2.2. ГИГИЕНА ТРУДА

Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

Руководство
Р 2.2.2006—05

gost.e-ecolog.ru

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

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

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

4. Введено в действие с 1 ноября 2005 г.

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

Содержание

1. Область применения и общие положения 7

2. Нормативные ссылки 9

3. Основные понятия, используемые в руководстве 10

4. Общие принципы гигиенической классификации условий труда 11

5. Гигиенические критерии и классификация условий труда при воздействии факторов рабочей среды и трудового процесса 12

5.1. Химический фактор 12

5.2. Биологический фактор 15

5.3. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД). 16

5.4. Виброакустические факторы 17

5.5. Микроклимат 20

5.6. Световая среда 28

5.7. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения 30

5.8. Работа с источниками ионизирующих излучений 33

5.9. Аэроионный состав воздуха 33

5.10. Тяжесть и напряженность трудового процесса 33

5.11. Общая гигиеническая оценка условий труда 40

6. Общие методические подходы к контролю факторов рабочей среды и трудового процесса 42

Приложение 1. Вещества однонаправленного действия с эффектом суммации 44

Приложение 2. Перечень веществ опасных для развития острого отравления 45

Приложение 3. Перечень веществ, продуктов и производственных процессов, канцерогенных для человека* 52

Приложение 4. Перечень веществ опасных для репродуктивного здоровья человека 55

Приложение 5. Перечень аллергенов 58

Приложение 6. Перечень веществ, для которых должно быть исключено вдыхание и попадание на кожу 69

Приложение 7. Защита временем при работе во вредных условиях труда 71

Приложение 8. Перечень федеральных нормативных и методических документов для контроля за вредными факторами рабочей среды и трудового процесса 75

Приложение 9. Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны 84

Приложение 10. Общие требования к контролю содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны 98

Приложение 11. Методы обработки результатов измерений акустических факторов 102

Приложение 12. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева 104

Приложение 13. Климатические регионы (пояса) России 105

Приложение 14. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда при работах с источниками ионизирующего излучения 107

Приложение 15. Методика оценки тяжести трудового процесса 115

Приложение 16. Методика оценки напряженности трудового процесса 122

Приложение 17. Примеры оценки условий труда по показателям микроклимата 137

Приложение 18. Термины и определения 142

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

2.2. ГИГИЕНА ТРУДА

Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда

Guide on Hygienic Assessment of Factors of Working Environment and Work Load. Criteria and Classification of Working Conditions

Руководство
Р 2.2.2006 — 05

1. Область применения и общие положения

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

1.2. Руководство применяют с целью:

- контроля состояния условий труда работника на соответствие действующим санитарным правилам и нормам, гигиеническим нормативам и получения санитарно-эпидемиологического заключения;
- установления приоритетности проведения профилактических мероприятий и оценки их эффективности;
- создания банка данных по условиям труда на уровне организации, отрасли и др.;
- аттестации рабочих мест по условиям труда и сертификации работ по охране труда в организации;
- составления санитарно-гигиенической характеристики условий труда работника;
- анализа связи изменений состояния здоровья работника с условиями его труда (при проведении периодических медицинских осмотров, специального обследования для уточнения диагноза);
- расследования случаев профессиональных заболеваний, отравлений и иных нарушений здоровья, связанных с работой.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

быть понижен на одну ступень (в соответствии с п. 5.11.6 руководства), но не ниже класса 3.1.

1.9. Документ предназначен для:

- органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека при осуществлении контроля за выполнением санитарных правил и норм, гигиенических нормативов на рабочих местах и проведении социально-гигиенического мониторинга;
- организаций, аккредитованных на проведение работ по оценке условий труда (аттестация рабочих мест по условиям труда);
- центров профпатологии и медицины труда, медико-санитарных частей, поликлиник и других лечебно-профилактических учреждений, проводящих медицинское обслуживание работников;
- работодателей и работников для их информации об условиях труда на рабочих местах (при поступлении на работу и в процессе трудовой деятельности);
- органов социального и медицинского страхования.

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

2. Нормативные ссылки

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. Основные понятия, используемые в руководстве

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

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

Вредными факторами могут быть:

- физические факторы – температура, влажность, скорость движения воздуха, тепловое излучение; неионизирующие электромагнитные поля (ЭМП) и излучения – электростатическое поле; постоянное магнитное поле (в т. ч. гипогеомагнитное); электрические и магнитные поля промышленной частоты (50 Гц); широкополосные ЭМП, создаваемые ПЭВМ; электромагнитные излучения радиочастотного диапазона; широкополосные электромагнитные импульсы; электромагнитные излучения оптического диапазона (в т. ч. лазерное и ультрафиолетовое); ионизирующие излучения; производственный шум, ультразвук, инфразвук; вибрация (локальная, общая); аэрозоли (пыли) преимущественно фиброгенного действия; освещение – естественное (отсутствие или недостаточность), искусственное (недостаточная освещенность, пульсация освещенности, избыточная яркость, высокая неравномерность распределения яркости, прямая и отраженная слепящая блесткость); электрически заряженные частицы воздуха – аэроионы;
- химические факторы – химические вещества, смеси, в т. ч. некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и/или для контроля которых используют методы химического анализа;
- биологические факторы – микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах, патогенные микроорганизмы – возбудители инфекционных заболеваний;
- факторы трудового процесса.

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

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

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

Гигиенические нормативы условий труда (ПДК, ПДУ) – уровни вредных факторов рабочей среды, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение

---

[*] В терминологии МОТ – опасный фактор рабочей среды.

8 ч, но не более 40 ч в неделю, в течение всего рабочего стажа не должны вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Соблюдение гигиенических нормативов не исключает нарушение состояния здоровья у лиц с повышенной чувствительностью.

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

4. Общие принципы гигиенической классификации условий труда

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

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

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

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

5.1. Химический фактор

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

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

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

Например, кратность превышения фактической среднесменной концентрации вещества, отнесенного к канцерогенам, сравнивают со строкой «Канцерогены», а если

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

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

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

Таблица 1

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

Вредные вещества*			Класс условий труда					
			допустимый	вредный				опасный[7]
			2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1			2	3	4	5	6	7
Вредные вещества 1—4 классов опасности [1] за исключением перечисленных ниже			$\leq ПДК_{макс}$	1,1—3,0	3,1—10,0	10,1—15,0	15,1—20,0	>20,0
			$\leq ПДК_{сс}$	1,1—3,0	3,1—10,0	10,1—15,0	>15,0	–
Особенности действия на организм	вещества опасные для развития острого отравления	с остронаправленным механизмом действия[2], хлор, аммиак	$\leq ПДК_{макс}$	1,1—2,0	2,1—4,0	4,1—6,0	6,1—10,0	> 10,0
		раздражающего действия[2]	$\leq ПДК_{макс}$	1,1—2,0	2,1—5,0	5,1—10,0	10,1—50,0	> 50,0
	канцерогены[3]; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека[4]		$\leq ПДК_{сс}$	1,1—2,0	2,1—4,0	4,1—10,0	> 10,0	–

Продолжение табл. 1

1			2	3	4	5	6	7
Особенности действия на организм	аллергены [5]	Высоко опасные	≤ ПДК$_{макс}$	—	1,1—3,0	3,1—15,0	15,1—20,0	>20,0
		Умеренно опасные	≤ ПДК$_{макс}$	1,1—2,0	2,1—5,0	5,1—15,0	15,1—20,0	>20,0
	Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) [6]						+	
	Наркотические анальгетики [6]				+			

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;
- присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;
- три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности – 3.3;
- два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс – опасные условия труда.

