости от класса вредности нагревающего микроклимата также представлено в таблице [П 1.1](#).

Таблица П 1.1

Класс условий труда	Допустимая суммарная продолжительность термической нагрузки за рабочую смену, ч	Рекомендуемый стаж работы, годы
2	8	20
3.1	7	17
3.2	5	13
3.3	3	10
3.4	1	7

1.2. Во избежание чрезмерного (опасного) общего перегревания и локального повреждения (ожог) должна быть регламентирована продолжительность периодов непрерывного инфракрасного облучения человека и пауз между ними (табл. [П 1.2](#)):

Таблица П 1.2

Интенсивность инфракрасного облучения, Вт/м ²	Продолжительность периодов непрерывного облучения, мин	Продолжительность паузы, мин	Соотношение продолжительности облучения и пауз
350	20	8	2,5
700	15	10	1,5
1050	12	12	1,0
1400	9	13	0,7
1750	7	14	0,5
2100	5	15	0,33
2450	3,5	12	0,3

Примечание.

Указанное предполагает применение спецодежды согласно ГОСТ ССБТ [12.4.176-89](#) «Одежда специальная для защиты от теплового излучения», ГОСТ ССБТ [12.4.045-87](#) «Костюмы мужские для защиты от повышенных температур» и использование средств коллективной защиты от инфракрасных излучений согласно ГОСТ ССБТ [12.4.123-83](#) «Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений». (СИЗ предохраняют от острого локального поражения и лишь частично от общего перегревания.)

Рекомендуется принимать на работу в нагревающей среде лиц не моложе 25 лет и не старше 40, обладающих тепловой устойчивостью не ниже средней, определяемой в соответствии с методическими рекомендациями «Способы определения тепловой устойчивости рабочих» (№ 10-11/114, 1988 г. Минздрав СССР).

Доказано, что при работе в условиях нагревающего микроклимата класса 3.3 патологические состояния развиваются в среднем через 15,5 лет, а в условиях 3.4 - через 8 лет стажа работы.

Учитывая сложность реадaptации, дополнительный отпуск желателен, но не к основному, а вторым в году с использованием его для медицинской профилактики.

2. Защита временем при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

2.1. Для оценки возможности продолжения работы в конкретных условиях труда, расчета допустимого стажа работы в этих условиях труда (для вновь принимаемых на работу) необходимо сопоставление фактических и контрольных уровней пылевой нагрузки (раздел [4.4](#) настоящего документа).

2.2. В том случае, когда фактические ПН не превышают КПП, подтверждается возможность продолжения работы в тех же условиях.

2.3. При превышении КПП необходимо рассчитать стаж работы (T_1), при котором ПН не будет превышать КПП. При этом КПП рекомендуется определять за средний рабочий стаж, равный 25 годам. В тех случаях, когда продолжительность работы более 25 лет, расчет следует производить, исходя из реального стажа работы.

$$T_1 = \frac{КПП_{25}}{K \cdot N \cdot Q},$$

где T_1 - допустимый стаж работы в данных условиях;

$КПП_{25}$ - контрольная пылевая нагрузка за 25 лет работы в условиях соблюдения ПДК;

K - фактическая среднесменная концентрация пыли;

N - количество смен в календарном году;

Q - объем легочной вентиляции за смену.

При этом значение K принимается как средневзвешенная величина за все периоды работы:

$$K = \frac{K_1 \cdot t_1 + K_2 \cdot t_2 + \dots + K_n \cdot t_n}{\sum t},$$

где K_1, K_2 - фактические среднесменные концентрации за отдельные периоды работы;

$t_1 - t_n$ - периоды работы, за время которых фактические концентрации пыли были постоянны.

Аналогично за все периоды работы рассчитывается величина Q .

2.4. В случае изменения уровней запыленности воздуха рабочей зоны или категории работ (объема легочной вентиляции за смену) фактическая пылевая нагрузка рассчитывается как сумма фактических пылевых нагрузок за каждый период, когда указанные показатели были постоянными. При расчете контрольной пылевой нагрузки также учитывается изменение категории работ в различные периоды времени ([прилож. 16](#)).

3. Защита временем работающих при воздействии шума

3.1. Одним из наиболее эффективных способов снижения шумовой экспозиции является введение перерывов, т. е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума. Длительность дополнительных регламентированных перерывов

устанавливается с учетом уровня шума, его спектра и средств индивидуальной защиты (табл. [П.1.3](#)). Для тех групп работников, где по условиям техники безопасности не допускается использование противошумов (прослушивание сигналов и т. п.) учитывается только уровень шума и его спектр.

3.2. Отдых в период регламентированных перерывов следует проводить в специально оборудованных помещениях. Во время обеденного перерыва работающие при воздействии повышенных уровней шума также должны находиться в оптимальных акустических условиях (при уровне звука не выше 50 дБА).

Таблица П 1.3

Рекомендуемая длительность регламентированных дополнительных перерывов в условиях воздействия шума, мин

Уровни звука и эквив. уровни звука, дБА, дБА _{экв}	Частотная характеристика шума	Работа без противошумов		Работа с противошумами	
		До обеденного перерыва	После обеденного перерыва	До обеденного перерыва	После обеденного перерыва
до 95	низкочастотный	10	10	5	5
	среднечастотный	10	10	10	10
	высокочастотный	15	15	10	10
до 105	низкочастотный	15	15	10	10
	среднечастотный	15	15	10	10
	высокочастотный	20	20	10	10
до 115	низкочастотный	20	20	10	10
	среднечастотный	20	20	10	10
	высокочастотный	25	25	15	15
до 125	низкочастотный	25	25	15	15
	среднечастотный	25	25	15	15
	высокочастотный	30	30	20	20

Примечание. Длительность перерыва в случае воздействия импульсного шума должна быть такой же, как для постоянного шума с уровнем на 10 дБА выше импульсного. Например, для импульсного шума 105 дБА, длительность перерывов должна быть такой же, как при постоянном шуме в 115 дБА.

4. Защита временем работающих при воздействии локальной вибрации

4.1. При использовании виброопасных ручных инструментов работы следует производить в соответствии с разработанными режимами труда, согласно которым суммарное время контакта с вибрацией в течение рабочей смены устанавливается в зависимости от величины превышения санитарных норм ([СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#) «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»).

Допустимое суммарное за смену время действия локальной вибрации представлено в таблице [П.1.4](#).

Таблица П 1.4

Превышение ПДУ локальной вибрации		Допустимое суммарное время воздействия локальной вибрации за смену, мин
ДБ	раз	
1	1,1	381
2	1,25	302
3	1,4	240
4	1,6	191
5	1,8	151
6	2,0	120
7	2,25	95
8	2,5	76
9	2,8	60
10	3,2	48
11	3,6	38

4.2. Режимы труда следует разрабатывать в соответствии с методикой, указанной в приложении 2 [СанПиН 2.2.2.540-96](#) «Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ».

4.3. Регламентированные перерывы продолжительностью 20 - 30 мин, являющиеся составной частью режимов труда, устраиваются через 1 - 2 ч после начала смены и через 2 ч после обеденного перерыва (продолжительность которого должна быть не менее 40 мин) и используются для активного отдыха, проведения специального комплекса производственной гимнастики, физиотерапевтических процедур.

4.4. Время регламентированных перерывов включается в норму выработки, а режимы труда - в сменно-суточные задания.

4.5. Запрещается проведение сверхурочных работ с виброопасными ручными инструментами.

5. Защита временем в зависимости от класса условий труда для других факторов

Защита временем в зависимости от класса условий труда для других факторов в соответствии с п. [1.6](#) руководства может быть рекомендована центрами госсанэпиднадзора.

Приложение 2

Справочное

Перечень веществ одностороннего действия*

1. Комбинации веществ с эффектом суммации

* Используются материалы документа «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест» [ГН 2.1.6.695-98](#) и данные литературы.

1	2
1	Азота диоксид, гексан, углерода оксид, формальдегид
2	Азота диоксид и серы диоксид
3	Азота диоксид, гексен, серы диоксид, углерода оксид
4	Азота диоксид, серы диоксид, углерода оксид, фенол
5	Акриловая и 2-метилпроп-2-еновая (метакриловая) кислоты
6	Акриловая, 2-метилпроп-2-еновая (метакриловая) кислоты, бутилакрилат, бутил-2-метилпроп-2-еноат (бутилметакрилат), метилакрилат, метил-2-метилпроп-2-еноат (метилметакрилат)
7	Аммиак и гидросульфид (сероводород)
8	Аммиак и формальдегид
9	Аммиак, гидросульфид (сероводород), формальдегид
10	Ацетальдегид и этенилацетат (винилацетат)
11	Бензол и ацетофенон
12	Бромметан и сероуглерод
13	(1α, 2α, 3α, 4β, 5, 6β)-Гекса(1,2,3,4,5,6)хлорциклогексан (γ-гексахлоран) и 8-(2,3-Дигидро-3-оксо-6-хлорбензоксазол-3-илметил)-0,0-диэтилфосфат (фозалон)
14	Гидросульфид (сероводород) и динил
15	Гидросульфид (сероводород) и углерод дисульфид (сероуглерод)
16	Гидросульфид (сероводород) и формальдегид
17	Гидрофторид (фтористый водород) и соли фтористоводородной кислоты
18	Диванадия пентоксид и марганца оксиды
19	Диванадия пентоксид и серы диоксид
20	Диванадия пентоксид, хрома триоксид
21	1,2-Дихлорпропан, 1,2,3-трихлорпропан и тетрахлорэтилен
22	2,3-Дихлор-1,4-нафтохинон и 1,4-нафтохинон
23	Изопропилбензол (кумол) и изопропилбензола гидроперекись
24	Мышьяка триоксид и германий
25	Мышьяка триоксид и свинца ацетат

26	О-(4-Нитрофенил)-О,О-диэтилтиофосфат (тиофос) и диэтил [(диметоксифосфинотиоил)-тио]бутандиоат(карбофос)
27	Озон, азота диоксид и формальдегид
28	Пентановая (валериановая), гексановая (капроновая) и бутановая (масляная) кислоты
29	Пропан-2-он (ацетон) и крезол (изомеры)
30	Пропан-2-он (ацетон) и метилфенилкетон (ацетофенон)
31	Пропан-2-он (ацетон) и фенол
32	Пропан-2-он (ацетон), 2-фурфуральдегид (фурфурол), формальдегид и фенол
33	Пропан-2-он (ацетон), проп-2-ен-1-аль (акролеин), фталевый ангидрид
34	Свинца оксид и серы диоксид
35	Сернокислые медь, кобальт, никель и серы диоксид
36	Серы диоксид и гидросульфид (сероводород)
37	Серы диоксид и гидрофторид (фтористый водород)
38	Серы диоксид и никель металлический
39	Серы диоксид и серная кислота
40	Серы диоксид и серы триоксид
41	Серы диоксид и фенол
42	Серы диоксид, серы триоксид, аммиак и окислы азота
43	Серы диоксид, углерода оксид, фенол и пыль кварцсодержащая
44	Сильные минеральные кислоты (серная, соляная и азотная)
45	Углерода оксид и пыль цементного производства
46	Углерода оксид, азота диоксид, формальдегид и гексан
47	Уксусная кислота и ацетангидрид (уксусный ангидрид)
48	Уксусная кислота, фенол и уксусной кислоты этиловый эфир (этилацетат)
49	Фенол и метилфенилкетон (ацетофенон)
50	Формальдегид и гидрохлорид (соляная кислота)
51	Фурфурол, метиловый и этиловый спирты
52	Циклогексан и бензол

Примечание. При выпадении одного или двух составляющих из комбинаций, состоящих из 3 или 4 веществ, также рекомендуется пользоваться формулой для оценки суммационного эффекта (п. 1.2).

1.1. Эффектом суммации обладают, как правило, комбинации веществ с одинаковой спецификой клинических проявлений: вещества раздражающего типа действия (кислоты и щелочи и др.); аллергены (эпихлоргидрин и формальдегид и др.); вещества наркотического типа действия (комбинации спиртов и др.).

Примеры сочетаний веществ одностороннего действия на организм:

хлорированные углеводороды (предельные и непредельные);
 бромированные углеводороды (предельные и непредельные);
 различные спирты;
 различные щелочи;
 ароматические углеводороды (толуол и бензол; толуол и ксилол);
 аминоксоединения;
 нитросоединения;
 амино- и нитросоединения;
 аминоксоединения и окись углерода
 нитросоединения и окись углерода

Примечание. Справку о характере биологического действия вредных веществ можно получить в территориальном центре госсанэпиднадзора.

1.2. При комбинированном действии веществ одностороннего действия с эффектом суммации, сумма отношений концентраций этих веществ в воздухе рабочей зоны к их ПДК не должна превышать единицу:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1,$$

где $C_1, C_2, \dots, C_n$ - фактические концентрации веществ в воздухе рабочей зоны;
 $ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$ - ПДК тех же веществ в воздухе рабочей зоны.

2. Комбинации веществ с эффектом потенцирования

2.1. При комбинациях азота оксидов и углерода оксида следует пользоваться формулой:

$$\frac{C_{NO_2}}{3ПДК_{NO_2}} + \frac{C_{CO}}{1,5ПДК_{CO}} \leq 1,$$

где C_{NO_2}, C_{CO} - фактические концентрации веществ в воздухе рабочей зоны;
 $ПДК_{NO_2}, ПДК_{CO}$ - ПДК тех же веществ в воздухе рабочей зоны.

Приложение 3

Справочное

Перечень веществ, опасных для развития острого отравления

1. Вещества с остронаправленным механизмом действия

№	Наименование вещества	ПДК мг/м ³ *	Агрег. состояние**	Класс опасности	Особ. действия***
1	2	3	4	5	6
1	Азиридин ⁺ (этиленимин)	0,02	п	1	А, Р
2	Азота диоксид	2	п	3	Р
3	Азота оксиды (в пересчете на NO ₂)	5	п	3	Р
4	Арсин (водород мышьяковистый)	0,1	п	1	
5	Бора трифторид	1	п	2	Р
6	Бром ⁺	0,5	п	2	Р
7	Бут-3-енонитрил ⁺ (аллилцианид)	0,3	п	2	
8	Гидроцианид (водород цианистый)	0,3	п	1	
9	Гидроцианида соли ⁺ (в пересчете на гидроцианид)	0,3	п	1	
10	Гидробромид	2	п	2	Р
11	Гидросульфид ⁺ (сероводород)	10	п	2	Р
12	Гидрофторид (в пересчете на F)	0,5/0,1	п	2	Р
13	Гидрохлорид	5	п	2	Р
14	О,О-Диметилсульфат ⁺	0,1	п	1	Р
15	Кобальт гидридотетракарбонил (по Со)	0,01	п	1	А
16	Кремний тетрафторид (по F)	0,5/0,1	п	2	Р
17	Пропандинитрил ⁺	0,3	п +а	1	
18	Метилизоцианат ⁺	0,05	п	1	А, Р
19	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат ⁺ (толуилендиизоцианат)	0,05	п	1	А, Р
20	1-Метилэтилнитрит (изопропилнитрит)	1	п	2	
21	Натрия нитрит	0,1	а	1	
22	Никеля тетракарбонил	0,0005	п	1	К, А
23	Озон	0,1	п	1	Р
24	Перфтор-2-метилпроп-1-ен (перфторизобутилен)	0,1	п	1	
25	Тетраэтилсвинец ⁺	0,005	п	1	
26	Углерода оксид****	20	п	4	
27	Фенилизоцианат ⁺	0,5	п	2	Р
28	Фенилацетонитрил ⁺ (бензилацианид)	0,8	п	2	Р
29	Формальдегид ⁺	0,5	п	2	А, Р
30	Фосген (хлорокись углерода)	0,5	п	2	Р
31	Фосфин (водород фосфористый)	0,1	п	1	
32	Фосфорилхлорид ⁺ (фосфора хлороксид)	0,05	п	1	Р
33	Хлора диоксид ⁺	0,1	п	1	Р
34	Хлор ⁺	1	п	2	Р

34	Хлорфенилизоцианат ⁺ (3,4-изомеры)	0,5	п	2	А, Р
35	2-Хлорэтанол ⁺ (этиленхлоргидрин)	0,5	п	2	Р
36	Дийодметилатбетади-метиламинодиэтилового эфира янтарной кислоты ⁺ (дитилин)	ОБУВ 0,1	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/м³, при длительности работы не более 30 минут - не более 100 мг/м³, при длительности работы не более 15 мин - 200 мг/м³. Повторные работы при условии повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны могут проводиться с перерывом не менее чем в 2 ч.

Примечание: ⁺ требуется специальная защита кожи и глаз.

2. Вещества раздражающего действия*

№ п/п	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³ *	Агрег. состояние**	Класс опасности	Особ. действия***
1	2	3	4	5	6
1	Азотная кислота ⁺	2	а	3	
2	Акриловой кислоты хлорангидрид ⁺	0,3	п	2	А
3	Аммиак	20	п	4	
4	Ацетальдегид ⁺	5	п	3	
5	Ацетангидрид ⁺	3	п	3	
6	Бериллия растворимые соли: хлорид, фторид, сульфат (в пересчете на Ве)	0,001	а	1	К, А
7	Бромацетопропилацетат ⁺	0,5	п	2	
8	Бутановый ангидрид ⁺ (масляный ангидрид)	1	п	2	
9	Бутаналь ⁺ (бутиральдегид)	5	а	3	
10	Бут-2-еналь (кротональдегид)	0,5	п	2	
11	Бутановая (масляная) кислота	10	п	3	
12	N-Винилпирролид-2-он ⁺	1	п	2	
13	Гексановая кислота (капроновая кислота)	5	п	3	
14	Германий тетрахлорид (в пересчете на германий)	1	а	2	
15	(Е, 1R)-2,2-Диметил-3-(2-метилпроп-1-енил)-циклопропан-1-карбоновой кислоты хлорангидрид ⁺ (хлорангидрид хризантемовой кислоты)	2	п	3	
16	Диметил(4-фторфенил) хлорсилан (по HCl)	1	п	2	
17	Дифосфор пентаоксид ⁺ (фосфорный ангидрид)	1	а	2	
18	Дихлорметилбензол	0,5	п	1	
19	Дихлоруксусная кислота	4	п+а	3	
20	Изовалериановый альдегид ⁺	10	п	3	
21	Иод ⁺	1	п	2	
22	Карбобензоксихлорид ⁺	0,5	п+а	2	
23	2-Метилпроп-2-еновая (метакриловая) кислота	10	п	3	
24	2-Метилпроп-2-еноилхлорид ⁺ метакриловой кислоты хлорангидрид)	0,3	п	2	А
25	2-Метилбут-2-ил-гидропероксид ⁺ (гидроперекись третичного амила)	5	п	3	
26	2-Метилпропаналь ⁺ (изобутиральдегид)	5	п	3	
27	2-Метилпентановой кислоты хлорангидрид ⁺	3	п	3	
28	Муравьиная кислота ⁺	1	п	2	
29	Натрия хлорит ⁺	1	а	3	
30	4-Оксо-5-хлорпентилацетат ⁺ (хлор-ацетопропилацетат)	2	п	3	

31	Пентан-1-ол ⁺ (спирт амиловый)	10	п	3	
32	Проп-2ен-1-аль (акролеин)	0,2	п	2	
33	Проп-2-енамин ⁺ (аллиламин)	0,5	п	2	
34	N-Проп-2-енилпроп-2-ен-1-амин ⁺ (диаллиламин)	1	п	2	
35	Пропиональдегид ⁺	5	п	3	
36	2-Пропенилацетат ⁺ (уксусной кислоты аллиловый эфир)	2	п	3	
37	Сера хлорид ⁺	0,3	п	2	
38	Серная кислота ⁺	1	а	2	
39	Серы диоксид ⁺	10	п	3	
40	Серы триоксид ⁺	1	а	2	
41	Спирты непредельного ряда (аллиловый, кротониловый)	2	п	3	
42	Титан тетрахлорид ⁺ (по HCl)	1	п	2	
43	2,4,6-Триметил-1,3,5-триоксан (паральдегид)	5	п	3	
44	3,5,5-Триметилциклогекс-2-ен-1-он (изофорон)	1	п	2	
45	3,5,5-Триметилциклогексанон (дигидроизофорон)	1	п	2	
46	Трихлоруксусной кислоты хлорангидрид ⁺	0,1	п	1	
47	Уксусная кислота ⁺	5	п	3	
48	Фосфора трихлорид ⁺	0,2	п	2	
49	Фосфора пентахлорид ⁺	0,2	п	2	
50	(R)-(-)-2-Фенилглицинхлорид гидрохлорид ⁺	0,5	а	2	
51	2,5-Фурандион ⁺ (малеиновый ангидрид)	1	п+а	2	А
52	1-Хлорэтилметилкетон (хлорбутанон)	10	п	3	
53	Хлорметилбензол	0,5	п	1	
54	Хлорметоксиметан ⁺ (по хлору)	0,5	п	2	
55	3-хлорпроп-1-ен ⁺ (аллил хлорид)	0,3	п	2	
56	Хлоруксусная кислота ⁺	1	п+а	2	
57	Хлоруксусной кислоты хлорангидрид ⁺	0,3	п	2	
58	Щелочи едкие ⁺ (в пересчете на NaOH)	0,5	а	2	
59	Этиладипината хлорангидрид	2	п + а	3	

* К раздражающим отнесены вещества, зона раздражающего действия которых более 3. Кроме представленного списка к раздражающим следует относить вещества, помеченные знаком «Р» (в графе «Особенности действия») списка 1 настоящего приложения.

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

*** Наряду с раздражающим приведены дополнительные особенности действия вещества: Л - аллерген, К - канцероген.

Примечание: + - требуется специальная защита кожи и глаз.

Приложение 4

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; асбестопородные пыли; пыли природных минеральных веществ при содержании в них асбеста:			
	• более 20 %	2	0,5	Ф
	• от 10 до 20 %	2	1	Ф
	• менее 10 %	4	2	Ф
	• асбестоцемент	6	4	Ф
2	Бензол	15	5	
3	Бенз(а)пирен	0,00015		

4	Бериллий и его соединения (в пересчете на Be)	0,001		A
5	Возгоны каменноугольных смол и пеков при среднем содержании в них бенз(а)пирена:			
	• менее 0,075 %	0,2		
	• 0,075-0,15 %	0,1		
	• 0,15-0,3 %	0,05		
6	Кадмий и его неорганические соединения	0,05	0,01	
7	Масла минеральные нефтяные (неочищенные и не полностью очищенные)****	5		
8	2-Метиланилин (о-толуидин)	1	0,5	
9	Мышьяк, неорганические соединения (по мышьяку)	0,04	0,01	
10	Никель и его соединения:			
	• никель, никеля оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств (по Ni)	0,05		A
	• никеля соли в виде гидроаэрозоля (по Ni)	0,005		A
	• никеля тетракарбонил	0,0005		O, A
	• никель хром гексагидрофосфат гидрат (никельхромфосфат) (по Ni)	0,005		A
11	Оксиран (этилена оксид)	1		
12	Сажки черные промышленные с содержанием бенз(а)пирена не более 35 мг/кг	4		Ф
13	Хлорэтилен (винилхлорид)	5	1	
14	Хрома шестивалентного соединения (в пересчете на Cr ⁺⁶)	0,01		A
15	[N-(4-Этоксифенил)]ацетамид [фенацетин]	0,5		

* Извлечения из [ГН 1.1.725-98](#) «Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» и ГН. 2.2.5.686-98 «Предельно допустимые концентрации (по Ni) (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (использованы данные о канцерогенности, доказанной для человека).