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

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

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

5.2. Биологический фактор

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

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

Таблица 2

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

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

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

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

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

- к 4 классу опасных (экстремальных) условий, если работники проводят работы с возбудителями (или имеют контакт с больными) особо опасных инфекционных заболеваний;

• к классу 3.3 – условия труда работников, имеющих контакт с возбудителями других инфекционных заболеваний, а также работников патоморфологических отделений, прозекторских, моргов.

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

5.3. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)

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

Таблица 3

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

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

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

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

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

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

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

5.3.3. Пылевая нагрузка на органы дыхания работника (или группы работников, если они выполняют аналогичную работу в одинаковых условиях) рассчитывается, исходя из фактических среднесменных концентраций АПФД в воздухе рабочей зоны,

объема легочной вентиляции (зависящего от тяжести труда) и продолжительности контакта с пылью:

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

K – фактическая среднесменная концентрация пыли в зоне дыхания работника, мг/м^3;
N – число рабочих смен, отработанных в календарном году в условиях воздействия АПФД;
T – количество лет контакта с АПФД;
Q – объем легочной вентиляции за смену, м^3.

Примечание. Рекомендуется использовать следующие усредненные величины объемов легочной вентиляции, которые зависят от уровня энерготрат и, соответственно, категорий работ согласно СанПиН 2.2.4.548—96 («Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»):
– для работ категории Iа —Iб объем легочной вентиляции за смену 4 м^3;
– для работ категории IIа —IIб – 7 м^3;
– для работ категории III – 10 м^3.

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

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

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

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

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

5.4. Виброакустические факторы

5.4.1. Градация условий труда при воздействии на работников шума, вибрации, инфра- и ультразвука в зависимости от величины превышения действующих нормативов представлена в табл. 4.

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

5.4.3. Определение класса условий труда при воздействии производственного шума.

5.4.3.1. 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 разделом 5.10 и прилож. 5, 16 настоящего руководства).

Примечание. В табл. 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.

5.4.3.2. Оценка условий труда при воздействии на работника постоянного шума проводится по результатам измерения уровня звука, в дБА, по шкале «А» шумомера на временной характеристике «медленно».

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».

Таблица 4

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

Название фактора, показатель, единица измерения	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
	Превышение ПДУ до...дБ/раз (включительно):					
Шум, эквивалентный уровень звука, дБА	≤ ПДУ[1)]	5	15	25	35	>35
Вибрация локальная, эквивалентный корректированный уровень (значение) виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ПДУ[2)]	$^{3}/_{1,4}$	$^{6}/_{2}$	$^{9}/_{2,8}$	$^{12}/_{4}$	$>^{12}/_{4}$
Вибрация общая, эквивалентный корректированный уровень виброскорости, виброускорения (дБ/раз)	≤ ПДУ[2)]	$^{6}/_{2}$	$^{12}/_{4}$	$^{18}/_{6}$	$^{24}/_{8}$	$>^{24}/_{8}$
Инфразвук, общий уровень звукового давления, $^{дБ}/_{Лин}$	≤ ПДУ[3)]	5	10	15	20	> 20
Ультразвук воздушный, уровни звукового давления в $^{1}/_{3}$ октавных полосах частот, дБ	≤ ПДУ[4)]	10	20	30	40	> 40
Ультразвук контактный, уровень виброскорости, дБ	≤ ПДУ[4)]	5	10	15	20	> 20

[1)] 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».

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

[3)] В соответствии с санитарными нормами СН 2.2.4./2.1.8.583—96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».

[4)] 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».

5.4.3.3. Оценка условий труда при воздействии на работника непостоянного шума производится по результатам измерения эквивалентного уровня звука за смену (интегрирующим шумомером) или расчетным способом (в соответствии с разделом 2 прилож. 11 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».

5.4.3.4. 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.

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

5.4.4.1. Гигиеническая оценка воздействующей на работника постоянной вибрации (общей, локальной) проводится согласно СН 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 корректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения (согласно приложению 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.

5.4.4.2. Гигиеническая оценка воздействующей на работника 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 корректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения (согласно приложению 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.

5.4.4.3. При воздействии на работника 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 корректированный уровень (значение) виброскорости или виброускорения (согласно приложению к СН 2.2.4/2.1.8.566—96).

Примечание. Работа в условиях воздействия локальной вибрации с уровнями, превышающими СН 2.2.4/2.1.8.566—96 более чем на 12 дБ (в 4 раза) по интегральной оценке, не допускается.

5.4.4.4. При воздействии на работника локальной вибрации в сочетании с местным охлаждением рук (работа в условиях охлаждающего микроклимата класса 3.2) класс вредности условий труда для данного фактора повышают на одну ступень.

5.4.5. Класс условий труда при воздействии инфразвука.

5.4.5.1. 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 и работ различной степени интеллектуаль-

но-эмоциональной напряженности. Поэтому оценку условий труда работников, подвергающихся воздействию инфразвука, следует начинать с количественной оценки тяжести и напряженности труда (в соответствии с разделом 5.10 и прилож. 15, 16 настоящего руководства), что позволит определить соответствующий норматив для конкретного рабочего места.

5.4.5.2. Оценка условий труда при воздействии на работника постоянного инфразвука проводится по результатам измерения уровня звукового давления по шкале «линейная», в дБЛин (при условии, если 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 (менее чем на 6 дБ) за время наблюдения при измерениях на шкале шумомера «линейная» на временной характеристике «медленно».

5.4.5.3. 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. 11, раздел 3).

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

5.4.5.4. 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 (дБЛин$_{экв}$) (см. прилож. 11, раздел 3).

5.4.6. Класс условий труда при воздействии ультразвука.

5.4.6.1. Оценка условий труда при воздействии на работника 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.

5.4.6.2. 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.

5.5. Микроклимат

5.5.1. Оценка микроклимата проводится на основе измерений его параметров (температура, влажность воздуха, скорость его движения, тепловое излучение) на всех местах пребывания работника в течение смены и сопоставления с нормативами согласно СанПиН 2.2.4.548—96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

5.5.2. Если измеренные параметры соответствуют требованиям СанПиН, то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные (1 класс) или допустимые (2 класс). В случае несоответствия – условия труда относят к вредным и устанавливают степень вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека.

5.5.3. Оценка нагревающего микроклимата.

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).

5.5.3.1. Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года) используется интегральный показатель – тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс).

ТНС-индекс – эмпирический интегральный показатель (выраженный в °С), отражающий сочетанное влияние температуры воздуха, скорости его движения, влажности и теплового облучения на теплообмен человека с окружающей средой.

Примечание. В табл. 5 приведены величины ТНС-индекса применительно к человеку, одетому в комплект легкой летней одежды с теплоизоляцией 0,5 – 0,8 кло (1 кло = 0,155 °С –м^2/Вт).