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

*** Дополнительно к канцерогенному эффекту приведены особенности биологического действия вещества: А - аллерген, О - вещества с остро направленным 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, представляющие опасность развития злокачественных новообразований у рабочих

№ п/п	Наименование процесса	Вещества для контроля воздуха	ПДК, мг/м ³
1	2	3	4
	Деревообрабатывающее и мебельное производство - процессы с применением: • фенолформальдегидных смол • карбамид-формальдегидных смол	древесная пыль формальдегид фенол древесная пыль формальдегид	6 0,05 0,1 6 0,5
2	Медеплавильное производство: на процессах плавления, конвертирования штейна, огневого рафинирования меди	никель и его соед. мышьяк и его соед. бенз(а)пирен	0,05 0,04/0,01 0,00015
3	Производство изопропилового спирта сильноокислотным процессом	серная кислота	
4	Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля	возгоны каменноугольных смол и пеков бен(а)пирен	0,2-0,05* 0,00015
5	Производство резины и резинотехнических изделий:		

	• подготовительное отделение • отделение вулканизации • изготовление обуви из поливинилхлорида • прессование обуви с вулканизацией	сажи черные бенз(а)пирен вулканизационные газы винила хлорид акрилонитрил бенз(а)пирен вулканизационные газы	4 0,00015 0,5 5/1 0,5 0,00015 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 (кокс)	0,00015 6
8	Комбинированная химиотерапия с использованием винкристина, прокарбазина, преднизолона, эмбихина и других алкилирующих агентов **		

* В зависимости содержания в возгонах бенз(а)пирена: менее 0,075 % - ПДК 0,2 мг/м³, от 0,075 до 0,15 % - 0,1 мг/м³, от 0,15 до 0,3 % - 0,05 мг/м³.

** Условия труда для медицинского персонала, проводящего химиотерапию, относят к 3, 4 классу вредности.

Приложение 5

Справочное

Перечень аллергенов

№ п/п	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³	Агрег. состояние *	Класс опасност и	Особен. действия* *
1	2	3	4	5	6
1	Азиридин ⁺ (этиленимин)	0,02	п	1	О
2	Акрилонитрил ⁺	0,5	п	2	
3	Акриловой кислоты хлорангидрид ⁺	0,3	п	2	
4	2(2-Алкил-2-имидазолин-1-ил)-этанол алкил C ₁₀ -C ₁₃	0,1	п+а	2	
5	Алюмоплатиновые катализаторы КР-101 и РБ-11 с содержанием платины до 0,6 %	1,5	а	3	
6	Амидоданилинметан ⁺ (дифенилгуанин)	0,1	а	2	
7	Амилаза	1	а	2	
8	2-Амино-2-дезоксид-Д-глюкоза, гидрохлорид	0,005	а	1	
9	0-2-Амино-2-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил (1-4)-0-[0-2,6-0-2,6-иранозил (1-4)-0-L-идопиранозил(1-3)-D-рибофуранозил(1-5)]-2-дезоксид-D-стрептамин, сульфат (1:2)	0,1	а	2	
10	[(4-Амино-2метил-5-пиридинил)-метил]-5-(2-гидроксиэтил)-4-метилтиазолин бромид (тиамин бромид, витамин В ₁)	0,1	а	2	
11	[2S-(2α,5α,6β)]-6-Амино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2 карбоновая кислота	0,4	а	2	
12	0-3 амино-3-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил(1-6)-0-[2,6-диамино-2,3,6-тридезоксид-α-]В-рибогексопиранозил-(1-4)]-2-дезоксид-D-стрептамин	0,1	а	2	
13	0-3 амино-3-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил-(1-6)-0-[6-амино-6-дезоксид-D-глюкопиранозил-(1-4)]-2-дезоксид-α-D-стрептамин	0,1	а	2	
14	0-3 амино-3-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил-(1-6)-0-[6-амино-6-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил-(1-4)]-N ¹ (S)-4-амино-2-гидрокси-1-оксобутил)-2-дезоксид-D-стрептамин	0,1	а	2	
15	0-4 амино-4-дезоксид-α-Д-глюкопиранозил-(1-6)-0- (8R)2-амино-2,3,7-тридезоксид-7(метиламино)-D-глицеро-α-D-аллооктодиалдо-1,5:8-4-дипиранозил-(1-4)2-дезоксид-D-	0,1	а	2	

	стрептамин				
16	1-Аминоалкилимидазолины ⁺	0,5	п+а	2	
17	Аминопласты (пресс-порошки)	6	а	4	Ф
18	1-Аминопропан-2-ол ⁺	1	п+а	2	
19	6-Аминофенилацетиламино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота[2S-(2α,5α,6β(S))]	0,1	а	2	
20	N-(2-Аминоэтил)-1,2-этандиамина ⁺ (диэтилентриамин)	0,3	п+а	2	
21	1,5-Бис(фур-2-ил)пента-1,4-диен-3-ОН ⁺	10	п+а	3	
22	1,3-Бис-(4-хлорбензилиденамино)гуанидин гидрохлорид ⁺	0,5	а	2	
23	1,3-Бис-(4-хлорбензилиденамино)гуанидин ⁺ (химкокцид)	0,5	а	2	
24	N,N ¹ -Бис(2-аминоэтил)-1,2-этандиамина ⁺	0,3	п+а	2	
25	2,2 ¹ [N-(2-Аминоэтил) имино] диэтанол, амиды карбоновых кислот фракций C ₁₀ -C ₁₃	2	п+а	3	
26	Антибиотики группы цефалоспоринов	0,3	а	2	
27	Белкововитаминный концентрат (по белку)	0,1	а	2	
28	1,3 Дигидро-1,3-диоксоизобензофуранкарбоновая кислота	0,05	а	1	
29	1,4-Бензолдикарбоновая (терефталевая) кислота	0,1	п+а	1	
30	Бензол-1,2,4-трикарбоновая кислота	0,1	а	2	
31	Бериллий и его соединения(в пересчете на Be)	0,001	f	1	К
32	Биовит: смесь витамина В ₁₂ с [4S(4α,4α,5α,6β, 12α)-7хлор-4-(диметиламино)-1,4,4а,5,5α,6,11-12а-октогидро-3,6,10,12,12а пентагидрокси-6-4-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбонамид (контроль по хлортетрациклину)				
33	Бис-(диметилдитиокарбомат) цинка (цитам)	0,3	а	2	
34	Бис (диэтилдитиокарбомат) цинка (этилцитам)	0,3	а	2	
35	Боверин	0,3	а	2	
36	0-(4-Бром-2,5-дихлорфенил)-0-0-диметилтиофосфат	0,5	п+а	2	
37	Виомицин(флоримицин)	0,1	а	2	
38	Гаприн (по белку)	0,1	а	2	
39	(1α,2α,3α,4β,5β,6β)-гекса (1,2,3,4,5,6) хлорциклогексан ⁺	0,05	п+а		
40	N,N ¹ -гексаметиленбисфурфурилоиденамин (бисфургин)	0,2	п+а	2	
41	Гексаметилендиамин	0,1	п	1	
42	Гексаметилендиизоцианат ⁺	0,05	п	1	
43	Гемикеталь окситетрациклин	3	а	3	
44	Гентамицин (смесь сульфатов гентамицина) C ₁ (40 %), C ₂ (20 %), C _{1A} (40 %)	0,05	а	1	
45	2-(цис-гептадец-8-енил)-1,1-бис(2-гидроксиэтил) имидазолиний хлорид	0,5	п+а	2	
46	2-[2-цис(гептадец-8-енил)-2имидазолин-1-ил] этанол	0,1	п+а	2	
47	Гептаникель гексасульфид	0,05	а	1	К
48	Гигромицин Б ⁺	0,001	а	1	
49	Гризин	0,002	а	1	
50	0-2-дезоксид-2(N-метиламино)-α-L-глюкопиранозил-(1-2)-0-5-дезоксид-3-С-формил-α-L-люксофуранозил-(1-4)-N,N ¹ -бис(аминоиминометил)-D стрептамин ⁺	0,1	а	1	
51	0-3-дезоксид-4-С-метил-3-(метиламино)-β-L-арабинопиранозил-(1-6)-0-[2,6-диамино-2,3,4,6-тетрадезоксид-α-D-глицерогекс-4-енопиранозил-(1->4)]-2-дезоксид-D-стрептамин	0,05	а	1	
52	2,4-Диаминиобензолсульфонат натрия	2	а	3	
53	1-ди(β-аминоэтил)-2-алкил C ₈ -C ₁₆)-2-имидазолин ⁺ (виказолин)	0,5	а	2	
54	1-ди(β-аминоэтил)-2-гептадизинил-2-имидазолин ⁺ (алазол)	0,5	а	2	
55	N,N-Ди-н-бутил-4-гексилокси-1-нафтаминидин ⁺ (бунаминидин гидрохлорид)	0,01	а	1	
56	Диаммоний гексахлорплатинат	0,005	а	1	

57	Диаммоний дихлорпалладий	0,005	a	1	
58	Диаммоний хром тетрасульфат-24гидрат (хромаммиачные квасцы) (по Cr ⁺³)	0,02	a	1	
59	N,N-Дибензилэтилендиаминовая соль хлортетрациклина ⁺ (дибиомицин)	0,1	a	2	
60	1,3-Дигидро-1,3-диоксо-5-изобензофуранкарбоновая кислота	0,05	a	2	
61	0,0-Диметил-1-гидрокси-2,2,2-трихлорэтилфосфонат ⁺ (хлорофос)	0,5	п+a	2	
62	2,6-Диизопропилфенилизоцианат ⁺	0,1	п	1	
63	[2S-(2,5,6)]-3,3-Диметил-6(метил-фенилизоксазол-4-ил-карбониламино)-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота	0,05	a	1	
64	[2S-(2,5,6)]-3,3-Диметил-7-оксо-6-фенилацетиламино-4тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота (бензилпенициллин)	0,1	a	2	
65	[2S-[2α5α6β(S)]]3,3Диметил-7оксо-6[[2-оксоимидазолидин-1-ил)карбониламинофенилацетил]амино]-4тиа-1-азабицикло[3,2,0] гептан-2-карбоновая кислота	0,1	a	2	
66	0,0-Диметил-0(2,4,5-трихлор-фенил) тиофосфат (тролен)	0,3	п+a	2	
67	[4S(4α,4α,5α,6β,12α)]4-(Диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,5,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтацен-карбоксамида хлоргидрат	0,4	a	2	
68	[4S(4α,4α,5α,6β,12α)]-4-Диметиламино-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,5,6,10,12,12а-гексагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтацен-карбоксиамид ⁺	0,1	a	2	
69	[4S(4α,4α,5α,6β,12α)]4-(Диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксамида хлоргидрат	0,4	a	2	
70	[4S(4α,4α,5α,6β,12α)]4-(Диметиламино)-7-хлор-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,5,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2нафтацен-карбоксамида-4-метилбензол -сульфонат ⁺	3	a	3	
71	10-(3-Диметиламинопропил)-2-хлор-10Н фенотиазин, хлоргидрат ⁺ (аминазин)	0,3	a	2	
72	1,3-Динитро-5-трифторметил-2-хлорбензол ⁺	0,05	п+a	1	
73	2,4-Динитро-1-хлорбензол ⁺	0,05	п+a	1	
74	6-[(1,3-Диоксо-3-фенокси-2-фенилпропил)амино]-3,3-диметил-7-оксо[2,8-(2,5,6)]-4-тиа-1-азобицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота (карфециллин)	0,1	a	2	
75	Диприн (по белку)	0,3	a	2	
76	N,N ¹ -Дифурфуриденфенилен-1,4-диамин ⁺	2	п+a	2	
77	3,5-Дихлорбензолсульфонамид (3,5-дихлорсульфониламид)	0,1	a	2	
78	(Z) Дихлорбутендиовой кислоты ангидрид ⁺ (дихормалеиновый ангидрид)	0,2	п+a	2	
79	4-Дихлорметилен-1,2,3,3,5,5-гексахлорциклопент-1-ен ⁺	0,1	п+a	2	
80	3,4-Дихлорфенилизоцианат	0,3	п	3	
81	Дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr)	0,01	a	1	K
82	2-(Диэтиламино)этил-2-аминобензоат (основание новокаина)	0,5	a	2	
83	2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат гидрохлорид ⁺	0,5	a	2	
84	Доксициклин гидрохлорид ⁺	0,4	a	2	
85	Доксициклин тозилат ⁺	0,4	a	2	
86	Изофталевая кислота ⁺	0,2	a	2	

87	1,1 ¹ -Иминобис (пропан-2-ол) ⁺	1	п+а	2	
88	0-(4-Иод-2,5-дихлорфенил)-0,0-диметилтиофосфат (иодофенфос)	0,5	п+а	2	
89	Канифоль	4	п+а	3	
90	6-[(Карбоксифенилацетил) amino]-3,3-диметил-7-оксо[25-(2,5,6)]-4-тиа-1-азабицикло-[3,2,0]-гептан-2-карбонат натрия (карпенициллин, карбоксибензилпенициллина динатриевая соль)	0,1	а	2	
91	4-Карбометоксисульфанил хлорид	1	а	2	
92	Кобальт гидридотетракарбонил	0,01	п	1	0
93	Кобальт и его неорганические соединения	0,05/0,01	а	1	
94	Лигносульфонат модифицированный гранулированный на сульфате натрия	2	а	3	
95	Липрин (по белку)	0,1	а	2	
96	Марганец карбонат гидрат ⁺	0,5	а	2	
97	Марганец нитрат гексагидрат ⁺	0,5	а	2	
98	Марганец сульфат пентагидрат ⁺	0,5	а	2	
99	Меркаптоуксусная кислота ⁺	0,1	п+а	1	
100	Метациклин гидрохлорид	0,4	а	2	
101	Метилдитиокарбамат натрия-1-(карбатион) (по метилизотиоцианату)	0,1	а	1	
102	4,4-Метилendifенилизотиоцианат ⁺	0,5	п+а	2	
103	Метил-2-метилпроп-2-енонитрил ⁺ (метакриловой кислоты нитрил)	1	п	2	
104	Метилизотиоцианат ⁺	0,1	п	1	
105	Метилизоцианат ⁺	0,05	п	1	О
106	Метилкарбамат-1-нафталенола (севин)	1	а	2	
107	3-(4-Метилпиперазин-1-илиминометил) рифамицин ⁺	0,02	а	1	
108	2-Метил-проп-2-еноилхлорид ⁺ (метакриловой кислоты хлорангидрид)	0,3	п	2	
109	Метилтетрагидроизобензофурандион ⁺ (метилтетрагидрофталевый ангидрид)	1	а	2	
110	4-Метилфенилен-!,3-диизоцианат	0,05	п	1	О
111	3-Метилфенилизотиоцианат	0,1	п	1	
112	Метирам	0,5	а	2	
113	Моющее синтетическое средство «Диксан»	5	а	3	
114	Моющее синтетическое средство «Лоск»	3	а	3	
115	Моющие синтетические средства БИО-С, Бриз, Вихрь, Лотос, Лотос-автомат, Ока, Эра, Эра-А, Юка	5	а	3	
116	Нафталин-1,4,5,8-тетра карбоновая кислота, диангидрид	1	а	2	
117	Нафталин-2,6-дикарбоновой кислоты дихлорангидрид ⁺	0,5	а	2	
118	Неомицин	0,1	а	2	
119	Никеля тетракарбонил	0,0005	п	1	О, К
120	Никель хром гексагидрофосфат гидрат (по Ni)	0,005	п	1	К
121	Никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств) (по Ni)	0,05	а		К
122	Никеля соли в виде гидроаэрозоля (по Ni)	0,005	а	1	К
123	1,1,1-Нитрилотрис (пропан-2-ол) ⁺	5	п+а	3	
124	1[N-(5-Нитрофур-2-ил)] метиленамино-имидазолидин-2,4-дион	0,5	а	2	
125	Олеандомицин фосфат ⁺ (1:1)	0,4	а	2	
126	Пентандиаль (глутаральдегид)	5	п	3	
127	Поли-d-глюкозоамин, частично N-ацетилованный (хитозан); ТУ 6-01-1-458-93	2	а	3	
128	Поли-β-оксисмляная кислота	0,1	а	2	
129	Поливинилхлорид хлорированный (полиперхлорвинил)	6	а	4	
130	Поли(1-4)-2-N-карбоксиметил-2-дезоксид-6-0-	2	а	3	

	карбоксиметил-β-D-глюкопиранозы натриевая соль (натриевая соль N,0-карбоксиметилхитозана) ТУ-84-401-185-95				
131	Полимиксин Е 2,7-L-треонин	0,1	а	2	
132	Полихлорпинен ⁺	0,2	п	2	
133	1,1-бис(полиэтоксид)-2-гепта-деценил-2-имидазолина ацетат ⁺	0,5	п+а	2	
134	Протеаза щелочная (активность 60000 ед)	0,5	а	2	
135	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 6 0,5	а а а а а	4 3 4 4 3	Ф Ф Ф
136	Пыльца бабочек зерновой моли	0,1	а	2	
137	Рибофлавин (витамин В ₂)	1	а	2	
138	Самарий пентакобальтид ⁺ (по Со)	0,05	а	1	
139	Табак	3	а	3	
140	Тетраметилтиурамдисульфид ⁺ (тиурам Д, ТМТД)	0,5	а	2	
141	2,3,5,6-Тетрахлор терефталевой кислоты дихлорангидрид ⁺	1	а	2	
142	2,4,6-Тринитробензойной кислоты анилид ⁺	1	а	2	
143	2-Фенил-4,6-дихлорпиридазин-3(2Н)-ОН	0,05	а	1	
144	Фенилен-1,2-диамин	0,5	п+а	2	
145	Фенилен-1,3-диамин	0,1	п+а	2	
146	Фенилен-1,4-диамин	0,05	п+а	1	
147	1,4-Фенилендиамин дигидрохлорид	0,05	п+а	1	
148	Фенолформальдегидные смолы (летучие продукты) а) контроль по фенолу б) контроль по формальдегиду	0,1 0,05	п п	2 2	
149	Фенопласты	6	а	3	Ф
150	Формальдегид ⁺	0,5	п	2	О
151	2-Фурфуральдегид ⁺	10	п	3	
152	Фуран ⁺	0,5	п	2	
153	2,5-Фурандион ⁺ (малеиновый ангидрид)	1	п+а	2	
154	N-хлорбензолсульфонамид натрия гидрат	1	п+а	2	
155	Хлоргидрат 1-полиэтилен-полиамин-2-алкил (C ₁₀ -C ₁₂)-2-имидазолин ⁺	0,5	а	2	
156	[4S-(4α,4αα,5α,5αα,6β, 12αα)]-7-Хлор-4-(диметиламино)-1,4,4а,5,5а,6,11,12а-октагидро-3,6,10,12,12а-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-афтоценкарбоксамид	0.1	а	2	
157	Хлорметациклин тозилат ⁺	03	а	3	
158	(Хлорметил)оксиран ⁺	1	п	2	
159	N-(хлорметил)фталимид ⁺	0,1	а	2	
160	Хлор-фенилизоцианат ⁺ (3,4-изомеры)	0,5	п	2	О
161	Хром гидроксид сульфат (хром серноокислый основной) (в пересчете на Cr ⁺³)	0,02	а	1	
162	Хром триоксид (по Cr ⁺³)	1	а	3	
163	Хром трихлорид гексагидрат (по Cr ⁺³)	0,01	а	1	
164	Хром фосфат	2	а	3	
165	Хром-2,6-дигидрофосфат (по Cr ⁺³)	0,02	а	1	
166	Хромовой кислоты соли (в пересчете на Cr ⁺⁶)	0,01	а	1	К
167	Циклогекс-1-ен-1,2-дикарбоновой кислоты ангидрид	0,7	а	2	
168	N-циклогексимилид дихлормалеат ⁺	0,5	а	2	
169	Эпоксидные смолы (летучие продукты) (контроль по				

	эпихлоргидрину):				
	а) ЭД-5 (ЭД-20), Э-40, Эпокситрифенольная	1	п	2	
	б) УП-666 1, УП-666-2, УП-666-3, УП-671, УП-671-Д, УП-677, УП-680, УП-682	0,5	п	2	
	в) УП-650, УП-650-Т	0,3	п+а	2	
	г) УП2124, Э-181, ДЭГ-1	0,2	п	2	
	д) ЭА	0,1	п	2	
170	Эприн (по белку)	0,3	а	2	
171	Эритромицин ⁺	0,4	а	2	
172	N,N ¹ -этиленбис (дитиокарбаминовой кислоты) цинковая соль (цинеб, купрозан)	0,5	а	2	
173	2,2-этилендииминодиэтиламин, амиды карбоновых кислот C ₁₂ -C ₂₀	2	п+а	2	
174	Этил-4-аминобензоат ⁺ (анестезин)	0,5	а	2	
ОБУВ, мг/м³					
175	Абомин	0,5	а		
176	4-амино-2-фурил-6,7-диметоксипиперазин-1-ил-хиназолина гидрохлорид (празозин)	0,03	а		
177	1,3-бензтиазол-2-ил тио-2-(2-амино-1,3-тиазол-4-ил)-2 (син)-метоксииминоацетат	5	а		
178	Изофталоида дихлорид ⁺	0,02	п+а		
179	Палладиевая чернь	1	а		
180	Терефталоида дихлорид ⁺	0,1	п+а		
181	Эпоксидная смола УП-62 (по эпихлоргидрину)	2	п		
182	Цитохром С	2	а		
183	1-циклопропил-6-фтор-1,4-дигидро-4-оксо(пиперазинил)-3-хинолин карбоновой кислоты гидрохлорид гидрат(ципрофлоксина гидрохлорид)	0,5	а		

* 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: + - требуется специальная защита кожи и глаз.