Таблица 5

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

Категория работ*	Класс условий труда					
	Допустимый*	Вредный				Опасный (экстрем)
		3.1	3.2	3.3	3.4	
Iа	26,4	26,6	27,4	28,6	31,0	>31,0
Iб	25,8	26,1	26,9	27,9	30,3	>30,3
IIа	25,1	25,5	26,2	27,3	29,9	>29,9
IIб	23,9	24,2	25,0	26,4	29,1	>29,1
III	21,8	22,0	23,4	25,7	27,9	>27,9

*Согласно прилож. 1 СанПиН 2.2.4.548—96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»

5.5.3.2. Если температура воздуха и/или тепловое излучение не превышает верхних границ допустимых уровней (согласно СанПиН 2.2.4.548—96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»), оценка микроклимата может проводиться как по отдельным его составляющим (табл. 6), так и по ТНС-индексу (табл. 5).

5.5.3.3. В случае если температура воздуха и/или тепловое излучение на рабочем месте превышают верхнюю границу допустимых значений по СанПиН 2.2.4.548—96 оценку микроклимата проводят по показателю ТНС-индекса (табл. 5).

5.5.3.4. Для открытых территорий в теплый период года и температуре воздуха 25 °С и ниже микроклимат оценивается как допустимый (2 класс). Если температура превышает эту величину, класс условий труда устанавливают по ТНС-индексу (табл. 5), который рекомендуется определять в полдень при отсутствии облачности.

5.5.3.5. Для предупреждения неблагоприятного влияния отдельных показателей микроклимата следует определять также влажность воздуха, скорость его движения, интенсивность теплового излучения (табл. 6).

Таблица 6

Классы условий труда по показателям микроклимата для рабочих помещений

Показатель	Класс условий труда						
	оптимальный	допустимый	вредный*				опасный* (экстремальный)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Температура воздуха, °С	по СанПиН**	по СанПиН**	Температура воздуха для рабочих мест с охлаждающим микроклиматом представлена в табл. 7. В нагревающем микроклимате температура воздуха учтена в ТНС-индексе, используемом для его оценки.				
Скорость движения воздуха, м/с	по СанПиН**	по СанПиН**	> 0,6 – применительно к нагревающему микроклимату				
			Применительно к охлаждающему микроклимату учтена в температурной поправке на ветер (табл. 7)				
Влажность воздуха, %	по СанПиН**	по СанПиН**	14—10	< 10			
ТНС-индекс, °С		по СанПиН**	по табл. 5				
Тепловое излучение:							
интенсивность, Вт/м^2 ***		140	1 500	2 000	2 500	2 800	> 2 800
экспозиционная доза, Вт · ч****		500****	1 500	2 600	3 800	4 800	> 4 800

* независимо от периода года;

** СанПиН 2.2.4.548—96 «Гигиенические требования к микроклимату рабочих помещений»;

*** верхняя граница;

**** расчетная величина, вычисленная по формуле: ДЭО= $I_{то}$.Sτ, где $I_{то}$. – интенсивность теплового облучения, Вт/м^2; S – облучаемая площадь поверхности тела, м^2; τ – продолжительность облучения за рабочую смену, ч.

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.

5.5.3.6. Тепловое облучение тела человека (≤ 25 % его поверхности), превышающее 140 Вт/м^2, и дозу облучения 500 Вт · ч характеризует условия труда как вредные и опасные даже если ТНС-индекс имеет допустимые параметры согласно табл. 6.

При этом класс условий труда определяется по наиболее выраженному показателю - ТНС-индексу или тепловому облучению (табл. 5 или 6).

Примечание.

При определении облучаемой поверхности тела необходимо производить её расчет с учетом доли (%) 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 табл. 6 величины инфракрасного облучения предусматривают обязательную регламентацию продолжительности непрерывного облучения и пауз (в соответствии с п. 1.2 прилож. 7).

5.5.3.7. Оценка микроклиматических условий при использовании специальной защитной одежды (например, изолирующей) работающими в нагревающей среде, в т. ч. и в экстремальных условиях (например, проведение ремонтных работ), должна проводиться по физиологическим показателям теплового состояния человека в соответствии с ГОСТ 12.4.176—89 «Одежда специальная для защиты от теплового облучения, требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека» и методическими указаниями МУК 4.3.1896—04 «Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам профилактики охлаждения и перегревания».

5.5.3.8. В случае занятости работника как в помещении, так и на открытой территории в теплый период года определяют ТНС-индекс для обеих ситуаций и на основании полученных за период рабочей смены величин рассчитывается его среднесменное значение (с учетом времени пребывания в помещении и на открытой территории). По его величине определяют класс условий труда (табл. 5).

5.5.3.9. Если рабочих мест несколько, то среднесменная величина ТНС-индекса определяется с учетом времени пребывания на каждом из них. По этой среднесменной величине применительно к конкретной категории работ определяется класс условий труда (табл. 5). Кроме того, учитывают и другие показатели микроклимата (скорость движения воздуха, влажность, интенсивность теплового излучения). Окончательную оценку устанавливают по показателю, отнесенному к наибольшей степени вредности, согласно табл. 6).

5.5.4. Оценка охлаждающего микроклимата.

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

5.5.4.1. Оценка микроклимата в помещении с охлаждающим микроклиматом

5.5.4.1.1. Микроклимат в помещении, в котором температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой (СанПиН 2.2.4.548—96), является вредным. Класс вредности определяется по среднесменным величинам температуры воздуха, указанным в табл. 7. В таблице приведена температура воздуха применительно к оптимальным величинам скорости его движения (по СанПиН 2.2.4.548—96). При увеличении скорости движения воздуха на рабочем месте на 0,1 м/с от оптимальной температуру воздуха, приведенную в табл. 7, следует повысить на 0,2 °С.

Примечание. Класс условий труда при работе в помещениях с охлаждающим микроклиматом определен применительно к работникам, одетым в комплект «обычной одежды» с теплоизоляцией 1 Кло.

Таблица 7

Классы условий труда по показателю температуры воздуха при работе в помещении с охлаждающим микроклиматом

Категория работ*	Общие энерготраты, Вт/м^2*	Классы условий труда						
		Оптимальный	Допустимый	Вредный**				Опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
I а	68 (58—77)	по СанПиН*	по СанПиН*	18	16	14	12	
I б	88 (78—97)	по СанПиН*	по СанПиН*	17	15	13	11	
II а	113 (98—129)	по СанПиН*	по СанПиН*	14	12	10	8	
II б	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».

** Приведена нижняя граница температуры воздуха, °С.

5.5.4.1.2. При работе в помещениях с охлаждающим микроклиматом по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека класс условий труда может быть понижен (но не ниже класса 3.1) при условии соблюдения режима труда и отдыха и обеспечения работников одеждой с соответствующей теплоизоляцией.

5.5.4.1.3. Для работающих в помещениях с охлаждающим микроклиматом и при наличии источников теплового облучения класс условий труда устанавливают по показателю «тепловое облучение» (табл. 6) если его интенсивность выше 140 Вт/м^2;

5.5.4.2. Оценка микроклимата в холодный (зимний) период года при работе на открытой территории и в неотапливаемых помещениях

Примечание. К неотапливаемым относятся помещения не оборудованные отопительными системами, а также такие, в которых температура воздуха поддерживается на низком уровне по технологическим требованиям.

5.5.4.2.1. Класс условий труда при работах на открытой территории для холодного периода года определяется по табл. 8—9. В них приведены среднесменные значения температуры воздуха (°С) за три зимних месяца с учетом наиболее вероятной скорости ветра в каждом из климатических регионов.

Примечание.

1. Климатические регионы (пояса) характеризуются следующими показателями температуры воздуха (средняя зимних месяцев) и скорости ветра (средняя из наиболее вероятных величин в зимние месяцы): Ia (особый) – 25 °С и 6,8 м/с; Iб (IV) – 41 °С и 1,3м/с; II (III) – 18,0 °С и 3,6 м/с; III(II) – 9,7 °С и 5,6 м/с; IV(I) –

1,0 °С и 2,7 м/с. Наиболее представительные города и районы России, соответствующие указанным климатическим регионам (поясам), приведены в прилож. 13.

2. Информация по метеорологическим параметрам может быть получена в территориальной метеослужбе.

Таблица 8

Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница), для открытых территорий в зимний период года применительно к категории работ Iб

Климатический регион (пояс)	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальный)
	2	3,1	3,2	3,3	3,4	4
I А(особый)	–3,4 / –5,9	–5,0 / –8,1	–7,9 / –12,2	–10,5 / –15,3	–14,0 / –20,0	<–14,0 / <–20,0
I Б (IV)	–15,1 / –18,1	–17,3 / –21,3	–20,5 / –26,2	–23,5 / –29,8	–27,5 / –35,5	<–27,5 / <–35,5
II (III)	+1,4 / –0,7	0,0 / –2,7	–2,6 / –6,3	–5,1 / –9,2	–8,3 / –13,5	<–8,3 / <–13,5
III (II)	+7,0 / +5,3	+5,7 / +3,5	+3,5 / +0,6	+1,2 / –2,1	–1,7 / –5,9	<–1,7 / <–5,9

В числителе – температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе – при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории).

Таблица 9

Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница), для открытых территорий в зимний период года применительно к категории работ I а—II б

Климатический регион (пояс)	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальный)
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1	2	3	4	5	6	7
IA (особый)	–19,3 / –20,8	–21,0 / –24,3	–24,4 / –28,6	–26,9 / –31,5	–30,2 / –36,0	<–30,2 / <–36,0

Продолжение табл. 9

1	2	3	4	5	6	7
IБ (IV)	–35,6 –37,5	–37,8 –42,0	–41,8 –47,0	–44,7 –50,7	–48,9 –56,0	<–48,9 <–56,0
II (III)	–12,4 –13,7	–14,0 –16,8	–17,0 –20,6	–19,3 –23,5	–22,6 –27,5	<–22,6 <–27,5
III (II)	–4,5 –5,5	–5,9 –8,1	–8,4 –11,4	–11,0 –14,0	–13,6 –17,6	<–13,6 <–17,6

В числителе – температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе – при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории).

5.5.4.2.2. Величины температуры воздуха приведены с учетом требований к теплоизоляции комплекта СИЗ, которым должны быть обеспечены работающие на открытой территории в каждом из климатических регионов (в соответствии с ГОСТ 29335—92 «Костюмы мужские для защиты от пониженных температур. Технические условия» и МР Минздрава России № 11-0/279-09 от 25 октября 2001 г. «Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде»).

Если работник обеспечен спецодеждой с большими теплозащитными свойствами, чем это предусмотрено нормативными требованиями применительно к данному климатическому региону, то класс условий труда определяется по величине температуры воздуха с учетом теплоизоляции используемой спецодежды, которая рассчитывается в соответствии с «Методическими рекомендациями по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде» (МР Минздрава России № 11-0/279-09 от 25 октября 2001 г.).

Примечание. При температуре воздуха –40 °С и ниже необходима защита органов дыхания и лица.

5.5.4.2.3. Значения температуры воздуха применительно к неотапливаемым помещениям представлены в табл. 10 и 11). Требования к температуре воздуха в неотапливаемых помещениях также учитывают наличие или отсутствие регламентированных перерывов на обогрев.

Примечание.

Одновременно с применением специальной одежды необходима разработка должной регламентации продолжительности работы в неблагоприятной среде, а также общего режима труда, утвержденного в установленном порядке.

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

Таблица 10

Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница) для неотапливаемых помещений применительно к категории работ Iб

Климатический регион (пояс)	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстремальный)
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
I А (особый)	–11,1 –14,8	–12,9 –17,4	–15,9 –22,3	–18,3 –25,8	–21,6 –31,0	<–21,6 <–31,0
I Б (IV)	–14,8 –19,0	–16,3 –21,9	–19,9 –27,3	–22,5 –30,6	–26,0 –36,8	<–26,0 <–36,8
II (III)	–2,6 –5,3	–4,2 –7,7	–6,7 –11,5	–9,0 –14,6	–11,9 –19,2	<11,9 <–19,2
III (II)	+4,4 +1,5	+3,2 –0,4	+1,4 –3,7	–0,84 –6,5	–3,6 –10,5	<–3,6 <–10,5

В числителе – температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе – при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории).

Таблица 11

Классы условий труда по показателю температуры воздуха, °С (нижняя граница) для неотапливаемых помещений применительно к категории работ IIа—IIб

Климатический регион (пояс)	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный (экстрем.)
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
IА (особый)	–29,6 –34,3	–31,5 –37,1	–35,3 –42,3	–36,8 –45,7	–40,0 –51,0	<–40,0 <–51,0
IБ (IV)	–34,9 –40,0	–36,8 –43,6	–40,0 –48,9	–42,6 –52,5	–46,0 –58,0	<–46,0 <–58,0
II (III)	–17,2 –20,9	–18,8 –23,6	–21,4 –27,6	–23,6 –30,6	–26,5 –33,6	<26,5 <–33,6
III (II)	–8,4 –11,4	–9,8 –13,8	–12,0 –17,0	–14,0 –19,6	–16,7 –23,6	<–16,7 <–23,6

В числителе – температура воздуха при отсутствии регламентированных перерывов на обогрев; в знаменателе – при регламентированных перерывах на обогрев (не более чем через 2 часа пребывания на открытой территории).

5.5.4.3. Оценка микроклимата при работе в течение рабочей смены как на открытой территории, так и в помещении и других нестандартных ситуациях

Применительно к нестандартным ситуациям (работа на открытой территории и в помещении, в нагревающей и охлаждающей среде различной продолжительности и физической активности) требует раздельной их оценки.

В случае, если в течение рабочей смены работник находится на различных рабочих местах, характеризующихся различным уровнем термического воздействия, класс условий труда определяется применительно к каждому уровню и оценивается наибольшей величиной, при условии продолжительности пребывания на этом (худшем) рабочем месте больше или равной 50 % рабочей смены. В иных случаях класс условий труда определяется как средневзвешенная величина с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте (пример расчета дан в прилож. 17).