Приложение 6

Справочное

Перечень веществ, для которых должно быть исключено вдыхание и попадание на кожу

1. Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены

№ п/п	Наименование веществ	ПДК мг/м ³	Агрегат. состояние	Класс опасности
1	2	3	4	5
1	N-[3-[4-Аминобутил) amino]пропил] блеомицинамида гидрохлорид	-	а	1
2	5-[[4,6-Бис(1-азиридирил)-1,3,5-тиазин-2-ил]амино]-2,2-диметил-1,3-диоксан-5-метанол (диоксадэт)	-	а	1
3	Гидроксирубомицин ⁺ (доксорубин)	-	а	1
4	3-Гидрокси-эстра-1,3,5(10)триен-17-он (эстрон)	-	а	1
5	Диэтиленимид 2-метилтиозолидо-3-фосфорной кислоты (имифос)			
6	2,2,6-Тридеокси-3-амино-α-лихсозо-4-метокси-6,7,9,11-тетраокси-9-ацето-7,8,9,10-тетрагидротетрацентихинон (рубомицин)	-	а	1
7	2-Хлор-N-(2-хлорэтил)-N-метилэтанамин гидрохлорид (эмбихин)	-	а	1
8	17α-Этинилэстра-1,3,5(10)-триендиол-3,17 (этинилэстрадиол)	-	а	1

2. Наркотические анальгетики

№ п/п	Наименование веществ	ПДК мг/м ³	Агрегат. состояние	Класс опасности
1	2	3	4	5
	6,7-Диметокси-3-(5,6,7,8-Тетрагидро-4-метокси-6-метил-1,3-диоксола-[4,5-д]изохинолин-5-ил)-1-(3Н)-изобензофуранон-[S-(R.S)] (наркотин)	-	а	1
2	Метилморфолин (кодеин)	-	а	1
3	Морфолин гидрохлорид	-	а	1
4	Тебаин	-	а	1
5	1,2,6-Триметил-4-фенил-4-пиперидинол пропионата (2,4,6) гидрохлорид(промедол)	-	а	1
6	N-Фенил-N(1-(2-фенилэтил)-4-пиперидинил]-пропанамин (фента-ил)	-	а	1
7	1-(2-Этоксипропил)-4-пропионилокси-4-фенилпиперидин гидрохлорид (просидол)	-	а	1

Приложение 7

Справочное

Перечень федеральных нормативных и методических документов для контроля за вредными факторами производственной среды и трудового процесса*

№ п/п	Статус документа*	Наименование документа
1	2	3
1. Химический фактор, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия		
<i>1.1. Нормативные документы</i>		
1.1.1	ГН 2.2.5.686-98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1.1.2	ГН 2.2.5.691-98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Дополнение № 1
1.1.3	ГН 2.2.5.687-98	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1.1.4	ГН 1.1.029-95	Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека
1.1.5	ГН 2.2.5.563-96	Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами
<i>1.2. Методические документы на методы контроля химического фактора</i>		
1.2.1	Приложение 9 настоящего руководства	Методика контроля за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1.2.2	МУ № 1611-77-1719-77. М., 1981	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 1-5
1.2.3	МУ № 2562-82-2603-82. М., 1982	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 6-7
1.2.4	МУ № 2742-83-2778-83. М., 1983	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные технические условия). Вып. 8
1.2.5	МУ № 4161-86-4203-86. М., 1986	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные технические условия). Вып. 9
1.2.6	МУ № 4564-88-4605-88. М., 1988	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные и дополненные технические условия). Вып. 10
1.2.7	МУ № 5809-91-5871-91. М., 1992	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные и дополненные технические условия). Вып. 11

1.2.8	МУ № 5872-91-5939-91. М., 1994	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные и дополненные методические указания). Вып. 12
1.2.9	МУ № 1452-76-1495-76, № 166-77. М., 1979	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны (переработанные и дополненные). Вып. 13
1.2.10	МУ № 1572-77-1598-77. М., 1979	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 14
1.2.11	МУ № 1985-79-2030-79. М., 1979	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 15
1.2.12	МУ № 2211-80-2252-80. М., 1980	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 16
1.2.13	МУ № 2304-81-2347-81. М., 1981	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 17
1.2.14	МУ № 2694-83-2740-83. М., 1983	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 18
1.2.15	МУ № 2877-83-2918-83. М., 1984	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 19
1.2.16	МУ № 3101-84-3137-84. М., 1984	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 20
1.2.17	МУ № 3943-85-3999а-85. М., 1986	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 21
1.2.18	МУ № 4204-86- 213-86; № 4290-4318-87. М., 1987	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 21/1
1.2.19	МУ № 4469-87-4536-87. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 22
1.2.20	МУ № 4441-87-4465-87. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 22/1
1.2.21	МУ № 4727-88-4782-88. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 23
1.2.22	МУ № 4784-88-4826-88. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 23/1
1.2.23	МУ № 4827-88-4894-88. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 24
1.2.24	МУ № 4895-88-4939-88. М., 1988	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 25
1.2.25	МУ № 5062-89-104-89. М., 1992	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 26
1.2.26	МУ № 5208-90-5262-90. Ч. 1, № 5263-90-5307-90. Ч. 2. М., 1992	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 27
1.2.27	МУ № 5940-91-6023-91. М., 1993	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 28
1.2.28	МУК 4.1.100-96 ; МУК 4.1.197-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 29
1.2.29	МУК 4.1.198-96 - МУК 4.1.271-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 30
1.2.30	МУК 4.1.272-96 - МУК 4.1.340-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 31
1.2.31	МУК 4.1.341-96 - МУК 4.1.405-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 32
1.2.32	МУК 4.1.406-96 - МУК 4.1.465-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 33
1.2.33	МУК 4.1.466-96 - МУК 4.1.539-96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 34
1.2.34	МУ 2391-81	Методические указания по определению свободной двуокиси кремния в некоторых видах пыли
1.2.35	МУ № 3141-84, М., 1984	Методические указания «Контроль воздуха на предприятиях по переработке пластмасс (полиолефинов, полистиролов, фенопластов)»
1.2.36	МУ № 4436-87	Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия

1.2.37	МУ, 4945-88	Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы)
1.2.38	МУ № 5207-90	Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе при переработке пластмасс и методика определения газовой выделений от технологического оборудования
1.2.39	МУК 4.1.001-94	Выполнение измерений массовой концентрации акрилонитрила, выделяющегося в воздух из полиакрилонитрильного волокна в статических условиях
1.2.40	МУК 4.1.005 - МУК 4.1.008-94. М., 1994	Определение содержания ртути в объектах окружающей среды и биологических материалах
1.2.41	МУК 4.1.025-95. М., 1995	Измерение концентраций метакриловых соединений в объектах окружающей среды
1.2.42	МУК 14.1.057-96 - МУК 4.1.081-96	Измерение массовых концентраций вредных веществ в средах. Сб.
1.2.43	МУК 4.1.556-96	Санитарно-химический контроль в производствах пенополиуретанов
1.2.44	МУК 4.1.580-96	Определение концентрации миграции нитрила акриловой кислоты из полиакрилонитрильного волокна в воздухе методом газовой хроматографии
2. Биологический фактор		
<i>2.1. Нормативные документы</i>		
2.1.1	ГН 2.2.6.709-98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны
<i>2.2. Методические документы на методы контроля</i>		
2.2.1	Приложение 10 настоящего руководства	Методика контроля содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны
2.2.2	МУ 4.2.734-99	Микробиологический мониторинг производственной среды
2.2.3	Сборник научных трудов М, 1985, МЗ РСФСР	Методы индикации биоценоза патогенных и потенциально патогенных микроорганизмов в объектах окружающей среды
2.2.4	ТУ и МУ, Сборник часть I, Минмедпром СССР, М., 1987	Технические условия и методические указания на методы измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны на предприятиях по производству антибиотиков
2.2.5	ТУ и МУ, Сборник, часть II, Минмедпром СССР, М., 1987	Технические условия и методические указания на методы измерения концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны на предприятиях по производству антибиотиков
2.2.6	Приказ Минздрава СССР № 691 от 28.12.89 «О профилактике внутрибольничных инфекций в акушерских стационарах»	Приложение «Инструкция по бактериальному контролю качества проведения противоэпидемических мероприятий в акушерских стационарах» (ч. 2 - Методы санитарно-бактериологического контроля», п. 2.1 - Исследование микробной обсемененности воздуха)
2.2.7	Рекомендации № 3921-85	Рекомендации по снижению микробной обсемененности воздуха производственных помещений и профилактике острых респираторных инфекций у работающих на текстильных предприятиях
3. Шум, вибрация, ультразвук, инфразвук		
<i>3.1. Нормативные документы</i>		
3.1.1	СН 2.2.4/2.1.8.562-96	Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки
3.1.2	СН 2.2.4/2.1.8.566-96	Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий
3.1.3	СН 2.2.4/2.1.8.583-96	Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки
3.1.4	СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96	Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения
<i>3.2. Методы контроля</i>		

3.2.1	МУ 1844-78	Методические указания по проведению измерений и гигиенической оценки шумов на рабочих местах
3.2.2	МУ 3911-85	Методические указания по проведению измерений и гигиенической оценки производственных вибраций
3.2.3	Приложение 12 настоящего руководства	Методы обработки результатов измерений акустических факторов
3.2.4	Р 2.2.4/2.1.8.000-98 (на утверждении)	Руководство по физическим факторам производственной и окружающей среды
4. Микроклимат		
<i>4.1. Нормативные документы</i>		
4.1.1	СанПиН 2.2.4.548-96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
<i>4.2. Методы контроля</i>		
4.2.1	МР № 5168-90	Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам профилактики охлаждения и нагревания
4.2.2	МР № 5172-90	Профилактика перегревания работающих в условиях нагревающего микроклимата
4.2.3	Приложение 13 настоящего руководства	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева
5. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения		
<i>5.1. Нормативные документы</i>		
5.1.1	ГОСТ ССБТ 12.1.045-84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.1.2	Санитарно-гигиенические нормы № 1757-77	Санитарно-гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля
5.1.3	ПДУ № 1742-77	Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами
5.1.4	СанПиН № 5802-91	Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)
5.1.5	ГОСТ ССБТ 12.1.002-84	Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
5.1.6	СанПиН 2.2.2.723-98	Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях
5.1.7	ПДУ № 3206-85	Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц
5.1.8	ОБУВ № 5060-89	ОБУВ переменных магнитных полей частотой 50 Гц при производстве работ под напряжением на ВЛ 220-1150 кВ
5.1.9	СанПиН 2.2.2.542-96	Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
5.1.10	ПДУ № 5803-91	Предельно допустимые уровни воздействия электромагнитных полей диапазона частот 10-60 кГц
5.1.11	СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96	Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)
5.1.12	ГОСТ ССБТ 12.1.006-84 и Изменение № 1 к нему	Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.1.13	ГН 2.1.8/2.2.4.019-94	Временные допустимые уровни (ВДУ) воздействия электромагнитных излучений, создаваемых системами сотовой радиосвязи
5.1.14	СанПиН № 5804-91	Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров
5.1.15	СН № 4557-88	Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в

		производственных помещениях
5.1.16	ВДУ (на утверждении в Минздраве России)	Временные допустимые уровни снижения интенсивности геомагнитного поля на рабочих местах
5.1.17	МУ 5046-89	Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)
5.2. Методы контроля		
5.2.1	ГОСТ ССБТ 12.1.045-84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.2.2	ПДУ № 1742-77	Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами
5.2.3	СанПиН № 5802-91	Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)
5.2.4	МУ № 3207-88	Методические указания по гигиенической оценке основных параметров магнитных полей, создаваемых машинами контактной сварки переменным током частотой 50 Гц
5.2.5	СанПиН 2.2.2.723-98	Переменные магнитные поля промышленной частоты (50 Гц) в производственных условиях
5.2.6	ГОСТ Р 50949-96	Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности
5.2.7	СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96	Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона (ЭМИ РЧ)
5.2.8	МУК 4.3.677-97	Определение уровней электромагнитных полей на рабочих местах персонала радиопредприятий, технические средства которых работают в НЧ, СЧ и ВЧ диапазонах
5.2.9	МУ № 5309-90	Методические указания для органов и учреждений санитарно-эпидемиологических служб по проведению дозиметрического контроля и гигиенической оценке лазерного излучения
5.2.10	СН № 4557-88	Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях
5.2.11	ВДУ (на утверждении в Минздраве России)	Временные допустимые уровни снижения интенсивности геомагнитного поля на рабочих местах
6. Световая среда		
6.1. Нормативные документы		
6.1.1	СНиП 23-05-95 , Минстрой России	Строительные нормы и правила РФ. Естественное и искусственное освещение
6.1.2	Отраслевые документы по искусственному освещению	Отраслевые и ведомственные нормы искусственного освещения, нормы технологического проектирования , правила безопасности и производственной санитарии различных отраслей агропромышленного комплекса
6.2. Методы контроля		
6.2.1	МУ, утв. Минтруда РФ № ОТ РМ 01-98 и гл. гос. сан. врачом РФ № 2.2.4.706-98	Оценка освещения рабочих мест
6.2.2	ГОСТ 26824-86	Здания и сооружения. Методы измерения яркости
6.2.3	ГОСТ 24940-96	Здания и сооружения. Методы измерения освещенности
6.2.4	МР № 3863-85	Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности
6.2.5	МР, 10.07.84	Гигиеническая оптимизация световой обстановки и условий труда при работе со светочувствительными материалами
6.2.6	Рекомендации, Госэнергонадзора России 03.05.77	Рекомендации по эксплуатации осветительных установок промышленных предприятий
6.2.7	МУ № 5046-89	Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с

		применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)
7. Тяжесть и напряженность труда		
<i>7.1. Нормативные документы</i>		
7.1.1	Постановление Правительства РФ от 06.02.93 г., № 105	О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную
7.1.2	СанПиН 2.2.0.555-96	Гигиенические требования к условиям труда женщин
7.1.3	СНиП 23-05-95 , Минстрой России	Строительные нормы и правила РФ. Естественное и искусственное освещение
7.1.4	СанПиН 2.2.2.542-96	Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ
7.1.5	ГОСТ 12.2.032-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
7.1.6	ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
7.1.7	ГОСТ 12.2.049-80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
<i>7.2. Методы контроля</i>		
7.2.1	Приложение 16 настоящего руководства	Методика оценки тяжести трудового процесса
7.2.2	Приложение 17 настоящего руководства	Методика оценки напряженности трудового процесса

* Утверждены Минздравом России (с 1997 г.), Госкомсанэпиднадзором России (1992 - 1996 гг.), Минздравом СССР (до 1992 г.), за исключением отдельных документов, специально обозначенных в данной графе.

Приложение 8

Справочное

Перечень приборов, аппаратуры и устройств, рекомендуемых для контроля факторов производственной среды и трудового процесса

1. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия

Основные требования к приборам. Методы и аппаратура, используемые для определения концентрации пыли, должны обеспечивать определение величины концентрации пыли на уровне 0,3 ПДК с относительной стандартной погрешностью, не превышающей $\pm 40\%$, при 95 % вероятности. Для индивидуальных пылеотборников допускается определение с той же ошибкой при 95 % вероятности концентрации на уровне 0,5 ПДК. При этом, для всех видов пылеотборников относительная стандартная ошибка определения концентрации пыли на уровне ПДК не должна превышать $\pm 25\%$. Для отбора проб рекомендуется использовать фильтры АФА-ВП-10, 20, АФА-ДП-3, фильтровальную ленту НЭЛ-3 (при косвенном измерении радиоизотопными пробоотборниками). При отборе проб для определения счетных концентраций волокнистых частиц рекомендуется использовать мембранные фильтры «Миллипор» (Франция). Адрес представительства в России: 117871, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, 16/10.

№	Наименование	Питание*	Масса, кг	Назначение	Производительность / диапазон измерения	Поставщик / производитель**
1	2	3	4	5	6	7
1.1	Аспиратор модель Эс	220 В,	5	Отбор проб аэрозоля	Расход воздуха 1-20	190000, С.-

	822	50 Гц		из воздуха для определения концентраций прямым методом	л/мин	Петербург, ул. Б. Морская, 67, ГААП, каф. охраны труда; АО «Аэромед», 194100, С.-Петербург, ул. Ново-Литовская, д. 15
1.2	Автоматический одноканальный пробоотборник АПП-6-1 (базовый вариант)	Эс 220 (36) В, 50 Гц, пост. ток - 25 Вт, акк., зу	0,7, с блоком питания - 3,5	Отбор проб аэрозоля из воздуха для определения концентраций прямым методом. При подключении поглотителей и малогабаритных насадок возможен отбор проб для определения газов, бактериальной обсемененности воздуха и других примесей	Расход воздуха 6-20 л/мин	-//-
1.2.1	АПП-6-1.01	-//-	-//-	АПП-6-1 + дополнительный индикатор объема, позволяющий дистанционно контролировать показатель объема в труднодоступных местах	-//-	-//-
1.2.2	АПП-6-1.02	-//-	-//-	АПП-6-1 + таймер, позволяющий дистанционно включать пробоотборник в заранее установленное время	-//-	-//-
1.2.3	АПП-6-1.03	-//-	-//-	АПП-6-1 + таймер, позволяющий дистанционно включать пробоотборник в заранее установленное время	-//-	-//-
1.2.4	АПП-6-1.06	-//-	-//-	АПП-6-1 + автоматическая установка продолжительности пробоотбора, имеется указатель объема пробы и текущего уровня расхода воздуха	-//-	-//-
1.3	Двухканальный пробоотборник АПП-7-2	Эс 220 В, 50 Гц, пост. ток -12 Вт, А., зу	3,5	АПП-6-1 (модификация для определения малых количеств вредных веществ)	Расход воздуха 75-100 л/мин	-//-
1.4	Четырехканальны	-//-	5,0	АПП-6-1 +	Расход воздуха: 2	-//-

	й пробоотборник АПП-3-4			одновременный отбор 4 проб	канала - 0,2-1 л/мин и 2 канала 1 - 20 или 2-40 л/мин	
1.5	Концентратометр радиоизотопный «Прима», модели 01 и 03	Эс 220 Вт, 50 Гц	4,5	Косвенное измерение массовых концентраций пыли непосредственно на месте отбора	Диапазон измеряемых концентраций от 0,05 до 100 мг/м ³ , расход воздуха 15,5 л/мин, объем отбираемой пробы 128,512 л., к-во замеров в автоматическом режиме: 4 - (модель 01), 250 - (модель 03)	-//-
1.6	Дозиметр пыли индивидуальный ДП-1	авт., акк., зу	0,45	Отбор проб аэрозоля для определения концентраций прямым методом при запыленности воздуха более 35 мг/м ³ . Взрывобезопасное исполнение	Расход воздуха 1 л/мин	111020, Москва Крюковский тупик, 4. ИПКОН РАН
1.7	Пробоотборник индивидуальный ППН	авт., акк., зу	2,6	-//-	Расход воздуха 5-20 л/мин	-//-
1.8	Аспиратор ПП-1	Эс 220 В, 50 Гц, авт., акк., зу	С акк.-9,0, Эс-5,5	-//- + два канала, таймер от 1 до 30 мин, при параллельном соединении производительность суммируется	Расход воздуха 5-20 л/мин	-//-
1.9	Пробоотборное устройство ПУ-ЭР-220	Эс 220 В	4,5	Отбор проб воздуха с последующим определением концентрации, дисперсного, минерального, химического, микробиологического состава и исследования свойств аэрозоля при параллельном использовании весового, оптического, гранулометрического, электронно-зондового и микробиологического анализа осажденных частиц аэрозоля	Производительность без улавливающих элементов - до 700 л/мин. Предел измерения 0,1-1000 мг/м ³ . Лин. скорость пробоотбора регулируется: 1÷3 м/с	Фирма «Пробомедтехника» 123363, г. Москва, А/Я 47
1.10	Пробоотборное устройство ПУ-ЭР-12	Постоянный ток 12 В	4,5 г	Для тех же целей, что и предыдущий. Отбор проб может быть проведен также на открытой местности, питание от аккумулятора	Предел измерения тот же, что и предыдущий, ЛИН. скорость всасывания 0,5÷1,5 м/с	-//-

* Эс - электрическая сеть; авт. - автономное питание; акк. - аккумулятор; зу - зарядное устройство; Г - батарея.

* Сведения на 01.01.99.

2. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения

№	Наименование	Измеряемый параметр	Измеряемый диапазон частот (длин волн)	Пределы измерений	Погрешность, %	Питание	Поставщик / производитель
1	2	3	4	5	6	7	8
2.1	Измеритель электростатического потенциала ИЭСП-6 (на заряженных поверхностях)	Электростатический потенциал	Гц	$\pm (0,1-10 \text{ кВ})$	± 10	авт., б	125565, Москва, А/Я-7, НПЦ «ЭМС»
2.2	Измеритель напряженности электростатического поля ИЭСП-7	Напряженность электростатического поля (ЭСП)	Гц	$\pm (2-200 \text{ кВ/м})$	± 10	авт., б	-//-
2.3	Магнитометр феррозондовый МФ-1 (нанотесламетр)	Магнитная индукция	Гц (постоянное геомагнитное поле)	10-200000 нТл	$\pm 0,5$	авт., Эс	РПКБ, Московская обл., Раменское
2.4	Тесламетр Ф-4354/1	Магнитная индукция	Гц (постоянное магнитное поле)	150-1500 мТл	$\pm 2,5$	авт., б	262003, г. Житомир, ул. Котовского, 3, ПО «Электронизмеритель»
2.5	Тесламетр Ф-4355	Магнитная индукция	Гц (постоянное магнитное поле)	100-1500 мТл	$\pm 2,5$	авт., б, Эс	-//-
2.6	Тесламетр Ш1-8	Магнитная индукция	Гц (постоянное магнитное поле)	0,01-1,6 Тл	+ 10	авт., Эс	-//-
2.7	Измеритель напряженности электрического поля, ИНЭП-50	Напряженность ЭП	50 Гц	0,5-50 кВ/м	± 10	авт.	Опыт. пр-во, СибНИИЭ, г. Новосибирск
2.8	Измеритель напряженности электрического поля, ПЗ-1М	Напряженность ЭП	50 Гц	0,1-100 кВ/м	$\pm 5-50$	авт.	ЛИОТ СПб
2.9	Измеритель напряженности электрического поля ПЗ-25, ПЗ-26	Среднеквадратичное значение напряженности. Обеспечивает селективное измерение с полосой частот 10, 20, 50 Гц	ЭП: 0,02-20 кГц	50-12000 В/м	2,5 дБ	авт.	603057 Н. Новгород, ул. Бектова, 13 СКБ «РИАП»
2.10	Миллитесламетр портативный	Магнитная индукция	Гц (постоянно)	0,01-199,9 мТл	0 Гц- $\pm (2,5-5)$; 40-	авт., б, Эс	Москва, ВНИИФТРИ

	модульный МПМ-2		е магнитное поле); 40-200 Гц		200 Гц- ± (5-7)		
2.1 1	Измеритель магнитной индукции промышленной частоты ИМП-50	Магнитная индукция	50 Гц	0,01 мкТл-10 мТл	± 10	авт.	Москва, ВНИИОФИ
2.1 2	Измеритель напряженности магнитного поля ИНМП-50	Напряженность МП	50 Гц	1-10000 А/м	± 10	авт., Эс	Опыт. пр-во, СибНИИЭ, г. Новосибирск
2.1 3	Микротесламетр Г-79	Магнитная индукция	0,02-20 кГц	0,02-20 мкТл	± 5	авт., Эс	З-д Микропровод, г. Кишнев
2.1 4	Миллитесламетр Ф-4356	Магнитная индукция	45-1000 Гц	0,1-100 мТл	+ 4-6	Эс	262003, г. Житомир, ул. Котовского, 3 ПО «Электроизмеритель»
2.1 5	Измеритель напряженности ближнего поля NFM-1	Среднеквадратичное значение напряженности электрического и магнитного полей	ЭП: 50 Гц ЭП: 0,06-300 МГц МП: 0,1-10 МГц	ЭП: 2-40 кВ/м; ЭП: 2-1500 В/м; МП: 1-10 А/м	± 20	авт., б	Германия, «Прецитроник»
2.1 6	Измеритель ближнего электромагнитного поля «ЭЛОН»	Среднеквадратичное значение напряженности электрического и магнитного полей	ЭП: 50 Гц; ЭП: 0,06-300 МГц; МП: 0,06-10 МГц	ЭП: 2-40 кВ/м; ЭП: 2-1500 В/м; МП: 1-10 А/м	± 20	авт., б	127490, Москва, ул. Пестеля, 8, к. 282 «Октава+»
2.1 7	Комплект приборов для контроля излучений от ПЭВМ и ВДТ	Напряженность ЭП Магнитная индукция Электростатический потенциал	ЭП: 5 Гц-2 кГц 2-400 кГц МП: 5 Гц-2 кГц 2кГц-400 кГц	1-200 В/м 10-2000 нТл 0,05-20 кВ	± 10 ± 10 ±20	авт., Эс	ГНПП «Циклонтест» г. Фрязино, Моск. обл.
2.1 8	Измеритель электрического и магнитного полей В&Е. - метр	Напряженность ЭП Магнитная индукция	ЭП: 5 Гц-2 кГц 2 кГц-400 кГц МП: 5 Гц-2 кГц 2-400 кГц	0,5-500 В/м 5 нТл-50 мкТл	± 10	авт.	127490, Москва, ул. Пестеля, 8, к. 282 «Октава+»
2.1 9	Комплект приборов для измерений электромагнитных излучений от ВДТ (ЕММ-4, ВММ-3, ВММ-5)	Напряженность ЭП Магнитная индукция Электростатический потенциал	ЭП: 5 Гц-2 кГц 2 кГц-400 кГц; МП: 5 Гц-2 кГц; 2 кГц-400 кГц	0,06-2000 В/м 40 нТл-2 мТл	± 5	Авт. сеть	Швеция, пост.: 127490, Москва, ул. Пестеля, 8, к. 282 «Октава+»
2.2 0	Измеритель напряженности поля ПЗ-16 (ПЗ-15, ПЗ-17)	Среднеквадратичное значение напряженности	ЭП: 0,01-300 МГц; МП: 0,01-30 МГц	ПЗ-16: ЭП: 1-1000 В/м; МП: 0,5-16 А/м; ПЗ-15, ПЗ-17: ЭП: 1-3000 В/м; МП:	3 дБ	авт.	603057, Н. Новгород, ул. Бектова, 13, ОКБ «РИАП»

				0,5-500 А/м			
2.2 1	Измеритель напряженности поля ПЗ-21	Среднеквадратичное значение напряженности	ЭП: 0,01-300 МГц; МП: 0,01-30 МГц	ЭП: 1-1000 В/м; МП: 0,5-16 А/м	3 дБ	авт.	-//-
2.2 2	Измеритель напряженности поля ПЗ-22 (ПЗ-17/1, ПЗ-22/2, ПЗ-22/3, ПЗ-22/4)	Среднеквадратичное значение напряженности Энергетическая экспозиция	ЭП: 0,01-300 МГц МП: 0,01-300 МГц	ЭП: 1-3000 В/м МП: 0,1-500 А/м	2,5 дБ	авт.	-//-
2.2 3	Измеритель плотности потока энергии ПЗ-18 (ПЗ-19, ПЗ-20)	Среднее значение ППЭ	0,3-39,65 ГГц	ПЗ-18: (0,32-10) мкВт/см ² ; (3,2-10) мВт/см ² ; ПЗ-19, ПЗ-20 (0,32-10) кВт/см ² ; (20-100) мВт/см ²	2 дБ	авт., Эс	-//-
2.2 4	Измеритель плотности потока энергии миллиметрового диапазона длин волн ПЗ-23	Среднее значение ППЭ	37,6-118,1 ГГц	0,5-2000 мкВт/см ²	2-3 дБ	авт.	-//-
2.2 5	Измерители низкочастотных электрических и магнитных полей типа EFA	Напряженность ЭП Магнитная индукция	ЭП, МП: 5 Гц-30 кГц	ЭП: 0,1 В/м-100 кВ/м МП: 5 нТл-10 мТл	± 3-5	авт.	«Wandel & Goltermann» Германия
2.2 6	Измерители высокочастотных электрических и магнитных полей типа EMR	Напряженность ЭП Напряженность МП Плотность потока энергии	ЭП: 100 кГц-3 ГГц МП: 1 МГц-30 МГц	ЭП: 1-1000 В/м МП: 0,015-15 В/м ЭМИ: 0,0025-2,5 кВт/м ²	± 1 дБ	авт.	«Wandel & Goltermann» Германия
2.2 7	ИЛД-2	Энергетическая экспозиция, облученность	Длина волны: 0,63 мкм, 0,69 мкм, 1,06 мкм. Диапазон длительности импульсов 10 ⁻⁸ -10 ⁻² . Максимальная частота повторения импульсов 500 Гц	ЭЭ: 1,4·10 ⁻⁹ -1 Дж/см ² . Облученность - 1,4·10 ⁻⁷ -10 Вт/см ²	-	Эс	400048, Волгоград, Нижне-Украинская, 24, з-д «Эталон»
2.2 8	ИЛД-2М	Энергетическая экспозиция, облученность	Длина волны: 0,49 мкм, 1,15 мкм, 10,6 мкм. Диапазон длительности импульсов 10 ⁻⁸ -10 ⁻² , 10 ⁻⁶ -10 ⁻²	ЭЭ 1,4·10 ⁻⁹ Дж/см ² 10 ⁻⁵ ·10 ⁻¹ Дж/см ² Облученность - 1·10 ⁻³ -1 Вт/см ²		Эс	400048, Волгоград, Нижне-Украинская, 24, з-д «Эталон»

			Максимальная частота повторения импульсов - 500 Гц, 25 Гц			
2.29	Аргус-03	Облученность	0,25-10 мкМ	1-2000 Вт/м ²	± 6 %	г. Москва, ВНИИОФИ

3. Шум и вибрация

№ п/п	Наименование (тип) прибора, устройства	Краткая техническая характеристика			Назначение	Адрес поставщика
		Пределы измерений, производительность, единица измерения	Питание*	Масса, кг		
1	2	3	4	5	6	7
3.1	Шумомер малогабаритный (ВШМ-201)	25-130; дБ	авт., б, 3-2,2 В	0,5	Измерение уровня звука	347900, г. Таганрог, Биржевой спуск, 8
3.2	Шумовиброинтегратор логарифмирующий (ШВИЛ-01)	20-170; дБ	авт., б, Эс-220 В; 50 Гц	1,5	Измерение эквивалентных уровней непостоянных шумов и локальной вибрации	194100, г. С.-Петербург, Новолитовская ул., д. 15
3.3	Измеритель шума и вибрации (ВШВ-003-М2)	22-140; дБ	авт., б, Эс-220 В; 5 Вт	4,5	Измерение шума, инфразвука, общей и локальной вибрации	347900, г. Таганрог, Биржевой спуск, 8
3.4	Шумомер-виброметр диагностический (ШВД-001)	30-140; дБ	авт., акк; 10 Вт; исполнение искробезопасное	5,0	Измерение уровней вибрации и шума. Диагностирование горношахтного оборудования	140004, Люберцы-4, Моск. обл., ИГД им. А. А. Скочинского, фирма «Динамик»
3.5	Шумомер-виброметр интегрирующий (ШВИ)	30-140; дБ	авт., акк; 10 Вт; исполнение искробезопасное	4,0	Измерение скорректированных и эквивалентных уровней шума и вибрации	Тот же
3.6	Аппаратура фирмы «Брюль и Кьер», Дания, для измерений в диапазоне частот до 100000 Гц, в т. ч. дозиметры	7-150; дБ	авт., б		Измерение инфразвука, ультразвука, шума, локальной и общей вибрации (постоянных, непостоянных спектров, эквивалентного уровня доз и др.)	Представительство фирмы: 103287, Москва, Петровско-Разумовский проезд, 29

* Эс - электросеть, авт. - автономное, акк - аккумулятор, зу - зарядное устройство, б - батарея, В - напряжение, Вт - потребляемая мощность, мр - механическое ручное.

4. Микроклимат

№ п/п	Наименование (тип) прибора, устройства	Краткая техническая характеристика			Назначение	Адрес поставщика
		Пределы измерений, производительность, единица измерения	Питание*	Масса, кг		
1	2	3	4	5	6	7
4.1 Психрометры аспирационные:						
4.1.1	МВ-4М	-30-50; °С 10-100; %	авт., мр	1,1	Измерение температуры и влажности воздуха	241000, г. Смоленск, Сафоновский 3-д «Гидромедприбор»
4.1.2	М-34	30-50; °С 10-100; %	Эс-220 В; 50 Гц	1,2	То же	Тот же
4.1.3	ПБУ-1М	0-45; °С 40-80; %	авт., мр	0,35	То же	г. Клин, Моск. обл. п/о «Термоприбор»
4.1.4	Тип 452		авт.	0,5	Измерение температуры, влажности, скорости движения воздуха	Фирма «Тесто» (Германия) Тел. в Москве 2123839, факс 2123838
4.2. Анемометры:						
4.2.1	Крыльчатый АСО-3	0,3-5,0; м/с	авт., мр	0,45	Измерение скорости движения воздуха	г. Москва, 3-д «Гидромедприбор»
4.2.2	Крыльчатый АП-1м	0,5-40 м/с	авт.	1,0	То же	г. Москва, тел.: 111-03-25
4.2.3	Чашечный МС-13	1,0-30; м/с	авт., мр	0,4	-//-	Тот же
4.2.4	Кататермометр шаровой	0,05-2,0; м/с	авт., мр	0,05	-//-	193036, г. С.-Петербург, 2-я Советская ул., д. 4. Мастерские НИИ ГТ и ПЗ
4.2.5	Термоанемометр ТАМ-1	0,1-2,0; м/с	авт., б	0,9	-//-	197022, г. С.-Петербург, п/я В-8354
4.3. Актинометры:						
4.3.1	Инспекторский	350-14000; Вт/м ² ; 0,5-20; кал/см ² мин	авт., мр	1,0	Измерение теплового облучения	
4.3.2	Инспекторский усовершенствованной модификации	140-3500; Вт/м ² ; 0,2-5,0; кал/см ² мин	авт., мр	1,0	То же	
4.3.3	Средство измерений интенсивности теплового облучения ИМО-5	10-7000 Вт/м ²	авт., б	1,9	-//-	НПО «Химмаштехнология». 125212, Москва, ул. Выборгская, 16
4.3.4	Неселективный радиометр «Аргус 3»	1-2000 Вт/м ²	авт., б	0,7	-//-	ВНИИ оптико-физических измерений Госстандарта России, тел. (095) 4373183, факс (095) 4375522

4.3. 5	Многоканальный универсальный радиометр-фотометр «Аргус»	0,001-2000 Вт/м ² 1-200000 1-200000 1-100	авт., б	0,8	Энергетическая освещенность (инфракрасное и ультрафиолетовое излучение), Вт/м ² ; Освещенность, лк; Яркость, кд/м ² ; Коэффициент пульсации	ВНИИ оптико-физических измерений Госстандарта России, г. Москва тел. (095) 4373183, факс (095) 4375522
4.4 Шаровой термометр						
4.4. 1	Шаровой термометр, тип 90	0-50; °C 30-100; °C	авт., мр	-	Оценка совместного действия параметров микроклимата (температура, скорость движения воздуха, тепловое излучение). ТНС-индекс	103767, Москва, Петровка, 27. Центр «Выставка-Сервис»
4.5	Микротермометр МТ-57М	10-40, °C	авт., б	2,0	Определение температуры поверхности	С.-Петербург, ул. Салтыкова-Щедрина, д. 41. Мастерские ГИДУВ
4.6	Монитор тепловой нагрузки, модель 1219	20-120; °C	авт., б	6,0	Интегральная оценка тепловой нагрузки среды	«Брюль и Кьер» Представительство фирмы: 103287, Москва, Петровско-Разумовский пр. 29 тел. 2123834, факс 2123838

* Эс - электросеть, авт. - автономное, акк - аккумулятор, зу - зарядное устройство, б - батарея, В - напряжение, Вт - потребляемая мощность, мр - механическое ручное.

5. Химический фактор

№ п/п	Наименование (тип) прибора, устройства	Краткая техническая характеристика			Назначение	Адрес поставщика
		Пределы измерений, производительность, единица измерения	Питание*	Масса, кг		
1	2	3	4	5	6	7
5.1	Газовый хроматограф ФГХ-1, портативный	чувствительность 0,1 мг/м ³	акк, Эс-220 В,	1,2	Определение ацетона, пропилового спирта, гексана, этилацетата, бутилового и изобутилового спирта, бензола, толуола, бутилацетата и изобутилацетата, перхлорэтилена, параортоксилола, дихлоргексанона	129347, Москва, ул. Проходчиков, 10-1-191, НПП «Экан» т. 323-92-77, 182-92-96
5.2	Жидкостный	чувствительность 10-	Эс-220 В,	70,0	Анализ	302000, г. Орел,

	хроматограф «Миллихром-4»	11; г	50 Гц		органических соединений	Наугорское ш., 40. АО «Научприбор», т. 41-50-87
5.3	Газовый хроматограф. Модель 500М	чувствительность $1,8 \cdot 10^{-12}$; г/с	Эс-220 В, 50 Гц	48,0	Анализ органических и неорганических соединений	606000, г. Дзержинск, Нижегородская обл., АО «Цвет», т. 57-54-69
5.4	Спектрофотометр СФ-56	Спектральный диапазон 190-1100 нм	Эс-220 В, 50 Гц	60,0	То же	194044, г. С.- Петербург, ул. Чугунная, 20, АО «ЛОМО» т. 248-52-01
5.5	Спектрофотометр СФ-66 (снабженный ЭВМ)	То же	То же	То же	То же	Тот же
5.6	Универсальный газоанализатор для анализа отработавших газов двигателей. ГИАМ-27. Имеет семь модификаций	CO: 0-15 г/м ³ CH: 0-1500 ppm по пропану CO ₂ : 0-16 % NO _x : 0- 0,5 % SO ₂ : 0-500 ppm	Эс-220 В; пост. ток - 12 В	10,0	Измерение CO, суммы углеводородов (CH) (по гексану), CO ₂ , NO _x , SO ₂	214020, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3. ПО «Аналитприбор»
5.7	Дымомер переносной с микропроцессором СМОГ-1	0-10 м - показатель ослабления; 0-100 % по шкале затемнения	Эс-220 В; пост. ток - 12 В и 24 В	15,0	Контроль дымности отработавших газов дизельных двигателей	Тот же
5.8	Газоанализаторы АНКAT:					-//-
5.8.1	7601	0-1; мг/м ³	Эс-220 В	15,0	Измерение микроконцентраций озона	
5.8.2	7654 (восемь модификаций)	NO ₂ : 0-10 SO ₂ : 0-20 H ₂ S: 0-20 CO: 0-50; мг/м ³	авт., б, Эс-220 В	3,0	Инспекционный контроль содержания в воздухе рабочей зоны CO, NO ₂ , SO ₂ , H ₂ S	
5.8.3	7671	0-5; мг/м ³	авт., б	3,0	Контроль содержания хлора в воздухе рабочей зоны	
5.9	Газоанализатор «Палладий-3»	0-50; мг/м ³	Эс-220 В; пост. ток - 12 В	5,0	Контроль загрязнения (CO) атмосферы и воздуха рабочей зоны. Световая, звуковая и электрическая сигнализация превышения ПДК	214020, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3. ПО «Аналитприбор»
5.10	Индикаторные трубки:	г/м ³	мр	-	Экспрессное измерение содержания SO ₂ , NO + NO ₂ , CO в воздухе, дымовых газах, промвыбросах	614007, г. Пермь, ул. Н. Островского д. 60. ВНИИОС- уголь
5.10.1	ТИ SO ₂ - 0,06	0,005-0,06				
5.10.2	ТИ SO ₂ - 0,7	0,05-0,7				
5.10.3	ТИ SO ₂ - 10	0,5-10,0				

5.10.4	ТИ NO + NO ₂ - 1	0,1-1,0				
5.10.5	ТИ NO + NO ₂ - 5	0,5-5,0				
5.10.6	ТИ CO - 2,5М	0,005-2,5				
5.10.7	ТИ CO - 2,5ПОЗ	0,1-2,5				

* Эс - электросеть, авт. - автономное, акк - аккумулятор, зу - зарядное устройство, б - батарея, В - напряжение, Вт - потребляемая мощность, мр - механическое ручное.

6. Биологический фактор

№ п/п	Наименование (тип) прибора, устройства	Краткая техническая характеристика			Назначение	Адрес поставщика
		Пределы измерений, производительность, единица измерения	Питание	Масса, кг		
1	2	3	4	5	6	7
6.1	Импактор воздуха микробиологический «Флора-100»	Расход воздуха 150-200 дм ³ /мин. Миним. определяемая концентрация - 0,5 КОЕ/м ³ . Макс. определяемая концентрация до 2·10 ⁶ КОЕ/м ³	Эс-220 В, 50 Гц. пост. ток, акк., 12 В	2,5	Отбор проб микробиологических аэрозолей из воздуха для определения концентрации микроорганизмов на чашках Петри с использованием плотных агаризованных питательных сред	123424, Москва, Волоколамское ш., д. 75 ГОС НИИ биологического приборостроения

7. Световая среда

7.1	Люксметр «Аргус-01»	1÷200000 лк	авт.	0,25	Измерение освещенности	119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46 ВНИИОФУ Госстандарта России
7.2	Яркومتر «Аргус-02»	1÷200000 кд/м ²	авт.	0,35	Измерение яркости	-//-
7.3	Пульсметр «Аргус-07»	1÷100 %	авт.	0,25	Измерение коэффициента пульсации освещенности	-//-

8. Тяжесть и напряженность труда

8.1	Секундомер СДСпр-1-2-000	10 ч от макс.; с, мин.	мр	0,2	Измерение времени	440530, г. Пенза, Гагарина, 11а, Час. завод
8.2	Шагомер «Заря ШМ-6»	Предельно считываемое число - 99990	мр	0,2	Измерение числа шагов	
8.3	Металлическая рулетка	10 м; мм, см, м	мр	0,1	Измерение расстояния	
8.4	Динамометр (товарные весы) *	0,1-55 кг	мр	0,3	Измерение показателей тяжести труда	
8.5	Угломер **	360 °С			Измерение показателей тяжести труда	

* Максимальное измерение до 55 кг; шкала измерений от 0 до 55 кг, цена деления 0,5 кг; наличие объемной рукоятки (ручки) для удержания в руке эксперта динамометра и измеряемого веса; наличие объемного крюка, на котором закрепляется взвешиваемый груз; наличие съемной ременной петли с помощью которой измеряется усилие на рукоятках технического оборудования, станков, агрегатов, пультов и т. п.

** Вертикальная стойка высотой 160 см на плотном основании (40×40×2); передвигающийся штатив на вертикальной стойке, оснащенной транспортиром на 360 ° и поворотной линейкой; поворотная линейка закрепляется в центре транспортира с длиной плеча 50 см; на поворотной линейке прорезается окошко на уровень шкалы транспортира для определения угла наклона.

Приложение 9

Обязательное

Методика контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны

1. Общие требования

1.1. Настоящая методика регламентирует порядок осуществления санитарного контроля за содержанием вредных веществ химической, биологической природы, аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны: выбору мест (точек) отбора, периодичности, оценке и форме представления результатов в целях получения сопоставимых данных по загрязнению воздуха рабочей зоны, оценки его влияния на состояние здоровья работающих, установления необходимости использования средств индивидуальной защиты органов дыхания.

1.2. Контроль содержания вредных веществ проводится при сравнении измеренных концентраций с их предельно допустимыми значениями. Гигиеническим законодательством установлены следующие виды ПДК.

- *Среднесменная предельно допустимая концентрация* - $ПДК_{сс}$ - предельная концентрация, усредненная за 8-часовую рабочую смену.

- *Максимальная предельно допустимая концентрация* - $ПДК_m$ - максимальная концентрация, возникающая при ведении технологического процесса, усредненная при отборе проб за промежуток времени, равный 15 мин.

- *Максимальная предельно допустимая концентрация веществ, опасных для развития острого отравления (с остронаправленным механизмом действия, раздражающие вещества)*, - $ПДК_{мо}$ - максимальная концентрация, которая должна быть измерена за возможно более короткий промежуток времени, как это позволяет метод определения данного вещества.

- *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.

Среднесменные концентрации необходимы для расчета индивидуальной экспозиции, выявления связи изменений состояния здоровья работающих с их профессиональной деятельностью. При этом учитывается верхний предел колебаний концентраций (максимальные концентрации). Для веществ раздражающих и с остронаправленным механизмом действия при оценке связи выявленных нарушений в состоянии здоровья с условиями труда используют максимальные концентрации.

Результаты измерений максимальных концентраций прежде всего необходимы для инспекционного контроля за условиями труда, выявления неблагоприятных гигиенических ситуаций, решения вопросов о необходимости использования средств индивидуальной защиты, оценки технологического процесса, оборудования, санитарно-технических устройств.

1.3. Так как контроль за соблюдением максимальных концентраций проводится с целью недопущения значительных подъемов концентраций за короткий промежуток времени, отбор проб осуществляется на тех рабочих местах и с учетом технологических

операций, при которых возможно выделение в воздушную среду наибольшего количества вредного вещества.

Пример: 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 веществ, имеющих два норматива - ПДК_{сс} и ПДК_м, контролируют и не допускают превышения как средней за смену, так и максимальной концентраций.

Примечания.

1. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД) следует контролировать по среднесменным концентрациям, т. к. их ПДК являются среднесменными (Дополнение 1 к [ГН 2.2.5.686-98](#) «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны»).

2. Для вредных химических веществ, не относящихся к раздражающим и к веществам с остронаправленным механизмом действия и имеющих один норматив - ПДК, также следует определять фактические среднесменные и максимальные концентрации (сравнивая их с ПДК).

3. За смену кратковременных (в течение 15 мин) подъемов концентраций (не выше максимальных ПДК) не должно быть более четырех, а перерывы между ними - не менее 1 ч.

1.5. В случае одной величины норматива - ПДК_м или ОБУВ -концентрация вещества за любой 15-минутный промежуток времени смены не должна превышать этой величины. Для веществ, опасных для развития острого отравления, концентрацию, измеренную за более короткий (чем 15 мин) отрезок времени, установленный методом контроля данного вещества, сравнивают с нормативом - ПДК_м.

1.6. Для решения вопроса о полноте контроля на предприятии для каждого рабочего места врач (или специалист, проводящий контроль) составляет перечень веществ, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны при ведении технологического процесса. С этой целью работодатель предоставляет следующую информацию:

- сведения об используемых в производстве химических веществах (химический состав, молекулярная масса, летучесть и др.), их соответствие сертификатам, ТУ, ГОСТам;
- о химических реакциях на всех этапах технологического процесса, возможности образования промежуточных и побочных продуктов, качественном составе продуктов деструкции, гидролиза, пиролиза и других возможных превращений;
- возможность сорбции химических веществ на частичках пыли, строительных конструкциях, оборудовании и последующей десорбции.

На основании полученных материалов, с учетом технологического регламента, выявляют операции технологического процесса, при которых в воздушную среду производственных помещений (участков с открытым размещением оборудования) могут выделяться вредные вещества (пары, газы, аэрозоли).

1.7. При выделении в воздушную среду нескольких химических веществ или сложной смеси известного и относительно постоянного состава контроль загрязнений воздуха допускается проводить как по ведущей (определяющей клинические проявления интоксикации), так и наиболее характерной для данной смеси компоненте.

Ведущий производственный фактор - фактор, специфическое действие которого на организм работника проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетании действия ряда факторов.

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.), работодатель представляет информацию об идентификации выделяющихся компонентов по результатам хромато-

масс-спектрометрии или других современных методов исследований. На основании анализа расшифровки состава газовой выделений выявляются гигиенически значимые (ведущие и наиболее характерные) компоненты, по которым будут проводить контроль воздуха.

1.8. При выборе конкретных методов контроля необходимо руководствоваться методическими указаниями на методы определения вредных веществ в воздухе рабочей зоны, утвержденными Минздравом России (до 1996 года - Госкомсанэпиднадзором России). Аппаратура и приборы, используемые при санитарно-химических исследованиях, подлежат поверке в установленном порядке.

1.9. Контроль воздуха осуществляют при характерных производственных условиях (ведение производственного процесса в соответствии с технологическим регламентом) с учетом:

- особенностей технологического процесса (непрерывный, периодический), температурного режима, количества выделяющихся вредных веществ и др.;
- физико-химических свойств контролируемых веществ (агрегатное состояние, плотность, давление пара, летучесть и др.) и возможности превращения последних в результате окисления, деструкции, гидролиза и др. процессов;
- класса опасности и биологического действия вещества;
- планировки помещений (этажность здания, наличие межэтажных проемов, связь со смежными помещениями и др.);
- количества и вида рабочих мест (постоянные и непостоянные);
- реального времени пребывания работающих на производственном участке в течение рабочей смены.