5.6. Световая среда

5.6.1. Оценка параметров световой среды по естественному и искусственному освещению проводится по критериям, приведенным в табл. 12, и в соответствии с методическими указаниями «Оценка освещения рабочих мест».

5.6.2. Естественное освещение оценивается по коэффициенту естественной освещенности (КЕО). При расположении рабочего места в нескольких зонах с различными условиями естественного освещения, в т. ч. и вне зданий, класс условий труда присваивается с учетом времени пребывания в этих зонах в соответствии с методическими указаниями «Оценка освещения рабочих мест».

5.6.3. Искусственное освещение оценивается по ряду показателей (освещенности, прямой блесткости, коэффициенту пульсации освещенности и другим нормируемым показателям освещения). После присвоения классов по отдельным показателям проводится окончательная оценка по фактору «искусственное освещение» путем выбора показателя, отнесенного к наибольшей степени вредности.

5.6.4. При выполнении на рабочем месте различных зрительных работ или при расположении рабочего места в нескольких зонах (помещениях, участках, на открытой территории и т. п.) оценка условий труда по показателям искусственного освещения проводится с учётом времени выполнения этих зрительных работ или с учетом времени пребывания в разных зонах работы. При этом вначале определяется класс условий труда с учетом времени воздействия по каждому показателю отдельно, а затем присваивается класс по фактору «искусственное освещение» в соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях «Оценка освещения рабочих мест».

Таблица 12

Классы условий труда в зависимости от параметров световой среды

Фактор, показатель	Класс условий труда		
	допустимый	вредный – 3	
		1 степени	2 степени
	2	3,1	3,2
1	2	3	4
Естественное освещение:			
Коэффициент естественной освещенности КЕО, %	≥ 0,5*	0,1—0,5*	<0,1

Продолжение табл. 12

1		2	3	4
Искусственное освещение:				
Освещенность рабочей поверхности (Е, лк) для разрядов зрительных работ:	I—III, А, Б1	Ен**	0,5Ен ≤ — < Ен	< 0,5 Ен
	IV—XIV, Б2, В, Г, Д, Е, Ж	Ен**	< Ен	
Прямая блесткость***		Отсутствие	Наличие	
Коэффициент пульсации освещенности (Кп, %)		Кпн**	> Кпн	

* Независимо от группы административных районов по ресурсам светового климата.

** Нормативные значения: освещенности – Ен, коэффициента пульсации освещенности – Кпн в соответствии со СНиП 23-05-95*, СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278—03, отраслевыми и ведомственными нормативными документами по освещению.

*** Контроль прямой блёсткости проводится визуально. При наличии в поле зрения работников слепящих источников света, ухудшения видимости объектов различения и жалоб работников на дискомфорт зрения условия труда по данному показателю относят к классу 3.1.

5.6.5. Дополнительные параметры световой среды, регламентируемые СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03 и отраслевыми (ведомственными) нормативными документами по освещению, оцениваются по табл. 13.

Таблица 13

Классы условий труда в зависимости от дополнительных параметров световой среды, регламентируемых СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03 и отраслевыми (ведомственными) нормативными документами по освещению

Фактор, показатель	Классы условий труда	
	допустимый-2	вредный-3
		3.1 степени
Яркость[1] (L, кд/м^2)	Lн	>Lн
Отраженная блескость[2]	Отсутствие	Наличие
Освещенность поверхности экрана ВДТ, лк	Сн	> Сн
Неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ[3] (С, отн. ед.)	≤300	> 300
Визуальные параметры[4] ВДТ:		
яркость белого поля (Lэ, кд/м^2)	35	< 35
неравномерность яркости рабочего поля (δLэ, %)	± 20	> |20|
контрастность для монохромного режима (Ки, отн. ед.)	3	< 3
Пространственная (дрожание) и временная (мелькание) нестабильность изображения	Не должна визуально фиксироваться	Фиксируется визуально

[1] 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 светящих поверхностей, находящихся в поле зрения работника, в частности, при контроле качества изделий в проходящем свете и т. п.)

Продолжение табл. 13

[2] Показатель «отраженная блесткость» 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 блесткости проводится визуально. 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.

[3] Контроль показателя «неравномерность распределения яркости в поле зрения пользователя ПЭВМ» проводят для рабочих мест, оборудованных ПЭВМ (в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03). Класс и степень вредности по этому показателю устанавливаются только для работ III категории трудовой деятельности в соответствии с классификацией СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03.

[4] Контроль визуальных параметров ВДТ на рабочем месте следует проводить только при наличии субъективных визуальных данных о необходимости их инструментальных измерений и оценки степени вредности. При этом контроль и измерение визуальных параметров проводятся в соответствии с методикой, изложенной в методических указаниях «Оценка освещения рабочих мест».

5.6.6. Общая оценка условий труда по фактору «Освещение» производится с учетом возможности компенсации недостаточности или отсутствия естественного освещения путем создания благоприятных условий искусственного освещения и, при необходимости, компенсации ультрафиолетовой недостаточности в соответствии с табл. 14.

Таблица 14

Оценка условий труда по фактору «Освещение»

Оценка естественного освещения	Оценка искусственного освещения*	Профилактическое ультрафиолетовое облучение работающих	Общая оценка освещения
2	2	–	2
	3.1	–	3.1
	3.2	–	3.2
3.1	2**	–	2
	3.1	–	3.1
	3.2	–	3.2
3.2	2**	имеется	3.1
		отсутствует	3.1
	3.1	имеется	3.1
		отсутствует	3.2
	3.2	имеется	3.2
		отсутствует	3.2

* Класс условий труда определен в соответствии с табл. 12 и 13.

** С учетом требований нормативной документации к повышению освещенности от искусственного освещения из-за недостаточности или отсутствия естественного освещения.

5.7. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения

5.7.1. Отнесение условий труда к тому или иному классу вредности и опасности при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений осуществляется в соответствии с табл. 15.

Таблица 15

Классы условий труда при действии неионизирующих электромагнитных полей и излучений

Фактор	Класс условий труда						
	Оптимальный	Допустимый	Вредный – 3				Опасный (экстрем.)
	1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
	Превышение ПДУ (раз)						
Геомагнитное поле (ослабление)[2]	естественный фон	≤ ВДУ	≤ 5	> 5	–	–	–
Электростатическое поле[3]	естественный фон	≤ ПДУ[1]	≤ 5	> 5	–	–	–
Постоянное магнитное поле[4]	естественный фон	≤ ПДУ[1]	≤ 5	> 5	–	–	–
Электрические поля промышленной частоты (50 Гц)[5]	естественный фон	≤ ПДУ[1]	≤ 5	≤ 10	> 10	–	> 40[#]
Магнитные поля промышленной частоты (50 Гц)[6]	естественный фон	≤ ПДУ[1]	≤ 5	≤ 10	> 10	–	–
Электромагнитные поля на рабочем месте пользователя ПЭВМ[7]	–	≤ ВДУ	> ВДУ	–	–	–	–
Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона[8]							
0,01—0,03 МГц	естественный фон	≤ ПДУ[1]	≤ 5	≤ 10	> 10	–	–
0,03—3,0 МГц	естественный фон	≤ ПДУ[9]	≤ 5	≤ 10	> 10	–	–
3,0—30,0 МГц	естественный фон	≤ ПДУ[9]	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	–
30,0—300,0 МГц	естественный фон	≤ ПДУ[9]	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 100[#]
300,0 МГц — 300,0 ГГц	естественный фон	≤ ПДУ[9]	≤ 3	≤ 5	≤ 10	> 10	> 100[#]
Широкополосный электромагнитный импульс[10]	–	≤ ПДУ	≤ 5	> 5			> 50[##]

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

[2] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»;

[3] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» и ГОСТ 12.1.045—84 «ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

[4] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».