1.10. Отбор проб воздуха проводят в зоне дыхания работника, либо с максимальным приближением к ней воздухозаборного устройства (на высоте 1,5 м от пола).

1.11. Нарушение технологического процесса, неисправное состояние или неправильная эксплуатация оборудования и всех предусмотренных средств предотвращения загрязнения производственной атмосферы (вентиляция, укрытия) должны быть устранены, либо отмечены в протоколе измерения. После устранения нарушения или неисправности вновь проводят измерение концентраций.

2. Контроль соответствия максимальным ПДК

2.1. В соответствии с п. [1.3](#) определяют участки и операции, при которых возможно наибольшее выделение вредных веществ в воздух рабочей зоны. 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 определяют тактику контроля за максимальными концентрациями (рабочие места, технологические операции, во время которых производится отбор проб, периодичность отбора).

2.2. Контроль воздушной среды на производственном участке, характеризующимся постоянством технологического процесса, значительным количеством идентичного оборудования или одинаковых рабочих мест, на которых выполняются одни и те же операции, 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 воздуха рабочей зоны на основных местах пребывания работающих.

2.4. Длительность отбора одной пробы воздуха определяется методом анализа и зависит от концентрации вещества в воздухе рабочей зоны.

2.5. При контроле за максимальными концентрациями, 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 проб разное) величину из полученных результатов, которую сравнивают с ПДК_м.

2.6. В случае, если метод контроля вещества предусматривает длительность отбора одной пробы за время, превышающее 15 мин, это следует рассматривать как исключение, и результат каждого измерения сравнивают с установленной для него ПДК_м.

2.7. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией превышения ПДК. Для веществ раздражающего действия максимальные концентрации оцениваются за время, предусмотренное методом контроля конкретного вещества.

2.8. Для остальных веществ периодичность контроля устанавливается в зависимости от характера технологического процесса (непрерывного, периодического), класса опасности и характера биологического действия химических веществ, стабильности производственной среды, уровня загрязнения, времени пребывания обслуживающего персонала на рабочем месте по согласованию с учреждениями санэпидслужбы. В зависимости от класса опасности вредного вещества рекомендуется следующая периодичность контроля: для 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.

2.9. Величины максимальных концентраций за смену можно установить и при определении среднесменных концентраций графоаналитическим методом (раздел 5 настоящей методики).

3. Контроль за соблюдением среднесменных ПДК

3.1. Контроль за соблюдением среднесменной ПДК проводится применительно к определенной профессиональной группе или конкретному работнику. Для характеристики профессиональной группы среднесменную концентрацию определяют не менее чем у 10 % работников данной профессии.

3.2. Среднесменные концентрации измеряют как для рабочих основных профессий, так и для вспомогательного персонала, которые по характеру работы могут подвергаться действию вредных веществ (слесари, ремонтники, электрики и др.).

3.3. Измерение среднесменных концентраций приборами индивидуального контроля проводится при непрерывном или последовательном отборе в течение всей смены, но не менее 75 % ее продолжительности, при условии охвата всех производственных 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 контроля. Для достоверной характеристики воздушной среды необходимо получить данные не менее чем по трем сменам.

3.4. Среднесменную концентрацию можно определить на основе отдельных измерений с учетом всех технологических операций (основных и вспомогательных) и перерывов в работе. Количество проб при этом зависит от числа технологических операций, их длительности, но, как правило, должно быть не менее пяти. В этом случае среднесменная концентрация рассчитывается как концентрация средневзвешенная во времени смены (раздел 4 настоящей методики) или определяется на основе обработки результатов пробоотбора графоаналитическим методом (раздел 5 настоящей методики).

3.5. Периодичность контроля среднесменных концентраций устанавливается по согласованию с учреждениями санэпидслужбы и, как правило, должна соответствовать периодичности медицинского осмотра. При изменении техпроцесса, оборудования, санитарно-технических устройств среднесменную концентрацию следует измерить вновь.

4. Расчетный метод определения среднесменной концентрации

4.1. Все операции технологического процесса, их длительность (включая нерегламентированные перерывы), длительность отбора каждой пробы и соответствующие ей концентрации вносят в таблицу [П 9.1](#) (графы 1, 2, 3, 4 соответственно). 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». В графу 5 вносят результаты произведения концентрации вещества на время отбора пробы.

4.2. В графу 6 вносят результаты расчета средней концентрации для каждой операции (K_0):

$$K_0 = \frac{K_1 \cdot t_1 + K_2 \cdot t_2 + \dots + K_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

где $K_1, K_2, \dots, K_n$ - концентрации вещества;

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

4.3. По результатам средних концентраций за операцию (K_0) и длительности операции (T_0) рассчитывают среднесменную концентрацию (K_{cc}) как средневзвешенную величину за смену:

$$K_{cc} = \frac{K_{01} \cdot T_{01} + K_{02} \cdot T_{02} + \dots + K_{0n} \cdot T_{0n}}{\sum T},$$

где $K_{01}, K_{02}, \dots, K_{0n}$ - средняя концентрация за операцию;

$T_{01}, T_{02}, \dots, T_{0n}$ - продолжительность операции.

4.4. В графу 8 вносят статистические показатели, характеризующие процесс загрязнения воздуха рабочей зоны в течение смены.

4.5. Минимальная концентрация ($K_{мин}$) - минимальная концентрация, определенная в течение всей рабочей смены.

4.6. Максимальная концентрация ($K_{макс}$) - максимальная концентрация, определенная в течение всей рабочей смены.

4.7. Среднесменная концентрация (K_{cc}) - средневзвешенная концентрация за всю рабочую смену, рассчитанная в соответствии с п. [4.2](#).

4.8. Медиана (Me) - безразмерное среднее геометрическое значение концентрации вредного вещества, которая делит всю совокупность концентраций на две равные части: 50 % проб выше значения медианы, а 50 % - ниже. Медиана рассчитывается по формуле:

$$\ln Me = \frac{t_1 \ln K_1 + t_2 \ln K_2 + \dots + t_n \ln K_n}{\sum t}; Me = e^{\ln Me},$$

где: $K_1, K_2, \dots, K_n$ - концентрации вещества в отобранной пробе;

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

4.9. Стандартное геометрическое отклонение (σ_g), характеризующее пределы колебаний концентраций (аналогично п. [5.8](#)). σ_g рассчитывается по формуле:

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

где K_{cc} - среднесменная концентрация;

Me - медиана.

Таблица П 9.1

Определение среднесменной концентрации расчетным методом

Ф. И. О. _____
Профессия _____

Предприятие _____
 Цех, производство _____
 Наименование вещества _____

Наименование и краткое описание этапа производственного процесса (операции)	Длительность операции, T , мин	Длительность отбора пробы, t , мин	Концентрация вещества в пробе, K , мг/м^3	Произведение концентрации на время, $K \cdot t$	Средняя концентрация за операцию, K_o , мг/м^3	Статистические показатели, характеризующие содержание вредного вещества в воздухе рабочей зоны в течение смены
						Миним. концентрац. в течение смены ($K_{\text{мин}}$), мг/м^3
						Максим. концентрац. в течение смены ($K_{\text{макс}}$), мг/м^3
						Среднесменная конц. ($K_{\text{сс}}$), мг/м^3
						Медиана (Me)
						Стандартное геометрическое отклонение (σ_g)

5. Графоаналитический метод обработки данных контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны

5.1. Операции технологического процесса, их длительность, длительность отбора каждой пробы и соответствующие им концентрации вносят в таблицу [п 9.2](#).

5.2. Результаты измерений концентраций вещества в порядке возрастания вносят в графу 2 таблицы [п 9.3](#), а в графе 3 отмечают соответствующую 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. Результаты отбора проб воздуха за несколько смен на одном рабочем месте при постоянном технологическом процессе при расчете среднесменной концентрации графоаналитическим методом в целях более полной характеристики загрязнения воздуха рабочей зоны вредным веществом можно объединить.

5.4. Определяют долю времени отбора каждой пробы (%) в общей длительности отбора всех проб (Σt), принятой за 100 %. Данные вносят в графу 4 таблицы [п 9.3](#).

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

5.6. На логарифмически вероятностную сетку (рисунок [п 9.1](#)) наносят значения концентраций (по оси абсцисс) и соответствующие им накопленные частоты (по оси ординат) в процентах. Через нанесенные точки проводится прямая.

5.7. Определяем значение медианы (Me) по пересечению интегральной прямой с 50 %-ным значением вероятности.

5.8. 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:

$$\sigma_g = \frac{X_{84}}{Me} \quad \text{или} \quad \frac{Me}{X_{16}}.$$

Стандартное геометрическое отклонение, не превышающее 3, свидетельствует о стабильности концентраций в воздухе рабочей зоны и не требует повышенной частоты контроля; σ_g более 6 указывает на значительные колебания концентраций в течение смены и необходимость увеличения частоты контроля среднесменных концентраций для данной профессиональной группы работающих (на данном рабочем месте).

5.9. Значение среднесменной концентрации рассчитывается по формуле:

$$\ln K_{cc} = \ln Me + 0,5 (\ln \sigma_g)^2; \quad K_{cc} = e^{\ln K_{cc}}.$$

5.10. Значения максимальных концентраций соответствуют значениям 97 % накопленных частот при 8-часовой продолжительности рабочей смены.

Таблица П 9.2

Результаты отбора проб воздуха для определения среднесменных концентраций

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

№ п/п	Наименование операции (этапа) производственного процесса	Длительность операции (этапа) производственного процесса, мин	Длительность отбора пробы, мин	Концентрация вещества, мг/м ³

Таблица П 9.3

№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования мг/м ³	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы, % от Σt	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения
1	2	3	4	5	6
					Среднесменная концентрация K_{cc} , мг/м ³
					Максим. концентрация за смену $K_{\max}$, мг/м ³
					Минимальная концентрация за смену $K_{\min}$, мг/м ³
					Медиана Me
					Стандартное геометрическое отклонение, σ_g

$$\Sigma = 100 \%$$

**Пример определения среднесменных концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны
расчетным и графоаналитическим методами**

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 на третьем и 1 на четвертом. Во вторую смену было отобрано по 2 пробы на каждом этапе.

1. Для расчета среднесменной концентрации вредного вещества в воздухе рабочей зоны графоаналитическим методом результаты отбора по всем сменам вносят в таблицы и [П 9.2](#) и [П 9.3](#) в соответствии с [приложением 9](#) настоящего руководства.

Описание операций технологического процесса, их длительность, длительность отбора каждой пробы и соответствующие им концентрации вносят в таблицу [П 9.2](#).

Результаты измерений концентраций вещества в порядке возрастания вносят в графу 2 таблицы [П 9.3](#), 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 (Σt), принятой за 100 %. Данные вносят в графу 4. Определяют накопленную частоту путем последовательного суммирования времени каждой пробы, указанной в графе 4, которая в сумме должна составить 100 % (графа 5).

На логарифмически вероятностную сетку (рис. [П 9.2](#)) наносят значения концентраций (по оси абсцисс) и соответствующие им накопленные частоты (по оси ординат) в процентах. Через нанесенные точки проводится прямая.

Определяют значение медианы (Me) по пересечению интегральной прямой с 50 %-ным значением вероятности.

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

$$\sigma_g = \frac{X_{84}}{Me} \text{ или } \frac{Me}{X_{16}}; \quad \sigma_g = \frac{42,1}{15} \text{ или } \frac{15}{5,4} = 2,8.$$

Значение среднесменной концентрации рассчитывается по формуле:

$$\ln K_{cc} = \ln 15 = \ln 15 + 0,5 (\ln 28)^2 = 3,24$$

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

Значения максимальных концентраций соответствуют значениям 97 % накопленных частот при 8-часовой продолжительности рабочей смены.

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

Таблица П 9.2

№ п/п	Наименование операции (этапа) производственного процесса	Длительность операции (этапа) производственного процесса, мин	Длительность отбора пробы, мин	Концентрация вещества, мг/м ³
1			10	40,5

2	Этап 1	70	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	Этап 3	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 9.3

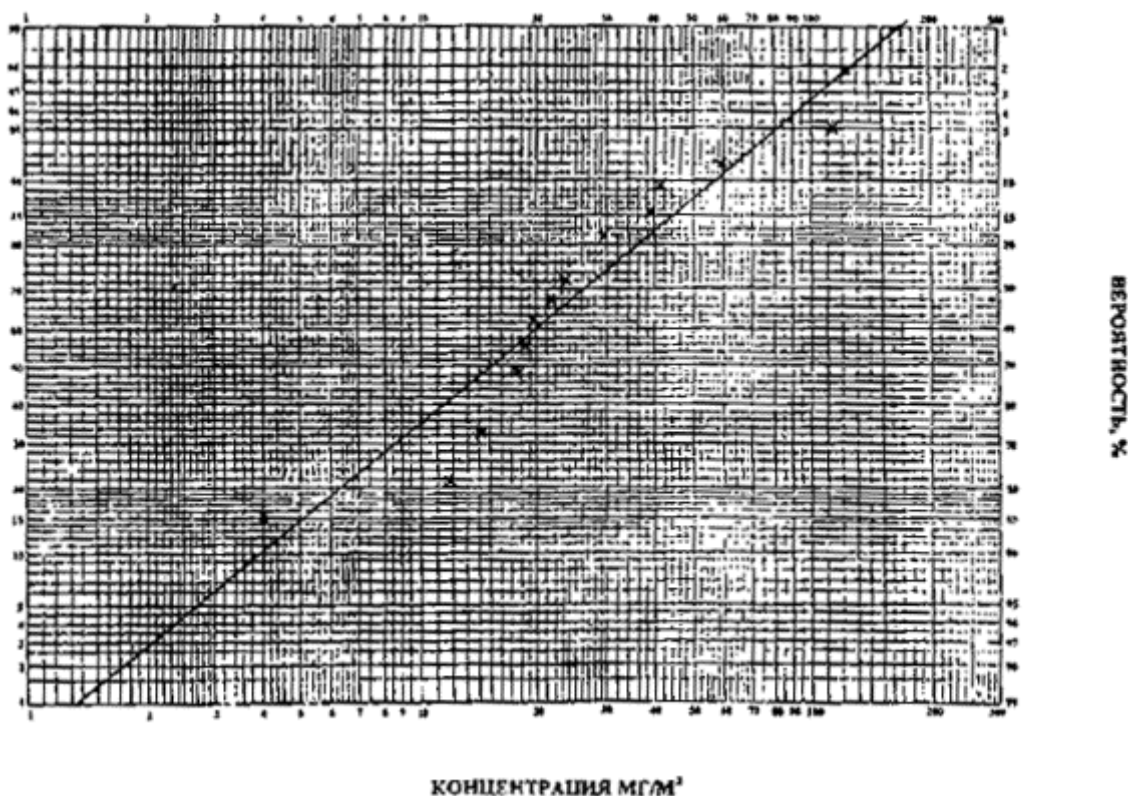
№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования, мг/м ³	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы, % отΣt	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения
1	4,0	40	15,6	15,6	Среднесменная концентрация K_{cc} - 25,5 мг/м ³
2	11,8	16	6,3	21,9	
3	14,2	30	11,7	33,6	
4	17,8	38	14,8	48,4	
5	18,8	21	8,2	56,6	Максимальная концентрация K_{max} = 105 мг/м ³
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	Минимальная концентрация K_{min} = 4,0 мг/м ³
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	Медиана Me = 15,0
14	110,6	10	3,9	96,0	
15	121,1	5	1,9	97,9	Стандартное геометрическое отклонение σ_g = 2,8
16	173,3	5	2,0	99,9	

$$\Sigma t = 256 (100 \%) \quad \Sigma = 99,9 \%$$

Таким образом, машинист цеха по производству бетонных изделий Петров А. И. подвергается воздействию пыли цемента, среднесменная концентрация которой составляет 25,5 мг/м³, что в 4,25 раза выше ПДК.

Рисунок П 9.1

Логарифмически вероятностная координатная сетка



2. Для определения среднесменной концентрации расчетным методом заполняем таблицу [П 9.1](#) в соответствии с требованиями [раздела 4 прилож. 9](#) настоящего руководства.

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

$$K_0 = \frac{K_1 \cdot t_1 + K_2 \cdot t_2 + \dots + K_n \cdot t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n},$$

где $K_1, K_2, \dots, K_n$ - концентрации вещества;

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

По результатам определения средних концентраций за операцию (K_0) и длительности операции (T_0) рассчитываем среднесменную концентрацию (K_{cc}) как средневзвешенную величину за смену:

$$K_{cc} = \frac{K_{01} \cdot T_{01} + K_{02} \cdot T_{02} + \dots + K_{0n} \cdot T_{0n}}{\sum T},$$

где $K_{01}, K_{02}, \dots, K_{0n}$ - средняя концентрация за операцию;

$T_{01}, T_{02}, \dots, T_{0n}$ - продолжительность операции.

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

$$\ln Me = \frac{t_1 \ln K_1 + t_2 \ln K_2 + \dots + t_n \ln K_n}{\sum t}; \quad Me = e^{\ln Me},$$

где: $K_1, K_2, \dots, K_n$ - концентрации вещества в отобранной пробе;

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

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

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

Таблица П 9.1

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), T , мин	Длительность отбора разовой пробы, t , мин	Концентрация вещества в пробе, K , mg/m^3	Произведение концентрации на время, $K \cdot t$	Средняя концентрация за операцию, K_o , mg/m^3	Статистические показатели, характеризующие процесс пылевыведения за смену
1	2	3	4	5	6	7
Этап 1	70	10	40,5	405,0	91,9	Среднесменная концентрация $K_{cc} = 27,9 mg/m^3$
		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	Минимальная концентрация в течение смены $K_{мин} = 4,0 mg/m^3$
		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	Максимальная концентрация в течение смены $K_{макс} = 173,3 mg/m^3$ Медиана $Me = 18,4$
		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	Стандартное геометрическое отклонение $\sigma_g = 2,6$
		16	11,8	188,8		
		40	4,0	160,0		

Приложение 10

Обязательное

Методика контроля содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны

1. Общие положения

1.1. Методика определяет требования к измерению в воздухе рабочей зоны концентраций микроорганизмов, живых клеток и спор, находящихся в составе товарных форм препаратов на предприятиях по производству препаратов методом биосинтеза, а также помещений общественных и промышленных зданий.

1.2. К использованию в технологических процессах допускаются штаммы микроорганизмов, разрешенные департаментом госсанэпиднадзора Минздрава России.

1.3. Контроль воздуха на содержание вредных веществ биологической природы - продуктов микробного синтеза (ферменты, витамины, антибиотики и др.) проводится так, как это принято для химических веществ.

2. Требования к отбору проб

2.1. Отбор проб воздуха для контроля содержания микроорганизмов проводится путем аспирации их из воздуха на поверхность плотной питательной среды.

2.2. Отбору проб должна предшествовать краткая характеристика микроорганизмов: указывается семейство, род, вид, штамм, морфологическая характеристика колоний на твердой питательной среде и оптимальные условия роста колоний на твердой питательной среде (РН, T°).

2.3. Отбор проб воздуха проводят:

- при засеве инокуляторов в зоне дыхания и между инокуляторами;
- при отборе проб из инокуляторов;
- при засеве посевных аппаратов (при условии прямого засеивания);
- при отборе проб из посевных аппаратов у пробника и между посевными аппаратами;
- при отборе проб из ферментеров;
- при спуске культуральной жидкости из ферментеров в коагуляторы или прямо на фильтрацию.

Если в технологическом процессе имеет место сушка биомассы, то отбор проб проводится:

- при перемешивании;
- при выгрузке из сушильных аппаратов;
- при фасовке биомассы.

Перечисленные точки отбора ориентировочные и на каждом предприятии устанавливаются индивидуально с учетом данных валидации, характеристик процесса, методологии тестирования и т. п.

2.4. При текущем контроле в одном помещении число контрольных точек должно быть не менее трех.

2.5. Для сравнительного анализа концентраций микроорганизмов в воздухе рабочей зоны отбор проб должен проводиться не реже 1 раза в неделю в аналогичный по интенсивности технологического процесса временной период.

2.6. Объем пробы воздуха должен быть достаточным для обнаружения микроорганизмов. Он устанавливается опытным путем с учетом характеристик используемого пробоотборника и концентрации микроорганизмов в тестируемой зоне.

***Примечание.** Для импакторов и центрифужных пробоотборников одним из ограничивающих факторов является высыхание поверхности агара при больших объемах проб, а также возможность повреждения поверхности агарового слоя (растрескивание).*

2.7. Отбор проб на содержание микроорганизмов проводят в рабочей зоне; высота установки прибора 1,5 м от уровня пола.

3. Характеристика метода

3.1. Метод основан на аспирации микроорганизмов из воздуха на поверхность плотных селективных питательных сред (специфичных для данного микроорганизма) и подсчета выросших колоний по типичным морфологическим признакам.

3.2. В специфическую питательную среду добавляют вещества (этиловый спирт, нефтепродукты, антибиотики и т. п.) для подавления посторонней микрофлоры, в зависимости от особенностей изучаемого штамма.

3.3. Отбор проб проводится с концентрированным воздухом на чашке Петри с посевной средой.

Примечание.

1. Выбор питательной среды является важным фактором. Базовой средой для бактерий является среда № 1 (по ГФ, изд. XI, вып. 2, с. 200*) и среда № 2 (агар Сабуро) для дрожжей и грибов. Посевы на среде № 1 инкубируются при температуре от 30 до 35 °С в течение 48 ч, на агаре Сабуро - от 20 до 25 °С в течение 72 ч.

2. Перед исследованием разлитые на чашки Петри или на пластины питательные среды необходимо выдержать в термостате при температуре от 30 до 35 °С в течение 24 ч для подтверждения их стерильности. Проросшие чашки бракуют.

3. Ростовые свойства питательных сред должны быть проверены соответствующими тест-штаммами (для среды № 1 и среды № 2 по ГФ, изд XI, вып. 2, с 208 «Требования к ростовым свойствам питательных сред»).

* Государственная Фармокопея СССР XI издания, вып. 2.

3.4. Предел измерения от 0,5 до $2 \cdot 10^6$ КОЕ/м³.

3.5. Выявленные в процессе отбора пробы воздуха микроорганизмы подлежат обязательной макроскопической (форма, цвет, консистенция колоний) и микроскопической идентификации окрашенных по Грамму мазков. Результаты исследований должны регистрироваться в документах, где указывают основные морфологические признаки: отношение к окраске по Грамму, наличие или отсутствие спорообразования, форма микроорганизмов (кокки, палочки, овоиды и т.п.).

В процессе идентификации микроорганизмов могут быть использованы биохимические тест-системы, идентификационные автоматизированные системы, а также любые современные методы идентификации микроорганизмов.

4. Приборы и посуда

4.1. Для бактериологического анализа воздуха используют импактор воздуха микробиологический «Флора-100» (ТУ 64-098- 33-95).

Примечание. Современная отечественная модель - высокопроизводительный импактор «Флора 100» работает в автоматическом режиме, отбирает заданный объем воздуха и осаждает биологический аэрозоль на чашку Петри с плотной питательной средой. Импактор полностью заменяет широко используемый для контроля прибор Кротова и превосходит его по всем техническим характеристикам (точность определения, масса, габариты, скорость пробоотбора, автоматический контроль параметров пробоотбора и диагностики неисправностей).