Продолжение табл. 15

[5] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях» и ГОСТ 12.1.002—84 ССБТ «Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах».

[6] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», ОБУВ ПеМП 50 Гц №5060-89.

[7] В соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».

[8] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1191—03 «Электромагнитные поля в производственных условиях», 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, СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190—03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи».

[9] ПДУ энергетической экспозиции ЭМИ.

[10] В соответствии с СанПиН 2.2.4.1329—03 «Требования по защите персонала от воздействия импульсных ЭМП»

Примечание.

[#] Превышение максимального ПДУ для кратковременного воздействия.

[##] Превышение ПДУ напряженности электрического поля для количества электромагнитных импульсов не более 5 в течение рабочего дня.

5.7.2. 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 она нормируется, и к 4 классу – для ЭП 50 Гц и ЭМП в диапазоне частот 30 МГц – 300 ГГц при превышении их максимальных ПДУ до значений, указанных в табл. 15, а также для широкополосных электромагнитных импульсов при превышении ПДУ напряженности электрического поля в 50 и более раз (для количества электромагнитных импульсов не более 5 в течение рабочего дня).

5.7.3. При одновременном или последовательном пребывании за рабочую смену в условиях воздействия нескольких электромагнитных полей и излучений, для которых установлены разные ПДУ (табл. 15), класс условий труда на рабочем месте устанавливается по фактору, для которого определена наиболее высокая степень вредности. Превышение ПДУ (ВДУ) двух и более оцениваемых электромагнитных факторов, отнесенных к одной и той же степени вредности, повышает класс условий труда на одну ступень.

5.7.4. Градация условий труда при действии неионизирующих электромагнитных излучений оптического диапазона (лазерное, ультрафиолетовое) представлены в табл. 16.

Таблица 16

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

Фактор	Класс условий труда					
	Допустимый	Вредный				Опасный
		1 степени	2 степени	3 степени	4 степени	
	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
1	2	3	4	5	6	7
Лазерное излучение[1)]	$\leq$ ПДУ$_1$	>ПДУ$_1$				
	$\leq$ ПДУ$_2$	>ПДУ$_2$	≤ 10 ПДУ$_2$	$<10^2$ ПДУ$_2$	$<10^3$ ПДУ$_2$	$>10^3$ ПДУ$_2$

Продолжение табл. 16.

1		2	3	4	5	6	7
Ультрафиолетовое излучение	при наличии производственных источников УФ-А+ УФ-В, УФ-С, Вт/м^2	ДИИ[2)]	>ДИИ[2)]				
	при наличии источников УФО профилактического назначения (УФ-А), мВт/м^2 [3)]	9—45[4)]					

[1)] В соответствии с СанПиН 5804—91 «Санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров» ($ПДУ_1$ – для хронического воздействия, $ПДУ_2$ – для однократного воздействия).

[2)] 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.

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

[4)] При несоблюдении нормативных требований установка профилактического облучения подлежит отключению ввиду её неэффективности (фактическая облученность менее 9 мВт/м^2) или опасности (фактическая облученность более 45 мВт/м^2) и при оценке параметров освещения считается отсутствующей.

5.8. Работа с источниками ионизирующих излучений

Гигиенические критерии оценки ионизирующего фактора имеют принципиальные отличия от оценки других факторов рабочей среды, поэтому оценка и классификация условий труда на рабочих местах персонала, который в процессе трудовой деятельности может подвергаться облучению от техногенных источников ионизирующего излучения представлена в отдельном приложении (14).

5.9. Аэроионный состав воздуха

Аэроионный состав воздуха не является обязательным показателем. Его рекомендуется измерять в рабочих помещениях, воздушная среда которых подвергается специальной очистке или кондиционированию; где есть источники ионизации воздуха (УФ-излучатели, плавка и сварка металлов), где эксплуатируется оборудование и используются материалы, способные создавать электростатические поля (ВДТ, синтетические материалы и пр.), где применяются аэроионизаторы и деионизаторы. Контроль и оценку фактора осуществляют в соответствии с СанПиН 2.2.4.1294—03 «Гигиенические требования к аэроионному составу воздуха производственных и общественных помещений» и методическими указаниями МУК 4.3.1675—03 «Общие требования к проведению контроля аэроионного состава воздуха». При превышении максимально допустимой и/или несоблюдении минимально необходимой концентрации аэроионов и коэффициента униполярности условия труда по данному фактору относят к классу 3.1.

5.10. Тяжесть и напряженность трудового процесса

5.10.1. Критерии и классификация тяжести и напряженности трудового процесса представлена соответственно в табл. 17 и 18.

5.10.2. Оценка тяжести физического труда проводится на основе учета всех приведенных в табл. 17 показателей. При этом, вначале устанавливают класс по каждому измеренному показателю, а окончательная оценка тяжести труда устанавливается по наиболее чувствительному показателю, получившему наиболее высокую степень тяже-

сти. 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. 15).

5.10.3. Оценка напряженности труда осуществляется в соответствии с «Методикой оценки напряженности трудового процесса» (прилож. 16). Наивысшая степень напряженности труда соответствует классу 3.3.

Таблица 17

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
	1	2	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	до 2 500	до 5 000	до 7 000	более 7 000
для женщин	до 1 500	до 3 000	до 4 000	более 4 000
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	до 12 500	до 25 000	до 35 000	более 35 000
для женщин	до 7 500	до 15 000	до 25 000	более 25 000
1.2.2. При перемещении груза на расстояние более 5 м				
для мужчин	до 24 000	до 46 000	до 70 000	более 70 000
для женщин	до 14 000	до 28 000	до 40 000	более 40 000
2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)				
2.1. Подъем и перемещение (разовое) тяжести при чередовании с другой работой (до 2 раз в час):				
для мужчин	до 15	до 30	до 35	более 35
для женщин	до 5	до 10	до 12	более 12

Продолжение табл. 17

1	2	3	4	5
2.2. Подъем и перемещение (разовое) тяжести постоянно в течение рабочей смены:				
для мужчин	до 5	до 15	до 20	более 20
для женщин	до 3	до 7	до 10	более 10
2.3. Суммарная масса грузов, перемещаемых в течение каждого часа смены:				
2.3.1. С рабочей поверхности				
для мужчин	до 250	до 870	до 1500	более 1 500
для женщин	до 100	до 350	до 700	более 700
2.3.2. С пола				
для мужчин	до 100	до 435	до 600	более 600
для женщин	до 50	до 175	до 350	более 350
3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену)				
3.1. При локальной нагрузке (с участием мышц кистей и пальцев рук)	до 20 000	до 40 000	до 60 000	более 60 000
3.2. При региональной нагрузке (при работе с преимущественным участием мышц рук и плечевого пояса)	до 10 000	до 20 000	до 30 000	более 30 000
4. Статическая нагрузка – величина статической нагрузки за смену при удержании груза, приложении усилий (кгс · с)				
4.1. Одной рукой:				
для мужчин	до 18 000	до 36 000	до 70 000	более 70 000
для женщин	до 11 000	до 22 000	до 42 000	более 42 000
4.2. Двумя руками:				
для мужчин	до 36 000	до 70 000	до 140 000	более 140 000
для женщин	до 22 000	до 42 000	до 84 000	более 84 000
4.3. С участием мышц корпуса и ног:				
для мужчин	до 43 000	до 100 000	до 20 0000	более 200 000
для женщин	до 26 000	до 60 000	до120 000	более 120 000

Продолжение табл. 17

1	2	3	4	5
5. Рабочая поза				
5. Рабочая поза	Свободная, удобная поза, возможность смены рабочего положения тела (сидя, стоя). Нахождение в позе стоя до 40% времени смены.	Периодическое, до 25 % 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.	Периодическое, до 50 % 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	Периодическое, 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				
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 1	до 2,5	до 5	более 5

Таблица 18

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	3.1	3.2
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

Продолжение табл. 18

1	2	3	4	5
2. Сенсорные нагрузки				
2.1. Длительность сосредоточенного наблюдения (% времени смены)	до 25	26—50	51—75	более 75
2.2.Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час 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 – 26—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:	до 2	до 3	до 4	более 4
при графическом типе отображения информации:	до 3	до 5	до 6	более 6
2.7. Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов)	Разборчивость слов и сигналов от 100 до 90 %. Помехи отсутствуют	Разборчивость слов и сигналов от 90 до 70 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 3,5 м	Разборчивость слов и сигналов от 70 до 50 %. Имеются помехи, на фоне которых речь слышна на расстоянии до 2 м	Разборчивость слов и сигналов менее 50 % 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	до 20	до 25	более 25

Продолжение табл. 18

1	2	3	4	5
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(задания). 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
3.4. Количество конфликтных ситуаций, обусловленных профессиональной деятельностью, за смену	Отсутствуют	1—3	4—8	Более 8
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 сек) выполнения простых 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	менее 5

Продолжение табл. 18

1	2	3	4	5
4.4. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены)	менее 75	76—80	81—90	более 90
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)	Трехсменная 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

5.11. Общая гигиеническая оценка условий труда

5.11.1. Условия труда на рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям и относятся к 1 или 2 классу, если фактические значения уровней вредных факторов находятся в пределах оптимальных или допустимых величин соответственно. 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 настоящим Руководством, 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.

5.11.2. Для установления класса условий труда превышение ПДК, ПДУ могут быть зарегистрированы в течение одной смены, если она типична для данного технологического процесса. При нетипичном или эпизодическом (в течение недели, месяца) воздействии оценку условий труда проводят по эквивалентной экспозиции и/или максимальному уровню фактора, а в сложных случаях по согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

5.11.3. Оценка условий труда с учетом комбинированного действия факторов проводится на основании результатов измерений отдельных факторов и в соответствии с п.п. 5.1—5.10, в которых учтены эффекты суммации при комбинированном действии химических веществ, биологических факторов, различных частотных диапазонов электромагнитных излучений. Результаты оценки вредных факторов рабочей среды и трудового процесса вносят в табл. 19.

Общую оценку устанавливают:

- 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 и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 – условия труда оцениваются соответственно на одну степень выше.

Таблица 19

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

Факторы		Класс условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный (экстремальный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Химический								
Биологический								
Аэрозоли ПФД								
Акустические	Шум							
	Инфразвук							
	Ультразвук воздушный							
Вибрация общая								
Вибрация локальная								
Ультразвук контактный								
Неионизирующие излучения								
Ионизирующие излучения								
Микроклимат								
Освещение								
Тяжесть труда								
Напряженность труда								
Общая оценка условий труда								

5.11.4. В сложных случаях условия труда оценивают по показателям функционального состояния организма работника и др. данным специалисты по гигиене или медицине труда (Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научные подразделения гигиенического профиля). К таким случаям относят:

- особые формы организации работ (продолжительность рабочей смены более 8 ч, вахтовый метод труда и т. п.);
- работы, связанные с преимущественными перемещениями и воздействием на работника факторов, меняющихся по интенсивности, продолжительности и природе;

• работы, требующие применения специальных средств защиты, ухудшающих функциональное состояние работника,

• сложные комбинации факторов рабочей среды, тяжести и напряженности труда.

5.11.5. Классы условий труда устанавливают на основании фактически измеренных параметров факторов рабочей среды и трудового процесса. При превышении нормативных уровней работодатель разрабатывает комплекс мер по оздоровлению условий труда, включающий организационно-технические для устранения опасного фактора, а при невозможности устранения – снижение его уровня до безопасных пределов. Если в результате внедрения мер риск нарушения здоровья сохраняется – используют меры по уменьшению времени его воздействия (защита временем). Использование средств индивидуальной защиты в числе приоритетов мер по улучшению условий труда занимают последнее место.

Примечание. Уменьшая уровни воздействующих вредных факторов (пыли, химических веществ, шума, вибрации, микроклимата и др.), СИЗ одновременно могут оказывать неблагоприятные побочные эффекты.

5.11.6. По согласованию с территориальными управлениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека условия труда могут быть оценены как менее вредные (на одну ступень, но не ниже класса 3.1), в следующих случаях:

• при сокращении времени контакта с вредными факторами (защита временем) в соответствии с рекомендациями, приведенными в прилож. 7, или разработанными специалистами территориальных органов и учреждений Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, научных или учебных организаций гигиенического профиля;

Примечание: режимы труда и отдыха работников, подвергающихся воздействию вибрации не изменяют класс условий труда.

• при использовании эффективных (имеющих сертификат соответствия) средств индивидуальной защиты;

Примечание: исключение составляет определение класса условий труда применительно к воздействию микроклиматических условий, где нормативы разработаны уже с учетом СИЗ.

6. Общие методические подходы к контролю факторов рабочей среды и трудового процесса

6.1. Лаборатории, выполняющие измерение и оценку вредных факторов рабочей среды, должны быть аккредитованы в установленном порядке.

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

6.3. Измерения проводятся при характерных условиях ведения технологического процесса. При этом, используются методы контроля и средства измерений, предусмотренные соответствующими нормативно-методическими документами.

Примечание. Нарушения процесса, неисправность или неправильная эксплуатация оборудования и всех предусмотренных средств защиты должны быть зафиксированы в протоколе. После устранения нарушений измерения повторяют.

6.4. Контролю подлежат все характерные для рабочего места вредные и опасные факторы, регламентируемые санитарными нормами и правилами, гигиеническими нормативами, а также тяжесть и напряженность труда. Для составления перечня факторов, подлежащих измерению и оценке, используют техническую, организационно-распорядительную документацию, сертификаты соответствия на сырье, материалы, оборудование и т. п.

Примечание. Если работник, подвергается воздействию вредных факторов, не характерных для его рабочего места (например, при перетекании химических веществ из соседних помещений, распространении шума от оборудования, которое не обслуживает работник и др.), их измеряют и оценивают как присущие данному рабочему месту.