Импактор «Флора-100» прошел государственные испытания и рекомендован Комитетом по новой технике (протокол № 7 от 26.12.95) к применению в медицинской практике.

4.2. Методику проведения контроля с использованием импактора «Флора-100» рекомендуется согласовывать с разработчиком импактора для уточнения времени аспирации в зависимости от особенностей контролируемой микрофлоры.

4.3. Прибор для бактериологического анализа воздуха, ТУ 64-1-791-77 модель 818

4.4. Секундомер ГОСТ 9586-75

4.5. Чашки бактериологические, плоскодонные, стеклянные диаметром 100 мм ГОСТ 10937-75

4.6. Термостаты электрические суховоздушные, типа ТС, ТУ 64-1-1382-76

4.7. Пипетки мерные [ГОСТ 1770-74](#)

4.8. Колбы конические [ГОСТ 1770-74](#)

4.9. Весы аналитические ВЛА-200-М

4.10. Камера для стерильной сушки чашек Петри типа ЕМ3804-014СП

5. Методика проведения контроля

5.1. Воздух аспирируют со скоростью от 20 - 30 до 150 - 200 л/мин на поверхность питательной (посевной) среды на чашках Петри 2. Время аспирации 2 - 5 мин.

5.3. Инкубирование отобранных из воздуха проб производится в зависимости от выделяемых микроорганизмов в диапазоне температур от 27 - 28 до 41 - 42 °С. При оценке

пигментообразования чашки Петри дополнительно (после инкубирования) выдерживают 48 ч при комнатной температуре.

5.4. Метод предполагает учет количества типичных по морфологическим признакам колоний, выросших на 3 - 4 сут. и более, в зависимости от штамма после посева воздуха.

5.5. Прямой метод позволяет учитывать на чашке до 150 - 200 колоний. Результаты расчета концентрации дают в колониеобразующих единицах (КОД) в 1 м³ воздуха.

5.6. Расчет концентрации (колониеобразующих единиц), содержащихся в 1 м³ воздуха, производится по формуле:

$$K = \frac{P \cdot 1000}{C \cdot t} \text{ кл/м}^3,$$

где K - концентрации искомой культуры в воздухе, КОЕ/м³;

P - количество изотипов бактерий, сходных по морфологии колоний и клеток;

1000 - коэффициент пересчета на 1 м³ воздуха;

C - скорость аспирации;

t - время аспирации.

5.7. Результаты замеров вносят в протокол.

ПРОТОКОЛ
оценки содержания промышленных штаммов
микроорганизмов в воздухе рабочей зоны

Дата _____

1. Ф. И. О. работающего (рабочее место) _____

2. Профессия _____

3. Производство _____

4. Участок (технологическая стадия, операция) _____

5. Точка отбора (наименование оборудования, у которого производится отбор) _____

6. Вид пробоотборника _____

7. Дата последней метрологической поверки оборудования для отбора проб _____

8. Микроорганизм, содержание которого контролируется (род, вид, штамм) _____

9. Питательная среда, оптимум роста, время инкубации _____

10. Количественная и качественная характеристика выросших колоний (морфологические признаки - форма, цвет, консистенция; окраска по Граму; количество типичных колоний) _____

11. Результаты идентификации микроорганизмов с указанием метода _____

12. Результаты расчета концентрации микроорганизма (КОЕ/м³) _____

13. Соотношение полученных результатов с уровнем ПДКр.з. _____

14. Отбор пробы произведен

(Ф. И. О., должность)

(подпись, дата)

Идентификация штамма и расчет концентрации произведен:

(Ф. И. О., должность)

(подпись, дата)

Приложение 11

Справочное

Примеры расчета пылевой нагрузки (ПН), определения класса условий труда и допустимого стажа работы в контакте с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия

Пример 1.

Дробильщик проработал 7 лет в условиях воздействия пыли гранита, содержащей 60 % SiO_2 . ССК за этот период составляла 3 мг/м^3 . Категория работ - Пб (объем легочной вентиляции равен 7 м^3). Среднесменная ПДК данной пыли - 2 мг/м^3 . Среднее количество рабочих смен в год - 248.

Определить:

- пылевую нагрузку (ПН),
- контрольную пылевую нагрузку (КПН) за этот период,
- класс условий труда,
- контрольную пылевую нагрузку за период 25-летнего контакта с фактором (КПН_{25}),
- допустимый стаж работы в таких условиях.

Решение:

- Определяем фактическую пылевую нагрузку за рассматриваемый период:

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

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

N - количество рабочих смен в календарном году;

T - количество лет контакта с АПФД;

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

Соответственно: $\text{ПН} = 3 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 7 \text{ лет} \cdot 7 \text{ м}^3 = 36456 \text{ мг}$.

- Определяем контрольную пылевую нагрузку за тот же период работы:

$$\text{КПН} = \text{ПДК}_{\text{ср}} \cdot N \cdot T \cdot Q,$$

где ПДК - предельно допустимая среднесменная концентрация пыли, мг/м^3 ;

N - число рабочих смен в календарном году;

T - количество лет контакта с АПФД;

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

Соответственно: $\text{КПН} = 2 \cdot 248 \cdot 7 \cdot 7 = 24304 \text{ мг}$.

- Рассчитываем величину превышения КПН:

$\text{ПН}/\text{КПН} = 36456/24304 = 1,5$ т. е. фактическая ПН превышает КПН за тот же период работы в 1,5 раза.

Соответственно, согласно таблице [4.4](#) настоящего руководства, класс условий труда дробильщика - вредный, 3.1.

г) Определяем КПН за средний рабочий стаж, который принимаем равным 25 годам:

$$КПН_{25} = 2 \cdot 248 \cdot 7 \cdot 25 = 86800 \text{ мг.}$$

д) Определяем допустимый стаж работы в данных условиях:

$$T_1 = \frac{КПН_{25}}{K \cdot N \cdot Q}$$

(раздел 2 приложения 1 настоящего руководства)

$$T = \frac{86800}{3 \cdot 248 \cdot 7} = 16,7 \text{ лет.}$$

Таким образом, в данных условиях труда дробильщик может проработать не более 17 лет.

Пример 2.

Рабочий работал в контакте с асбестосодержащей пылью (содержание асбеста более 20 % по массе). ПДК_{сс} пыли - 0,5 мг/м³. Общий стаж работы - 15 лет. Первые 5 лет фактическая среднесменная концентрация пыли составляла 10 мг/м³, категория работ - III (объем легочной вентиляции - 10 м³ в смену). Следующие 6 лет фактическая ССК была равна 3 мг/м³, категория работ - Па (объем легочной вентиляции за смену - 7 м³) и последние 4 года ССК составляла 0,9 мг/м³, категория работ - Па. Среднее количество рабочих смен в году - 248.

Определить:

- а) ПН,
- б) КПН за этот период,
- в) класс условий труда,
- г) КПН₂₅,
- д) допустимый стаж работы в таких условиях.

Решение

а) Определяем фактическую пылевую нагрузку за все периоды работы:

$$ПН = (K_1 \cdot N \cdot T_1 \cdot Q_1) + (K_2 \cdot N \cdot T_2 \cdot Q_2) + (K_3 \cdot N \cdot T_3 \cdot Q_3),$$

где $K_1 - K_3$ - среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника за разные периоды времени, мг/м³,

N - рабочих смен в календарном году;

$T_1 - T_3$ - количество лет контакта с АПФД при постоянной ССК пыли;

$Q_1 - Q_3$ - объем легочной вентиляции за смену, м³.

Соответственно:

$$ПН = (10 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 5 \text{ лет} \cdot 10 \text{ м}^3) + (3 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 6 \text{ лет} \cdot 7 \text{ м}^3) + (0,9 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 4 \text{ года} \cdot 7 \text{ м}^3) = 124000 + 31248 + 6249 = 161498 \text{ мг.}$$

б) Определяем КПН за тот же период:

$$КПН = (ПДК_{сс} \cdot N \cdot T_1 \cdot Q_1) + (ПДК_{сс} \cdot N \cdot T_2 \cdot Q_2) + (ПДК_{сс} \cdot N \cdot T_3 \cdot Q_3),$$

где $ПДК_{сс}$ - среднесменная концентрация пыли, мг/м³,

N - количество рабочих смен в календарном году;

$T_1 - T_3$ - количество лет контакта с АПФД при неизменных условиях;

$Q_1 - Q_3$ - объем легочной вентиляции за смену, м³.

Соответственно:

$$КПН = (0,5 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 6 \text{ лет} \cdot 10 \text{ м}^3) + (0,5 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 6 \text{ лет} \cdot 7 \text{ м}^3) + (0,5 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 4 \text{ года} \cdot 7 \text{ м}^3) = 7440 \text{ мг} + 5208 \text{ мг} + 3472 \text{ мг} = 16120 \text{ мг.}$$

Примечание: при пересмотре ПДК, для расчета КПН используется последний по времени норматив.

в) Рассчитываем величину превышения КПН:

$$ПН/КПН = 161498/16120 = 10,$$

т. е. фактическая ПН превышает КПН за тот же период работы в 10 раз. Соответственно класс условий труда - вредный, 3.3. В данном случае рекомендуется принятие мер по выведению рабочего из контакта с асбестосодержащей пылью.

Пример 3.

Работник поступает на работу в контакте с асбестосодержащей пылью со следующими условиями: ССК составляла $0,9 \text{ мг/м}^3$, категория работ - Па (объем легочной вентиляции - 7 м^3). Среднее количество рабочих смен в году 248.

Рассчитать допустимый стаж работы и класс условий труда при существующих условиях (см. п. 2.1) для вновь принимаемых рабочих.

а) Допустимый стаж работы (T_1) составит:

$$T_1 = \frac{КПП_{25}}{K_{\text{эк}} \cdot N \cdot Q},$$

$$\text{где } КПП_{25} = 0,5 \text{ мг/м}^3 \cdot 248 \text{ смен} \cdot 25 \text{ лет} \cdot 7 \text{ м}^3 = 21700 \text{ мг.}$$

$$T = \frac{21700}{0,9 \cdot 248 \cdot 7} = 13,9 \text{ лет}$$

таким образом, вновь принимаемый рабочий может проработать на данном рабочем месте при существующих условиях 14 лет.

б) Рассчитаем класс условий труда:

$$ПН_{25}/КПН_{25} = (0,9 \cdot 248 \cdot 25 \cdot 7)/21700 = 1,8$$

т. е. условия труда вредные, класс 3.2.

Приложение 12

Справочное

Методы обработки результатов измерений акустических факторов (шума, ультра- и инфразвука)

1. Определение среднего уровня звука

Средний уровень звука по результатам нескольких измерений определяется как среднее арифметическое по формуле (1), если измеренные уровни отличаются не более чем на 7 дБА, и по формуле (2), если они отличаются более чем на 7 дБА:

$$L_{cp} = l/n (L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n), \text{ дБА} \quad (1)$$

$$L_{cp} = 10 \lg(10^{0,1L_1} + 10^{0,1L_2} + 10^{0,1L_3} + \dots + 10^{0,1L_n} - 10 \lg n), \text{ дБА, где} \quad (2)$$

$L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ - измеренные уровни, дБА;

n - число измерений.

Для вычисления среднего значения уровней звука по формуле (2) измеренные уровни необходимо просуммировать с использованием табл. [п 12.1](#) и вычесть из этой суммы $10 \lg n$, значение которых определяется по табл. [п 12.2](#), при этом формула (2) принимает вид:

$$L_{cp} = L_{\text{сум}} - 10 \lg n \quad (3)$$

Суммирование измеренных уровней $L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ производят попарно последовательно следующим образом. По разности двух уровней L_1 и L_2 по табл. [п](#)

[12.1](#) определяют добавку ΔL , которую прибавляют к большему уровню L_1 , в результате чего получают уровень $L_{1,2} = L_1 + \Delta L$. Уровень $L_{1,2}$ суммируется таким же образом с уровнем L_3 и получают уровень $L_{1,2,3}$ и т. д. Окончательный результат $L_{\text{сум}}$ округляют до целого числа децибел.

Таблица П 12.1

Разность слагаемых уровней $L_1 - L_3$, дБ ($L_1 \geq L_3$)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Добавка ΔL , прибавляемая к большему из уровней L_1 , дБ	3	2,5	2,2	1,8	1,5	1,2	1	0,8	0,6	0,4

При равных слагаемых уровнях, т. е. при $L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n = L$, $L_{\text{сум}}$ можно определять по формуле:

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \lg n \quad (4)$$

В табл. [П 12.2](#) приведены значения $10 \lg n$ в зависимости от n .

Таблица П 12.2

Число уровней или источников n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	50	100
$10 \lg n$, дБ	0	3	5	6	7	8	9	10	13	15	17	20

Пример: Необходимо определить среднее значение для измеренных уровней звука 84, 90, и 92 дБА.

Складываем первые два уровня 84 и 90 дБА; их разности 6 дБ соответствует добавка по табл. [П 12.1](#), равная 1 дБ, т. е. их сумма равна $90 + 1 = 91$ дБА. Затем складываем полученный уровень 91 дБА с оставшимся уровнем 92 дБА; их разности 1 дБ соответствует добавка 2,5 дБ, т. е. суммарный уровень равен $92 + 2,5 = 94,5$ дБА или округленно получаем 95 дБА.

По табл. [П 12.2](#) величина $10 \lg n$ для трех уровней равна 5 дБ, поэтому получаем окончательный результат для среднего значения, равный $95 - 5 = 90$ дБА.

2. Расчет эквивалентного уровня звука

Эквивалентный уровень звука $L_{\text{экв}}$, дБА следует определять по таблице [П 12.3 - 5](#), составленным на основе формулы:

$$L_{\text{экв}} = 10 \lg \frac{1}{100} \left(\sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{0,1 L_i} \right) = 30 + 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n \frac{1}{100} f_i \cdot 10^{(0,1 L_i - 30)} \right] = 30 + \Delta L_d,$$

где f_i - доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %;

L_i - средний уровень звука в данном интервале, дБА;

$i = 1, 2, \dots, n$.

Расчет эквивалентного уровня звука должен производиться в следующей последовательности:

1. Диапазон подлежащих измерению уровней звука должен разбиваться на следующие интервалы: от 38 до 42; от 43 до 47; от 48 до 52; от 53 до 57; от 58 до 62; от 63 до 67; от 68 до 72; от 73 до 77; от 78 до 82; от 83 до 87; от 88 до 92; от 93 до 97; от 98 до 102; от 103 до 107; от 108 до 112; от 113 до 117; от 118 до 122 дБА.

2. Измеряемые уровни звука распределяются по интервалам, подсчитывается количество отсчетов уровней звука в каждом интервале. Результаты отсчетов заносятся в графы 2 и 3 формы 1 (отметками и цифрами).

3. Доли числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов следует определить по табл. [П 12.3](#) в зависимости от числа отсчетов в каждом интервале уровней звука и значения вписать в графу 4 формы 1.

4. Частные индексы $[1/100 f_i \times 10^{0.1(L_i-30)}]$ следует определять по таблице [П 12.4](#) в зависимости от интервала и доли числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов и значения их заносить в графу 5 формы 1.

5. Определенные частные индексы следует суммировать.

6. Величину ΔL_A , дБА, следует определять по таблице [П 12.5](#) в зависимости от величины суммарного индекса.

7. Эквивалентный уровень звука $L_{A_{экв}}$, дБА, следует определять по формуле:

$$L_{A_{экв}} = 30 + \Delta L_A$$

8. При измерении непостоянных шумов, изменяющихся во времени ступенчато так, что уровни звука L_A , дБА, остаются постоянными в течение 5 мин. и более, расчет эквивалентного уровня звука $L_{A_{экв}}$, дБА, может быть упрощен.

9. Измерения и расчет должны производиться в следующей последовательности:

а) в течение рабочей смены (8 ч) проводится хронометраж изменения уровня звука L_A .

По результатам хронометража для каждого из измеренных уровней звука L_{iA} следует установить время t_i , ч, в течение которого уровень звука остается постоянным;

б) по табл. [П 12.6](#) в зависимости от времени t_i следует определить поправки ΔL_{iA} к величинам измеренных уровней звука L_{iA} ;

в) найденные поправки ΔL_{iA} следует суммировать с уровнями звука, которым они соответствуют и определить величины $(L_{iA} + \Delta L_{iA})$, дБА;

г) в соответствии с [разделом 1](#) настоящего приложения следует определить суммарный уровень звука L_m , дБА по формуле:

$$L_m = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{iA} + \Delta L_{iA})}$$

Суммарный уровень звука L_m , дБА, и является эквивалентным уровнем $L_{A_{экв}}$ дБА, который и следует сравнивать с допустимыми уровнями звука по действующим нормам.

Таблица П 12.3

Число отсчетов уровней звука в интервале	Доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %	Число отсчетов уровней звука в интервале	Доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %
1	0,3	75	21
2	0,6	85	24
3	0,8	90	25
4	1,1	100	28
5	1,4	110	31
6	1,7	120	33
7	1,9	130	36
8	2,2	140	39
9	2,5	150	42
10	2,8	160	45
12	3,3	170	47
14	3,9	180	50
16	4,5	190	53
18	5,0	200	56
20	5,6	215	60
25	7,0	230	64
30	8,3	245	68
35	9,7	260	72
40	11	275	76
45	13	290	81

50	14	305	85
55	15	320	89
60	17	335	93
65	18	350	97
70	20	360	100

Таблица П 12.4

Доля*	Интервалы уровней звука, дБ А								
	от 38 до 42	от 43 до 47	от 48 до 52	от 53 до 57	от 58 до 62	от 63 до 67	от 68 до 72	от 73 до 77	от 78 до 82
Частные индексы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,3	0	0	0	1	3	10	30	95	300
0,6	0	0	1	2	6	19	60	190	600
0,8	0	0	1	3	8	25	80	253	800
1,1	0	0	1	4	11	35	110	350	1100
1,4	0	0	1	4	14	44	140	445	1400
1,7	0		2	5	17	54	170	540	1700
1,9	0		2	6	19	60	190	600	1900
2,2	0		2	7	22	69	220	690	2200
2,5	0		3	8	25	79	250	790	2500
2,8	0		3	9	28	90	280	900	2800
3,3	0		3	10	33	104	330	1040	3300
3,9	0		4	12	39	123	390	1230	3900
4,5	0		5	14	45	142	450	1420	4500
5,0		2	5	16	50	158	500	1580	5000
5,6		2	6	18	56	180	560	1800	5600
7,0		2	7	22	70	222	700	2220	7000
8,3		3	8	26	83	261	830	2610	8300
9,7		3	10	31	97	306	970	3060	9700
11		3	11	35	110	347	1100	3470	11000
13	1	4	13	41	130	408	1300	4080	13000
14	1	4	14	44	140	445	1400	4450	14000
15	2	5	15	48	150	480	1500	4800	15000
17	2	5	17	54	170	535	1700	5350	17000
18	2	6	18	57	180	570	1800	5700	18000
19	2	6	19	60	190	598	1900	5980	19000
21	2	7	21	66	210	662	2100	6620	21000
24	2	8	24	76	240	756	2400	7560	24000
25	3	8	25	79	250	790	2500	7910	25000
28	3	9	28	88	280	882	2800	8820	28000
31	3	10	31	98	310	977	3100	9770	31000
33	3	10	33	104	330	1040	3300	10400	33000
36	4	11	36	113	360	1130	3600	11300	36000
39	4	12	39	123	390	1230	3900	12300	39000
42	4	13	42	132	420	1320	4200	13200	42000
45	5	14	45	142	450	1420	4500	14200	45000
47	5	15	47	148	470	1480	4700	14800	47000
50	5	16	50	158	500	1580	5000	15800	50000
53	5	17	53	167	530	1670	5300	16700	53000
56	6	18	56	176	560	1760	5600	17600	56000
60	6	19	60	190	600	1900	6000	19000	60000
64	6	20	64	202	640	2020	6400	20200	64000
68	7	21	68	214	680	2140	6800	21400	68000
72	7	23	72	227	720	2270	7200	22700	72000
76	8	24	76	239	760	2390	7600	23900	76000
81	8	26	81	255	810	2550	8100	25500	81000

85	9	27	85	268	850	2680	8500	26800	85000
89	9	28	89	280	890	2800	8900	28000	89000
93	9	29	93	293	930	2930	9300	29300	93000
97	10	31	97	306	970	3060	9700	30600	97000
100	10	32	100	316	1000	3160	10000	31600	100000

* Доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %.

Продолжение таблицы П 12.4

Интервалы уровней звука, дБА							
от 83 до 87	от 88 до 92	от 93 до 97	от 98 до 102	от 103 до 107	от 108 до 112	от 113 до 117	от 118 до 122
Частные индексы							
11	12	13	14	15	16	17	18
950	3000	9500	30000	95000	300000	950000	3000000
1900	6000	19000	60000	190000	600000	1900000	6000000
2530	8000	25300	80000	253000	800000	2530000	8000000
3500	11000	35000	110000	350000	1100000	3500000	11000000
4450	14000	44500	140000	445000	1400000	4450000	14000000
5400	17000	54000	170000	540000	17001000	5400000	17000000
6000	19000	60000	190000	600000	1900000	6000000	19000000
6900	22000	69000	220000	690000	2200000	6900000	22000000
7900	25000	79000	250000	790000	2500000	7900000	25000000
9000	28000	90000	280000	900000	2800000	9000000	28000000
10400	33000	104000	330000	1040000	3300000	10400000	33000000
12300	39000	123000	390000	1230000	3900000	12300000	39000000
14200	45000	142000	450000	1420000	4500000	14200000	45000000
15800	50000	158000	500000	1580000	5000000	15800000	50000000
18000	56000	180000	560000	1800000	5600000	18000000	56000000
22200	70000	222000	700000	2220000	7000000	22200000	70000000
26100	83000	261000	830000	2610000	8300000	26100000	83000000
30600	97000	306000	970000	3060000	9700000	30600000	97000000
34700	110000	347000	1100000	3470000	11000000	34700000	110000000
40800	130000	408000	1300000	4080000	13000000	40800000	130000000
44500	140000	445000	1400000	4450000	14000000	44500000	140000000
48000	150000	480000	1500000	4800000	15000000	48000000	150000000
53500	170000	535000	1700000	5350000	17000000	53500000	170000000
57000	180000	570000	1800000	5000000	18000000	57000000	180000000
59800	190000	598000	1900000	5980000	19000000	59800000	190000000
66200	210000	662000	2100000	6620000	21000000	66200000	210000000
75600	240000	756000	2400000	7560000	24000000	75600000	240000000
79100	250000	791000	2500000	7910000	25000000	79100000	250000000
88200	280000	882000	2800000	8820000	28000000	88200000	280000000
97700	310000	977000	3100000	9970000	31000000	97700000	310000000
104000	330000	1040000	3300000	10400000	33000000	104000000	330000000
113000	360000	1130000	3600000	11300000	36000000	113000000	360000000
123000	390000	1230000	3900000	12300000	39000000	123000000	390000000
132000	420000	1320000	4200000	13200000	42000000	132000000	420000000
142000	450000	1420000	4500000	14200000	45000000	142000000	450000000
148000	470000	1480000	4700000	14800000	47000000	148000000	470000000
158000	500000	1580000	5000000	15800000	50000000	158000000	500000000
167000	530000	1670000	5300000	16700000	53000000	167000000	530000000
176000	560000	1760000	5600000	17600000	56000000	176000000	560000000
190000	600000	1900000	6000000	19000000	60000000	190000000	600000000
202000	640000	2020000	6400000	20200000	64000000	202000000	640000000
214000	680000	2140000	6800000	21400000	68000000	214000000	680000000
227000	720000	2270000	7200000	22700000	72000000	227000000	720000000
239000	760000	2390000	7600000	23900000	76000000	239000000	760000000
255000	810000	2550000	8100000	25500000	81000000	255000000	810000000

268000	850000	2680000	8500000	26800000	85000000	268000000	850000000
280000	890000	2800000	8900000	28000000	89000000	280000000	890000000
293000	930000	2930000	9300000	29300000	91000000	293000000	930000000
306000	970000	3060000	9700000	30600000	97000000	306000000	970000000
316000	1000000	3160000	10000000	31600000	100000000	316000000	1000000000

Таблица П 12.5

Суммарный индекс	ΔL_A , дБА	Суммарный индекс	ΔL_A , дБА	Суммарный индекс	ΔL_A , дБА	Суммарный индекс	ΔL_A , дБА
6	8	3162	35	1585000	62	794300000	89
8	9	3981	36	1995000	63	1000000000	90
10	10	5012	37	2512000	64	1259000000	91
13	11	6310	38	3162000	65	158500000	92
16	12	7943	39	3981000	66		
20	13	10000	40	5012000	67		
25	14	12590	41	6310000	68		
32	15	15850	42	7943000	69		
40	16	19950	43	10000000	70		
50	17	25120	44	12590000	71		
63	18	31620	45	15850000	72		
79	19	39810	46	19950000	73		
100	20	50120	47	25120000	74		
126	21	63100	48	31620000	75		
159	22	79430	49	39810000	76		
200	23	100000	50	50120000	77		
251	24	125900	51	63100000	78		
316	25	158500	52	79430000	79		
393	26	199500	53	100000000	80		
501	27	251200	54	125900000	81		
631	28	316200	55	158500000	82		
794	29	398100	56	199500000	83		
1000	30	501200	57	251200000	84		
1259	31	631000	58	316200000	85		
1585	32	794300	59	398100000	86		
1995	33	1000000	60	501200000	87		
2512	34	1259000	61	631000000	88		

Таблица П 12.6

Время, в течение которого уровни звука L_{iA} , дБА, остаются постоянными	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	0,25	0,1
Поправка ΔL_A , дБА	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		0,6	1,2	2,0	3,0	4,2	6,0	9,0	12,0	15,1	19,0

Форма 1

Интервал уровней звука, дБА	Отметки отсчетов уровней звука в интервале	Число отсчетов уровней звука в интервале	Доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %	Частные индексы
1	2	3	4	5
От 38 до 42				
От 43 до 47				
От 48 до 52				
От 53 до 57				
От 58 до 62				
От 63 до 67				
От 68 до 72				
От 73 до 77				

От 78 до 82				
От 83 до 87				
От 88 до 92				
От 93 до 97				
От 98 до 102				
От 103 до 107				
От 108 до 112				
От 113 до 117				
От 118 до 122				

Суммарный индекс

Эквивалентный уровень звука, дБА

Пример № 1 расчета эквивалентного уровня звука

В производственном помещении промышленного предприятия непостоянный шум.

Требуется определить эквивалентный уровень звука $L_{Аэкв}$, дБА, на постоянном рабочем месте.

Измерения и расчет производят в следующем порядке.

1. Точка измерения - постоянное рабочее место.
2. Измерительный прибор включается на характеристику «А».
3. Продолжительность измерения - не менее 30 мин при интервале между отсчетами от 5 до 6 с.

4. Составляем формулу 1.

5. Измеряем уровни звука L_A , дБА, на постоянном рабочем месте и заносим их значения в графу 2 формы 1 соответственно интервалам уровней звука.

6. Подсчитываем количество отсчетов уровней звука по интервалам (3 отсчета в интервале от 68 до 72 дБА; 30 - в интервале от 73 до 77 дБА; 108 - в интервале от 78 до 82 дБА и т. д. - см. прилагаемую формулу 1, заполненную данными о производственных измерениях).

Результаты подсчетов заносим в графу 3 формы 1.

7. По табл. [II 12.3](#) в зависимости от полученного количества отсчетов определяем долю числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов.

8. По табл. [II 12.4](#) и данным, занесенным в формулу 1, определяем частные индексы в зависимости от интервала уровней звука и доли числа отсчетов в общем числе отсчетов (для интервала уровней звука от 68 до 72 дБА и доли числа отсчетов 0,8 % частный индекс равен 80 %, для интервала от 73 до 77 дБА и доли числа отсчетов 8,3 % частный индекс равен 2610 и т. д.)

Результаты подсчетов заносим в графу 5 формы 1.

9. Определяем величину суммарного индекса, равного сумме полученных частных индексов. В настоящем примере суммарный индекс равен 3628390.

10. Для полученного суммарного индекса определяем по табл. [II 12.5](#) поправку ΔL_A , дБА, которая в данном случае равна 66 дБА (принимается значение поправки по наиболее близкому указанному в табл. [II 12.5](#) значению суммарного индекса).

11. Определяем значение эквивалентного уровня звука $L_{Аэкв}$, дБА, по формуле:

$$L_{Аэкв} = (30 + \Delta L_A) = 30 + 66 = 96 \text{ дБА.}$$

Форма 1 (к примеру № 1)

Интервал уровней звука, дБА	Отметки отсчетов уровней звука в интервале	Число отсчетов уровней звука в интервале	Доля числа отсчетов в данном интервале уровней звука в общем числе отсчетов, %	Частные индексы
1	2	3	4	5
От 38 до 42				
От 43 до 47				
От 48 до 52				

От 53 до 57				
От 58 до 62				
От 63 до 67				
От 68 до 72		3	0,8	80
От 73 до 77		30	8,3	2610
От 78 до 82		108	31	31000
От 83 до 87		39	11	34700
От 88 до 92		60	17	170000
От 93 до 97		65	18	570000
От 98 до 102		38	11	1100000
От 103 до 107		16	4,5	1420000
От 108 до 112		1	0,3	300000
От 113 до 117				
От 118 до 122				

Суммарный индекс 3628390

Эквивалентный уровень звука 96 дБА

Пример № 2 расчета эквивалентного уровня звука

В производственном помещении промышленного предприятия рабочее место непостоянное, шум непостоянный.

Требуется определить средний эквивалентный уровень звука $L_{м\text{экв}}$, дБА, в рабочей зоне.

Измерения и расчет производятся в следующем порядке.

1. В рабочей зоне выбираются три точки измерения в зависимости от конкретных условий.

2. В каждой из выбранных точек измерения определяется эквивалентный уровень звука, дБА, в соответствии с настоящим приложением (пример расчета 1).

3. Средний эквивалентный уровень звука $L_{м\text{экв}}$, дБА, определяется в соответствии с [разделом 1](#) настоящего приложения.

4. Полученный по расчету средний эквивалентный уровень звука является параметром шума в рабочей зоне, который и следует сравнивать с допустимыми уровнями звука по действующим нормам.

3. Расчет эквивалентного уровня звука упрощенным методом

Метод расчета эквивалентного уровня звука основан на использовании поправок на время действия каждого уровня звука. Он применим в тех случаях, когда имеются данные об уровнях и продолжительности (по данным хронометража) воздействия шума на рабочем месте, в рабочей зоне или различных помещениях.

Расчет производится следующим образом. К каждому измеренному уровню звука добавляется (с учетом знака) поправка по табл. [П 12.7](#), соответствующая времени его действия (в ч или % от общего времени действия). Затем полученные уровни звука складываются в соответствии с [приложением 12, раздел 1](#).

Таблица П 12.7

Время	ч	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	15 мин	5 мин
	в %	100	88	75	62	50	38	25	12	6	3	1
Поправка в дБ		0	-0,6	-1,2	-2	-3	-4,2	-6	-9	-12	-15	-20

Пример № 3 расчета эквивалентного уровня звука

Уровни шума за 8-часовую рабочую смену составляли 80, 86 и 94 дБА в течение 5, 2 и 1 ч соответственно. Этим временам соответствуют поправки по таблице [П 12.7](#), равные -2, -6, -9 дБ. Складывая их с уровнями шума, получаем 78, 80, 85 дБА. Теперь, используя табл. [П 12.1](#) настоящего приложения, складываем эти уровни попарно: сумма первого и второго дает 82 дБА, а их сумма с третьим - 86,7 дБА. Округляя, получаем окончательное

значение эквивалентного уровня шума 87 дБА. Таким образом, воздействие этих шумов равносильно действию шума с постоянным уровнем 87 дБА в течение 8 ч.

Пример № 4 расчета эквивалентного уровня звука

Прерывистый шум 119 дБА действовал в течение 6-часовой смены суммарно в течение 45 мин (т. е. 11 % смены), уровень фонового шума в паузах (т. е. 89 % смены) составлял 73 дБА.

По табл. [II 12.1](#) поправки равны -9 и -0,6 дБ: складывая их с соответствующими уровнями шума, получаем 110 и 72,4 дБА, и поскольку второй уровень значительно меньше первого (см. табл. [II 12.1](#)), им можно пренебречь. Окончательно получаем эквивалентный уровень шума за смену 110 дБА, что превышает допустимый уровень 80 дБА на 30 дБА.

4. Расчет эквивалентного уровня инфразвука

В случае непостоянного инфразвукового воздействия производят расчет эквивалентного общего (линейного) или скорректированного уровня звукового давления с учетом поправок на время его действия в соответствии с разделами [2](#) или [3](#) настоящего приложения, добавляемых к значениям измеренного уровня.

Приложение 13

Обязательное

Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева

1. Общие положения

1.1. Настоящий документ содержит гигиенические требования к допустимым сочетаниям величин интенсивности теплового облучения работающих и температуры воздуха с другими параметрами микроклимата, а также особенности их контроля и оценки при использовании систем лучистого (низко-, средне- и высокотемпературного) обогрева. (В [СанПиН 2.2.4.548-96](#) гигиенические требования к микроклимату представлены для производственных помещений, оборудованных традиционными - конвективными - системами отопления и кондиционирования воздуха.)

2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева

2.1. Гигиенические требования к допустимым параметрам микроклимата производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева применительно к выполнению работ средней тяжести в течение 8-часовой рабочей смены применительно к человеку, одетому в комплект одежды с теплоизоляцией 1 кло (0,155 осм/Вт), представлены в таблице.

Температура воздуха, t , °C	Интенсивность теплового облучения, I_1 , Вт/м ²	Интенсивность теплового облучения, I_2 , Вт/м ²	Относительная влажность воздуха, f , %	Скорость движения воздуха, V , м/с
11	60*	150	15-75	не более 0,4
12	60	125	15-75	не более 0,4
13	60	100	15-75	не более 0,4
14	45	75	15-75	не более 0,4
15	30	50	15-75	не более 0,4
16	15	25	15-75	не более 0,4

* При $I > 60$ следует использовать головной убор.

I_1 - интенсивность теплового облучения теменной части головы на уровне 1,7 м от пола при работе стоя и 1,5 м - при работе сидя.

I_2 - интенсивность теплового облучения туловища на уровне 1,5 м от пола при работе стоя и 1 м - при работе сидя.

Примечание. Гигиенические требования к допустимой эффективности облучения применительно к иным условиям, чем это определено п. 2.1, должны быть установлены путем проведения специальных физиолого-гигиенических исследований.

3. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата

3.1. Измерение параметров микроклимата в производственных помещениях, оборудованных системами лучистого обогрева, следует проводить в соответствии с требованиями раздела 7 [СанПиН 2.2.4.548-96](#) и примечаниями табл. [4.11.5.1](#) настоящего документа.

3.2. При измерении интенсивности теплового облучения головы работающих датчик измерительного прибора следует располагать в горизонтальной плоскости.

3.3. При измерении интенсивности теплового облучения туловища датчик измерительного прибора следует располагать в вертикальной плоскости.

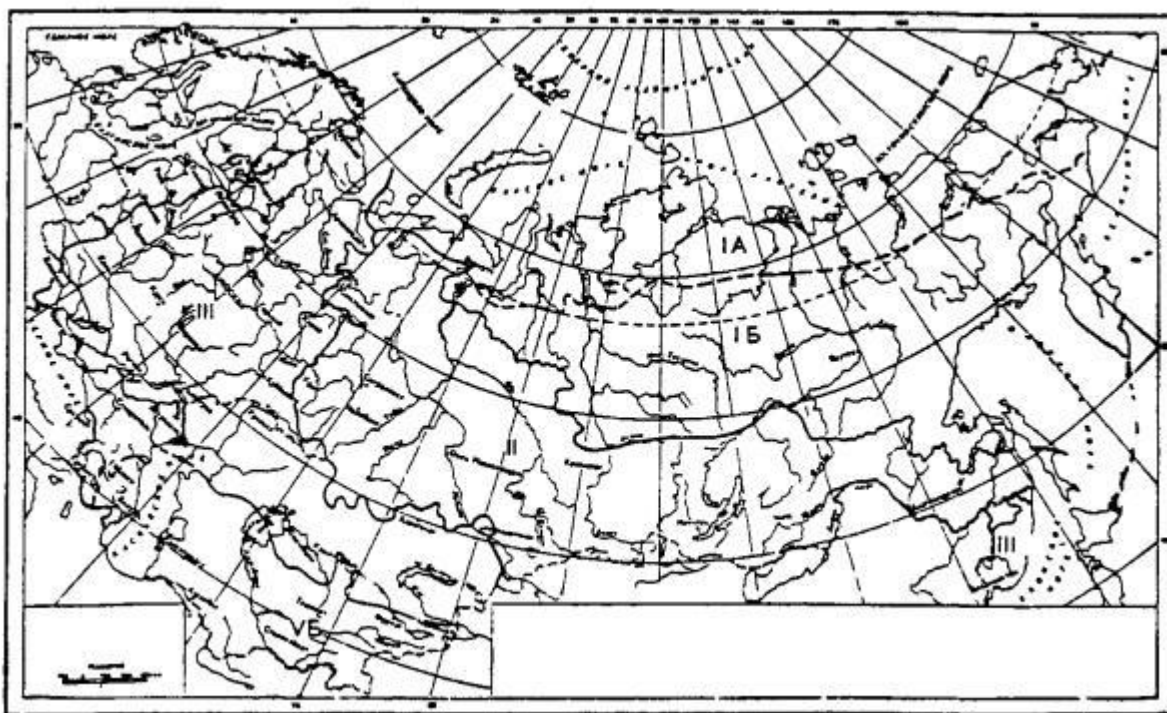
3.4. При использовании систем лучистого обогрева производственных помещений рабочие места должны быть удалены от наружных стен на расстояние не менее 2 м.

3.5. По результатам исследований составляется протокол, в котором должна быть оценка результатов выполненных измерений на соответствие нормативным требованиям.

Приложение 14

Справочное

Схема районирования территории Российской Федерации по климатическим зонам



Приложение 15

Справочное

Пример оценки условий труда по показателям микроклимата для работников, подвергающихся в течение смены воздействию как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата

В течение 80 % смены транспортировщики подвергаются воздействию повышенных температур, а 20 % смены заняты в помещениях с охлаждающим микроклиматом. По интенсивности энерготрат их работа относится к категории Па. ([СанПиН 2.2.4.548-96.](#))

Оценивают условия труда отдельно для нагревающего и охлаждающего микроклимата.

Определяют ТНС-индекс при работе в условиях повышенных температур. Он равен 26,2 °С, что, в соответствии с таблицей [4.11.5.2](#), характеризует условия труда как вредные второй степени (класс 3.2).

Температура воздуха в холодном помещении 8 °С, что по таблице [4.11.5.3](#) соответствует четвертой степени вредности (класс 3.4).

Рассчитывают средневзвешенную величину степени вредности, умножая процент занятости в данных условиях на коэффициент:

- для 3.1 класса условий труда - 1;
- для 3.2 класса условий труда - 2;
- для 3.3 класса условий труда - 3;
- для 3.4 класса условий труда - 4;
- для 4 класса условий труда - 5.

В нашем примере: $(80 \cdot 2 + 20 \cdot 4 : 100) = 2.4$. т. е. степень вредности между классами 3.2 и 3.3. Так как организм работника подвергается действию температурного перепада, то степень вредности округляют в большую сторону.

Таким образом, условия труда транспортировщика по показателям микроклимата относятся к классу 3.3.

Приложение 16

Обязательное

Методика оценки тяжести трудового процесса

Тяжесть трудового процесса оценивают в соответствии с настоящими «Гигиеническими критериями оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». Уровни факторов тяжести труда выражены в эргометрических величинах, характеризующих трудовой процесс, независимо от индивидуальных особенностей человека, участвующего в этом процессе.

Основными показателями тяжести трудового процесса являются:

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса;
- перемещение в пространстве.

Каждый из указанных факторов трудового процесса для количественного измерения и оценки требует своего подхода.

1. Физическая динамическая нагрузка

1. Физическая динамическая нагрузка выражается в единицах внешней механической работы за смену (кг·м).

Для подсчета физической динамической нагрузки (внешней механической работы) определяется масса груза, перемещаемого вручную в каждой операции и путь его перемещения в метрах. Подсчитывается общее количество операций по переносу груза за смену и суммируется величина внешней механической работы (кг·м) за смену в целом. По величине внешней механической работы за смену в зависимости от вида нагрузки (региональная или общая) и расстояния перемещения груза определяют, к какому классу

условий труда относится данная работа. Если расстояние перемещения груза разное, то суммарная механическая работа сопоставляется со средним расстоянием перемещения

Пример. Рабочий (мужчина) поворачивается, берет с конвейера деталь (масса 2,5 кг), перемещает ее на свой рабочий стол (расстояние 0,8 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на конвейер и берет следующую. Всего за смену рабочий обрабатывает 1200 деталей. Для расчета внешней механической работы вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, т. к. каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену. **Итого:** $2,5 \text{ кг} \cdot 0,8 \text{ м} \cdot 2 \cdot 1200 = 4800 \text{ кгм}$. Работа региональная, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно по показателю 1.1 работа относится ко 2 классу.

2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную

Для определения массы (кг) груза (поднимаемого или переносимого рабочими на протяжении смены, постоянно или при чередовании с другой работой) его взвешивают на товарных весах. Регистрируется только максимальная величина. Массу груза можно также определить по документам. Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов суммируется, а если переносимый груз одного веса, то этот вес умножается на число подъемов или перемещений в течение каждого часа.

Пример. Рассмотрим предыдущий пример. Масса груза 2,5 кг, следовательно, по п. 2.2 можно отнести к 1 классу. За смену рабочий поднимает 1200 деталей, по 2 раза каждую. В час он перемещает 150 деталей ($1200 \text{ деталей} : 8 \text{ ч}$). Каждую деталь рабочий берет в руки 2 раза, следовательно, суммарная масса груза, перемещаемая в течение каждого часа смены, составляет 750 кг ($150 \cdot 2,5 \text{ кг} \cdot 2$). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу по п. 2.3 можно отнести ко 2 классу.

3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение тела или части тела из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от нагрузки делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60 - 250 движений в мин), и за смену количество движений может достигать нескольких десятков тысяч. Поскольку при этих работах темп, т. е. количество движений в единицу времени, практически не меняется, то, подсчитав, вручную или с применением какого-либо автоматического счетчика, число движений за 10 - 15 мин, рассчитываем число движений в 1 мин, а затем умножаем на число минут, в течение которых выполняется эта работа. Время выполнения работы определяем путем хронометражных наблюдений или по фотографии рабочего дня. Число движений можно определить также по дневной выработке.

Пример. Оператор ввода данных в персональный компьютер выполняет за смену около 55000 движений. Следовательно, по п. 3.1 его работу можно отнести к классу 3.1.

Региональные рабочие движения выполняются, как правило, в более медленном темпе и легко подсчитать их количество за 10 - 15 мин или за 1 - 2 повторяемые операции, несколько раз за смену. После этого, зная общее количество операций или время выполнения работы, подсчитываем общее количество региональных движений за смену.

Пример. Маляр выполняет около 120 движений большой амплитуды в минуту. Всего основная работа занимает 65 % рабочего времени, т. е. 312 мин за смену. Количество движений за смену = $37440 (312 \cdot 120)$, что по п. 3.2 позволяет отнести его работу к классу 3.2.

4. Статическая нагрузка

(величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий, кгс·с)

Статическая нагрузка, связанная с поддержанием человеком груза или приложением усилия без перемещения тела или его отдельных звеньев, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия и времени его удерживания.

В производственных условиях статические усилия встречаются в двух видах: удержание обрабатываемого изделия (инструмента) и прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту). В первом случае величина статического усилия определяется весом удерживаемого изделия (инструмента). Вес изделия определяется путем взвешивания на весах. Во втором случае величина усилия прижима может быть определена с помощью тензометрических, пьезокристаллических или каких-либо других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии. Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (по фотографии рабочего дня).

***Пример.** Маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает в руке краскопульт весом 1,8 кгс, в течение 80 % времени смены, т. е. 23040 секунд. Величина статической нагрузки будет составлять 41427 кгс · с ($1.8 \text{ кгс} \cdot 23040 \text{ с}$). Работа по п. 4 относится к классу 3.1.*

5. Рабочая поза

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. Время пребывания в вынужденной позе, позе с наклоном корпуса или другой рабочей позе, определяется на основании хронометражных данных за смену.

***Пример.** Врач-лаборант около 40 % рабочего времени проводит в фиксированной позе - работает с микроскопом. По этому пункту его работу можно отнести к классу 3.1.*

6. Наклоны корпуса

(количество за смену)

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета или определением их количества за одну операцию и умножается на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира).

***Пример.** Для того чтобы взять детали из контейнера, стоящего на полу, работница совершает за смену до 200 глубоких наклонов (более 30°). По этому показателю труд относится к классу 3.1.*

7. Перемещение в пространстве

(переходы, обусловленные технологическим процессом в течение смены по горизонтали или вертикали - по лестницам, пандусам и др., км)

Самый простой способ определения этой величины - с помощью шагомера, который можно поместить в карман работающего или закрепить на его поясе, определить количество шагов за смену (во время регламентированных перерывов и обеденного перерыва шагомер снимать). Количество шагов за смену умножить на длину шага (мужской шаг в производственной обстановке в среднем равняется 0,6 м, а женский - 0,5 м), и полученную величину выразить в км.

***Пример.** По показателям шагомера работница при обслуживании станков делает около 12000 шагов за смену. Проходимое ею расстояние составляет 6000 м или 6 км ($12000 \cdot 0,5 \text{ м}$). По этому показателю тяжесть труда относится ко второму классу.*

8. Общая оценка тяжести трудового процесса

Общая оценка по степени физической тяжести проводится на основе всех приведенных выше показателей. При этом в начале устанавливается класс по каждому измеренному показателю и вносится в протокол, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по показателю, отнесенному к наибольшей степени тяжести. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну степень выше.

ПРОТОКОЛ

оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Ф. И. О. _____, пол _____

профессия _____

Производство _____

Краткое описание выполняемой работы

№	Показатели	Фактические значения	Класс
1	2	3	4
1 1.1 1.2	Физическая динамическая нагрузка (кг м): региональная - перемещение груза до 1 м общая нагрузка: перемещение груза • от 1 до 5 м • более 5 м		
2 2.1 2.2 2.3	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг): при чередовании с другой работой постоянно в течение смены суммарная масса за каждый час смены: • с рабочей поверхности; • с пола		
3 3.1 3.2	Стереотипные рабочие движения (кол-во) локальная нагрузка региональная нагрузка		
4 4.1 4.2 4.3	Статическая нагрузка (кгс·с): одной рукой двумя руками с участием мышц корпуса и ног		
5	Рабочая поза		
6	Наклоны корпуса (количество за смену)		
7 7.1 7.2	Перемещение в пространстве (км) по горизонтали по вертикали		
Окончательная оценка тяжести труда			

Пример оценки тяжести труда

ПРОТОКОЛ

оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса

Ф. И. О. Иванова В. Д. пол ж

Профессия: укладчица хлеба

Производство Хлебзавод

Краткое описание выполняемой работы.

Работница вручную в позе стоя (до 75 % времени смены) укладывает готовый хлеб с

укладочного стола в лотки. Одновременно берет 2 батона (в каждой руке по батону), весом 0,4 кг каждый (одноразовый подъем груза составляет 0,8 кг), и переносит на расстояние 0,8 м. Всего за смену укладчица укладывает 550 лотков, в каждом из которых по 20 батонов. Следовательно, за смену она укладывает 11000 батонов. При переносе со стола в лоток работница удерживает батоны в течение трех секунд. Лотки, в которые укладывают хлеб, стоят в контейнерах, и при укладке в нижние ряды работница вынуждена совершать глубокие (более 30°) наклоны, число которых достигает 200 за смену.

Проведем расчеты:

п. 1.1 - физическая динамическая нагрузка: $0,8 \text{ кг} \cdot 0,8 \text{ м} \cdot 5500$ (т. к. за один раз работница поднимает 2 батона) = 3520 кгм - класс 3.1;

п. 2.2 - масса одноразового подъема груза: 0,8 кг - класс 1;

п. 2.3 - суммарная масса груза в течение каждого часа смены - $0,8 \text{ кг} \cdot 5500 = 4400$ кг и разделить на 8 ч работы в смену = 550 кг - класс 3.1;

п. 3.2 - стереотипные движения (региональная нагрузка на мышцы рук и плечевого пояса): количество движений при укладке хлеба за смену достигает 21000 - класс 3.1;

пп. 4.1 - 4.2 - статическая нагрузка одной рукой: $0,4 \text{ кг} \cdot 3 \text{ с} = 1,2 \text{ кгс}$, т. к. батон удерживается в течение 3 с. Статическая нагрузка за смену одной рукой $1,2 \text{ кгс} \cdot 5500 = 6600 \text{ кгс}$, двумя руками - 13200 кгс (класс 1);

п. 5 - рабочая поза: поза стоя до 80 % времени смены - класс 3.7;

п. 6 - наклоны корпуса за смену - класс 3.1;

п. 7 - перемещение в пространстве: работница в основном стоит на месте, перемещения незначительные, до 1,5 км за смену. Вносим показатели в протокол.

№	Показатели	Факт. значения	Класс
1	Физическая динамическая нагрузка (кг м):		
1.1	региональная - перемещение груза до 1 м	3520	3.1
1.2	общая нагрузка: перемещение груза		
	• от 1 до 5 м		
	• более 5 м		
2	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг):		
2.1	при чередовании с другой работой	0,8	1
2.2	постоянно в течение смены		
2.3	суммарная масса за каждый час смены:	550	3.1
	• с рабочей поверхности		
	• с пола		
3	Стереотипные рабочие движения (кол-во)		
3.1	локальная нагрузка		
3.2	региональная нагрузка	21000	3.1
4	Статическая нагрузка (кгс, с):		
4.1	одной рукой	6600	1
4.2	двумя руками	13200	1
4.3	с участием мышц корпуса и ног		
5	Рабочая поза	стоя до 80 %	3.1
6	Наклоны корпуса (количество за смену)	200	3.1
7	Перемещение в пространстве (км)		
7.1	по горизонтали	1,5	1
7.2	по вертикали		
Окончательная оценка тяжести труда			3.2

Итак, из 9 показателей, характеризующих тяжесть труда, 5 относятся к классу 3.1. Учитывая пояснения раздела 8 (при наличии 2 и более показателей класса 3.1, общая оценка повышается на одну степень), окончательная оценка тяжести трудового процесса укладчицы хлеба - класс 3.2.

Методика оценки напряженности трудового процесса

Напряженность трудового процесса оценивают в соответствии с настоящими «Гигиеническими критериями оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса».

Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ основан на учете всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

1. Нагрузки интеллектуального характера

1.1. «Содержание работы» указывает на степень сложности выполнения задания: от решения простых задач до творческой (эвристической) деятельности с решением сложных заданий при отсутствии алгоритма.

Пример. Наиболее простые задачи решают лаборанты (1 класс условий труда**), а деятельность, требующая решения простых задач, но уже с выбором (по инструкции) характерна для медицинских сестер, телефонистов, телеграфистов и т. п. (2 класс). Сложные задачи, решаемые по известному алгоритму (работа по серии инструкций), имеют место в работе руководителей, мастеров промышленных предприятий, водителей транспортных средств, авиадиспетчеров и др. (класс 3.1). Наиболее сложная по содержанию работа, требующая в той или иной степени эвристической (творческой) деятельности, установлена у научных работников, конструкторов, врачей разного профиля и др. (класс 3.2).*

* В качестве примеров приведены результаты оценки некоторых профессиональных групп исполнительского, управленческого, операторского и творческого видов труда.

** В скобках указаны классы условий труда в соответствии с настоящими «Гигиеническими критериями».

1.2. «Восприятие сигналов (информации) и их оценка» - по данному фактору трудового процесса восприятие сигналов (информации) с последующей коррекцией действий и выполняемых операций относится ко 2 классу (*лаборантская работа*). Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров (информации) с их номинальными требуемыми уровнями *отмечается в работе медсестер, мастеров, телефонистов и телеграфистов и др.* (класс 3.1). В том случае, когда трудовая деятельность требует восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров (информации), то труд по напряженности относится к классу 3.2 (*руководители промышленных предприятий, водители транспортных средств, авиадиспетчеры, конструкторы, врачи, научные работники и т. д.*).

1.3. «Распределение функций по степени сложности задания». Любая трудовая деятельность характеризуется распределением функций между работниками. Соответственно, чем больше возложено функций на работника, тем выше напряженность его труда. Так, трудовая деятельность, содержащая простые функции, направленные на обработку и выполнение конкретного задания, не приводит к значительной

напряженности труда. *Примером такой деятельности является работа лаборанта (класс 1). Напряженность возрастает, когда осуществляется обработка, выполнение с последующей проверкой выполнения задания (класс 2), что характерно для таких профессий, как медицинские сестры, телефонисты и т. п. Обработка, проверка и, кроме того, контроль за выполнением задания указывает на большую степень сложности выполняемых функций работником, и, соответственно, в большей степени проявляется напряженность труда (мастера промышленных предприятий, телеграфисты, конструкторы, водители транспортных средств - класс 3.1). Наиболее сложная функция - это предварительная подготовительная работа с последующим распределением заданий другим лицам (класс 3.2), которая характерна для таких профессий, как руководители промышленных предприятий, авиадиспетчеры, научные работники, врачи и т. п.*

1.4. «Характер выполняемой работы» - в том случае, когда работа выполняется по индивидуальному плану, уровень напряженности труда невысок (1 класс - лаборанты). Если работа протекает по строго установленному графику с возможной его коррекцией по мере необходимости, то напряженность повышается (2 класс - медсестры, телефонисты, телеграфисты и др.). Еще большая напряженность труда характерна, когда работа выполняется в условиях дефицита времени (класс 3.1 - мастера промышленных предприятий, научные работники, конструкторы). Наибольшая напряженность (класс 3.2) характеризуется работой в условиях дефицита времени и информации. При этом отмечается высокая ответственность за конечный результат работы (врачи, руководители промышленных предприятий, водители транспортных средств, авиадиспетчеры).

2. Сенсорные нагрузки

2.1. «Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены)» - чем больше процент времени отводится в течение смены на сосредоточенное наблюдение, тем выше напряженность. Общее время рабочей смены принимается за 100 %.

Пример. Наибольшая длительность сосредоточенного наблюдения за ходом технологического процесса отмечается у операторских профессий телефонисты, телеграфисты, авиадиспетчеры, водители транспортных средств (более 75 % смены - класс 3.2). Несколько ниже значение этого параметра (51 - 75 %) установлено у врачей (класс 3.1). От 26 до 50 % значения этого показателя колебалось у медицинских сестер, мастеров промышленных предприятий (2 класс). Самый низкий уровень этого показателя наблюдается у руководителей предприятия, научных работников, конструкторов (1 класс - до 25 % от общего времени смены).

2.2. «Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 ч работы» - количество воспринимаемых и передаваемых сигналов (сообщений, распоряжений) позволяет оценивать занятость, специфику деятельности работника. Чем больше число поступающих и передаваемых сигналов или сообщений, тем выше информационная нагрузка, приводящая к возрастанию напряженности. По форме (или способу) предъявления информации сигналы могут подаваться со специальных устройств (световые, звуковые сигнальные устройства, шкалы приборов, таблицы, графики и диаграммы, символы, текст, формулы и т. д.) и при речевом сообщении (по телефону и радиотелефону, при непосредственном прямом контакте работников).

Пример. Наибольшее число связей и сигналов с наземными службами и экипажами самолетов отмечается у авиадиспетчеров - более 300 (класс 3.2). Производственная деятельность водителя во время управления транспортными средствами несколько ниже - в среднем около 200 сигналов в течение часа (класс 3.1). К этому же классу относится труд телеграфистов. В диапазоне от 75 до 175 сигналов поступает в течение часа у телефонистов (число обслуженных абонентов в ч от 25 до 150). У медицинских сестер и врачей реанимационных отделений (срочный вызов к больному, сигнализация с мониторов о состоянии больного) - 2 класс. Наименьшее число сигналов и

сообщений характерно для таких профессий, как лаборанты, руководители, мастера, научные работники, конструкторы - 1 класс.

2.3. «Число производственных объектов одновременного наблюдения» - указывает, что с увеличением числа объектов одновременного наблюдения возрастает напряженность труда.

Пример. Для операторского вида деятельности объектами одновременного наблюдения служат различные индикаторы, дисплеи, органы управления, клавиатура и т. п. Наибольшее число объектов одновременного наблюдения установлено у авиадиспетчеров - 13, что соответствует классу 3.1, несколько ниже это число у телеграфистов - 8-9 телетайпов, у водителей автотранспортных средств (2 класс). До 5 объектов одновременного наблюдения отмечается у телефонистов, мастеров, руководителей, медсестер, врачей, конструкторов и др (1 класс).

2.4. «Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания (% от времени смены). Чем меньше размер рассматриваемого предмета (изделия, детали, цифровой или буквенной информации и т. п.) и чем продолжительнее время наблюдения, тем выше нагрузка на зрительный анализатор. Соответственно возрастает класс напряженности труда. В качестве основы размеров объекта различения взяты категории зрительных работ из [СНиП 23-05-95](#) «Естественное и искусственное освещение».

2.5. «Работа с оптическими приборами (микроскоп, лупа и т. п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% от времени смены)». На основе хронометражных наблюдений определяется время (часы, минуты) работы за оптическим прибором. Продолжительность рабочего дня принимается за 100 %, а время фиксированного взгляда с использованием микроскопа, лупы переводится в проценты - чем больше процент времени, тем больше нагрузка, приводящая к развитию напряжения зрительного анализатора.

2.6. «Наблюдение за экраном видеотерминала (ч в смену)». Согласно этому показателю фиксируется время (ч, мин) непосредственной работы пользователя ВДТ с экраном дисплея в течение всего рабочего дня при вводе данных, редактировании текста или программ, чтении буквенной, цифровой, графической информации с экрана. Чем длительнее время фиксации взора на экран пользователя ВДТ, тем больше нагрузка на зрительный анализатор и тем выше напряженность труда.

2.7. «Нагрузка на слуховой анализатор». Степень напряжения слухового анализатора определяется по зависимости разборчивости слов в процентах от соотношения между уровнем интенсивности речи и «белого» шума. Когда помех нет, разборчивость слов равна 100 % - 1 класс. Ко 2 классу относятся случаи, когда уровень речи превышает шум на 10 - 15 дБА и соответствует разборчивости слов, равной 90 - 70 %, или слышимости на расстоянии до 3,5 м и т. п.

2.8. «Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемых в неделю)». Степень напряжения голосового аппарата зависит от продолжительности речевых нагрузок. Перенапряжение голоса наблюдается при длительной, без отдыха голосовой деятельности.

Пример. Наибольшие нагрузки (класс 3.1 или 3.2) отмечаются у лиц голосо-речевых профессий (педагоги, воспитатели детских учреждений, вокалисты, чтецы, актеры, дикторы, экскурсоводы и т. д.). В меньшей степени такой вид нагрузки характерен для других профессиональных групп (авиадиспетчеры, телефонисты, руководители и т. д. - 2 класс). Наименьшие значения критерия могут отмечаться в работе других профессий, таких как лаборанты, конструкторы, водители автотранспорта (1 класс).

3. Эмоциональные нагрузки

3.1. «Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки» - указывает, в какой мере работник может влиять на результат собственного труда при различных уровнях сложности осуществляемой деятельности. С

возрастанием сложности повышается степень ответственности, поскольку ошибочные действия приводят к дополнительным усилиям со стороны работника или целого коллектива, что, соответственно, приводит к увеличению эмоционального напряжения.

Пример. Для таких профессий, как руководители и мастера промышленных предприятий, авиадиспетчеры, врачи, водители транспортных средств и т. п. характерна самая высокая степень ответственности за окончательный результат работы, а допущенные ошибки могут привести к остановке технологического процесса, возникновению опасных ситуаций для жизни людей (класс 3.2).

Если работник несет ответственность за основной вид задания, а ошибки приводят к дополнительным усилиям со стороны целого коллектива, то эмоциональная нагрузка в данном случае уже несколько ниже (класс 3.1): *медсестры, научные работники, конструкторы*. В том случае, когда степень ответственности связана с качеством вспомогательного задания, а ошибки приводят к дополнительным усилиям со стороны вышестоящего руководства (в частности, бригадира, начальника смены и т. п.), то такой труд по данному показателю характеризуется еще меньшим проявлением эмоционального напряжения (2 класс): *телефонисты, телеграфисты*. *Наименьшая значимость критерия отмечаем в работе лаборанта, где работник несет ответственность только за выполнение отдельных элементов продукции, а в случае допущенной ошибки дополнительные усилия только со стороны самого работника (1 класс).*

3.2. «Степень риска для собственной жизни»

3.3. «Степень ответственности за безопасность других лиц» отражают факторы эмоционального значения. Ряд профессий характеризуется ответственностью только за безопасность других лиц (*авиадиспетчеры, врачи-реаниматоры и т. п.*) личную безопасность (*космонавты, пилоты и др.*) - 3.2 класс. Но существует целый ряд категорий работ, где возможно сочетание риска, как для себя, так и ответственности за жизнь других лиц (*врачи-инфекционисты, водители автотранспорта т. п.*). В этом случае эмоциональная нагрузка существенно выше, поэтому эти показатели следует оценивать как отдельные самостоятельные стимулы. Есть целый ряд профессий, где указанные факторы полностью отсутствуют (*лаборанты, научные работники, телефонисты, телеграфисты и др.*) - их труд оценивается как 1 класс напряженности труда.

4. Монотонность нагрузок

4.1. «Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций» - чем меньше число выполняемых приемов, тем выше напряженность труда, обусловленная многократными нагрузками. Наиболее высокая напряженность по этому показателю характерна для работников конвейерного труда (класс 3.1 - 3.2).

4.2. «Продолжительность (с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций» - чем короче время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок. Данный показатель, так же как и предыдущий, наиболее выражен при конвейерном труде (класс 3.1 - 3.2).

4.3. «Время активных действий (в % к продолжительности смены)». Наблюдение за ходом технологического процесса не относится к «активным действиям». Чем меньше время выполнения активных действий и больше время наблюдения за ходом производственного процесса, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок. Наиболее высокая монотонность по этому указателю характерна для операторов пультов управления химических производств (класс 3.1 - 3.2).

4.4. «Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)» - чем больше время пассивного наблюдения за ходом технологического процесса, тем более монотонной является работа. Данный показатель, также как и предыдущий, наиболее выражен у операторских видов труда,

работающих в режиме ожидания (операторы пультов управления химических производств, электростанций и др.) - класс 3.2.

5. Режим работы

5.1. «Фактическая продолжительность рабочего дня» - выделен в самостоятельную рубрику, в отличие от других классификаций. Это связано с тем, что независимо от числа смен и ритма работы в производственных условиях фактическая продолжительность рабочего дня колеблется от 6 - 8 ч (*телефонисты, телеграфисты и т. п.*) до 12 ч и более (*руководители промышленных предприятий*). У целого ряда профессий продолжительность смены составляет 12 ч и более (*врачи, медсестры и т. п.*). Чем продолжительнее работа по времени, тем больше суммарная за смену нагрузка, и, соответственно, выше напряженность труда.

5.2. «Сменность работы» определяется на основании внутрипроизводственных документов, регламентирующих распорядок труда на данном предприятии, организации. Самый высокий класс 3.2 характеризуется нерегулярной сменностью с работой в ночное время (*медсестры, врачи и др.*).

5.3. «Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность (без обеденного перерыва)». При надлежащей организации труда введение регламентированных перерывов на отдых в счет рабочего времени способствует улучшению функционального состояния организма работника и обеспечивает высокую производительность его труда. Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов усугубляют напряженность труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды.

Пример. Существующие режимы работ авиадиспетчеров, врачей, медицинских сестер и т.д. характеризуются отсутствием регламентированных перерывов (класс 3.2), в отличие от мастеров и руководителей промышленных предприятий, у которых перерывы не регламентированы и не продолжительны (класс 3.1). В то же время, перерывы имеют место, но они недостаточной продолжительности у конструкторов, научных работников, телеграфистов, телефонистов и др. (2 класс).

6. Общая оценка напряженности трудового процесса

Общая оценка напряженности трудового процесса проводится следующим образом.

6.1. Независимо от профессиональной принадлежности (профессии) учитываются все 22 показателя, перечисленные в таблице [4.11.9](#). Не допускается выборочный учет каких-либо отдельно взятых показателей для общей оценки напряженности труда.

6.2. По каждому из 22 показателей в отдельности определяется свой класс условий труда. В том случае, если по характеру или особенностям профессиональной деятельности какой-либо показатель не представлен (например, отсутствует работа с экраном видеотерминала или оптическими приборами), то по данному показателю ставится 1 класс (оптимальный) - напряженность труда легкой степени.

6.3. При окончательной оценке напряженности труда.

6.3.1. «Оптимальный» (1 класс) устанавливается в случаях, когда 17 и более показателей имеют оценку 1 класса, а остальные относятся ко 2 классу. При этом отсутствуют показатели, относящиеся к 3 (вредному) классу.

6.3.2. «Допустимый» (2 класс) устанавливается в следующих случаях:

- когда 6 и более показателей отнесены ко 2 классу, а остальные - к 1 классу;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к 3.1 и/или 3.2 степеням вредности, а остальные показатели имеют оценку 1 и/или 2 классов.

6.3.3. «Вредный» (3) класс устанавливается, когда 6 или более показателей отнесены к третьему классу.

При этом труд напряженный 1 степени (3.1) в тех случаях:

- когда 6 показателей имеют оценку только класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1 и/или 2 классам;
- когда от 3 до 5 показателей относятся к классу 3.1, а от 1 до 3 показателей отнесены к классу 3.2.

Труд напряженный 2 степени (3.2):

- когда 6 показателей отнесены к классу 3.2;
- когда более 6 показателей отнесены к классу 3.1;
- когда от 1 до 5 показателей отнесены к классу 3.1, а от 4 до 5 показателей - к классу 3.2;
- когда 6 показателей отнесены к классу 3.1 и имеются от 1 до 5 показателей класса 3.2.

6.4. В тех случаях, когда более 6 показателей имеют оценку 3.2, напряженность трудового процесса оценивается на одну степень выше - класс 3.3.

7. Пример расчета напряженности трудового процесса

ПРОТОКОЛ

оценки условий труда по показателям напряженности трудового процесса

Ф. И. О. Сидоров В. Г. пол м

Профессия мастер Производство Машиностроительный завод

Краткое описание выполняемой работы Осуществляет контроль за работой бригады, контролирует качество работы, обеспечивает наличие материалов и контролирует эффективность использования оборудования, осуществляет работу на станках и с измерительными приборами, проводит работу с технической документацией, составляет отчеты и т. п.

Показатели	Класс условий труда				
	1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки					
1.1			+		
1.2			+		
1.3			+		
1.4			+		
2. Сенсорные нагрузки					
2.1		+			
2.2	+				
2.3	+				
2.4		+			
2.5	+				
2.6	+				
2.7			+		
2.8	+				
3. Эмоциональные нагрузки					
3.1				+	
3.2		+			
3.3		+			
4. Монотонность нагрузок					
4.1		+			
4.2	+				
4.3	+				
4.4	+				
5. Режим работы					

5.1		+			
5.2			+		
5.3			+		
Количество показателей в каждом классе	10	4	7	1	
Общая оценка напряженности труда				+	

Примечание: более 6 показателей относятся к классу 3.1, поэтому общая оценка напряженности труда мастера соответствует классу 3.2 (см. п. 6.3).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения и общие положения
2. Нормативные ссылки
3. Основные понятия, используемые в документе
4. Гигиенические критерии и классификация условий труда по степени вредности и опасности
 - 4.1. Принципы классификации условий труда
 - 4.2. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии химического фактора
 - 4.3. Гигиенические критерии при воздействии факторов биологической природы
 - 4.4. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД)
 - 4.5. Гигиенические критерии воздействия виброакустических факторов
 - 4.6. Классификация условий труда по показателям микроклимата
 - 4.7. Классификация условий труда по показателям световой среды
 - 4.8. Гигиенические критерии оценки условий труда при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений
 - 4.9. Гигиенические критерии оценки условий труда в зависимости от тяжести и напряженности трудового процесса
 - 4.10. Оценка условий труда при аэроионизации
 - 4.11. Таблицы гигиенической классификации условий труда: классы вредности и опасности отдельных факторов производственной среды и трудового процесса
 - 4.12. Общая гигиеническая оценка условий труда
5. Общие методические подходы к измерению и оценке факторов производственной среды и трудового процесса
 - Приложение 1. Защита временем при работе во вредных условиях труда
 - Приложение 2. Перечень веществ одностороннего действия
 - Приложение 3. Перечень веществ, опасных для развития острого отравления
 - Приложение 4. Перечень веществ, продуктов и производственных процессов, канцерогенных для человека
 - Приложение 5. Перечень аллергенов
 - Приложение 6. Перечень веществ, для которых должно быть исключено вдыхание и попадание на кожу
 - Приложение 7. Перечень федеральных нормативных и методических документов для контроля за вредными факторами производственной среды и трудового процесса
 - Приложение 8. Перечень приборов, аппаратуры и устройств, рекомендуемых для контроля факторов производственной среды и трудового процесса
 - Приложение 9. Методика контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны
 - Приложение 10. Методика контроля содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны
 - Приложение 11. Примеры расчета пылевой нагрузки (ПН), определения класса условий труда и допустимого стажа работы в контакте с аэрозолями преимущественно фиброгенного действия
 - Приложение 12. Методы обработки результатов измерений акустических факторов (шума, ультра- и инфразвука)
 - Приложение 13. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева
 - Приложение 14. Схема районирования территории Российской Федерации по климатическим зонам
 - Приложение 15. Пример оценки условий труда по показателям микроклимата для работников, подвергающихся в течение смены воздействию как нагревающего, так и охлаждающего микроклимата
 - Приложение 16. Методика оценки тяжести трудового процесса
 - Приложение 17. Методика оценки напряженности трудового процесса