6.5. Перечень нормативных и методических документов для измерения и оценки факторов рабочей среды представлен в прилож. 8.

6.6. Аппаратура и приборы, используемые для измерения параметров внешней среды, должны пройти государственную метрологическую поверку в установленные сроки и поименованы в перечне Госреестра рекомендуемых приборов для контроля. Средства оценки функционального состояния организма должны быть откалиброваны

6.7. Данные инструментальных замеров оформляются протоколами в соответствии с нормативно-методической документацией, определяющей порядок проведения измерений или протоколами, разработанными на их основе, которые должны содержать следующие данные:

- наименование подразделения организации, где проводится измерение;
- дата проведения измерений;
- наименование организации (или ее подразделения), выполняющей измерения, сведения о ее аккредитации;
- наименование измеряемого фактора;
- средство измерения (наименование прибора, инструмента, срок, до которого действует поверка и номер свидетельства о поверке);
- нормативно-методический документ, на основании которого проводится измерение;
- место проведения измерения;
- нормативное и фактическое значение измеренного параметра и, при необходимости, время его воздействия;
- заключение о соответствии уровня фактора гигиеническому нормативу и определение класса вредности и опасности условий труда по данному фактору;
- должность, фамилия, инициалы и подпись работника, проводившего измерения, и представителя администрации объекта, на котором проводились измерения;

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

Приложение 1
(справочное)

Вещества однонаправленного действия*
с эффектом суммации

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

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

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

1.2. комбинации веществ, близкие по химическому строению:

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

1.3. комбинации, изученные в эксперименте:

- оксиды азота и оксид углерода;
- аминосоединения и оксид углерода;
- нитросоединения и оксид углерода.

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

$$\frac{K_1}{ПДК_1} + \frac{K_2}{ПДК_2} + \ldots + \frac{K_n}{ПДК_n} \leq 1$$

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

Приложение 2
(справочное)

Перечень
веществ опасных для развития острого отравления

1. Вещества с остронаправленным механизмом действия

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м³*	Агрегатное состояние**	Класс опасности	Особенности действия***
1	2	3	4	5	6	7
1	Азота диоксид	10102-44-0	2	п	3	Р
2	Азота оксиды (в пересчете на NO_2)****		5	п	3	Р
3	Арсин; (водород мышьяковистый)	7784-42-1	0,1	п	1	
4	Бензилцианид+	140-29-4	0,8	а	2	
5	Бор трифторид	7637-07-2	1	п	2	Р
6	Бром+	7726-95-6	0,5	п	2	Р
7	Бут-3-енонитрил+; (аллилцианид)	109-75-1	0,3	п	2	
8	Гидробромид	10035-10-6	2	п	2	Р
9	Гидрофторид (в пересчете на F)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	Р
10	Гидрохлорид	7647-01-0	5	п	2	Р
11	Гидроцианид+; (водород цианистый)	74-90-8	0,3	п	1	
12	Гидроцианида соли+ (в пересчете на гидроцианид)		0,3	п	1	
13	Дигидросульфид; (сероводород)	7783-06-4	10	п	2	Р
14	Дигидросульфид смесь с углеводородом C_{1-5}		3	п	2	
15	Диметилсульфат +	77-78-1	0,1	п	2	Р
16	2-(2,6-Дихлорфениламино)имидазолина хлорид гидрохлорид+	4205-91-8	0,001	а	1	
17	Карбонилдихлорид; (фосген)	75-44-5	0,5	п	2	Р
18	Кобальт гидридотетракарбонил (по Со)	16842-03-8	0,1	п	1	А
19	Кремний тетрафторид (по F)	7783-61-1	0,5/0,1	п	2	Р
20	Метилизоцианат +	624-83-9	0,05	п	1	А,Р
21	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат+; (толуилендиизоцианат)	584-84-9	0,05	п	1	А,Р
22	(1-Метилэтил)нитрит; (изопропилнитрит)	541-42-4	1	п	2	
23	Натрий нитрит	7632-00-0	0,1	а	1	

Продолжение прилож. 2 (1)

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

* В числителе максимальная, а в знаменателе среднесменная ПДК.

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

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

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

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

[+] Требуется специальная защита кожи и глаз.

2. Вещества раздражающего действия

№ п/п	Наименование вещества по IUPAC и основные синонимы	№ по ГН 2.2.5.1313—03	ПДК, мг/м^3*	Агрегатное состояние*	Класс опасности	Особенности действия**
1	2	3	4	5	6	7
1	Азота диоксид	410102-44-0	2	п	3	О
2	Азота оксиды / в пересчете на NO_2/		5	п	3	О
3	Азотная кислота$^+$	7697-37-2	2	а	3	
4	α-Аминобензацетилхлорид гидрохлорид$^+$	39878-87-0	0,5	а	2	
5	2-Аминопропан$^+$; (метилэтиламин)	75-31-0	1	п	2	
6	Аммиак	7664-41-7	20	п	4	
7	Ацетальдегид$^+$	75-07-0	5	п	3	
8	Ацетангидрид$^+$; (ацетонгидрид)	108-24-7	3	п	3	
9	Барий дигидроксид$^+$; (гидроокись бария)	17194-00-2	0,3/0,1	а	2	
10	Барий дихлорид; (бария хлорид)	10361-37-2	1/0,3	а	2	
11	Бензилхлорформиат$^+$; (карбобензоксихлорид)	501-53-1	0,5	п+а	2	
12	Бензилцианид; (фенилацетонитрил)	140-29-4	0,8	а	2	О
13	Бензохин-1,4-он; (п-бензохинон)	106-51-4	0,05	п	1	
14	Бор трифторид	7637-07-2	1	п	2	О
15	Бром$^+$	7726-95-6	0,5	п	2	О
16	Бутаналь$^+$	123-72-8	5	п	3	
17	Бутановая кислота	107-92-6	10	п	3	
18	Бутановой кислоты ангидрид$^+$; (бутановый ангидрид)	106-31-0	1	п	2	
19	1-Бутоксибут-1-ен-3-ин; (этенил виниловый эфир)	2798-72-3	0,5	п	2	
20	Гексановая кислота; (капроновая, бутилуксусная)	142-62-1	5	п	3	
21	Германий тетрахлорид / в пересчете на германий/	10038-98-9	1	а	2	
22	Гидробромид	10035-10-6	2	п	2	О
23	1-Гидрокси-2-нитро-4-хлорбензол$^+$; (4-нитро-2-хлорфенол, нихлофен)	619-08-9	3/1	п+а	2	
24	Гидрофторид (в пересчете на фтор)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	О
25	Гидрохлорид	7647-01-0	5	п	2	О

Продолжение прилож. 2 (2)

1	2	3	4	5	6	7
26	Дигидросульфид; (гидросульфид)	7783-06-4	10	п	2	О
27	3-Диметиламинопропан-1-ол	3179-63-3	2	п	3	
28	Диметилгексан-1,6-диоат$^+$; (диметилсебацинат, диметил-2,8-гексадиоат)	627-93-0	10	п+а	3	
29	(E, 1R)-2,2-диметил-3(2-метилпроп-1-енил)-циклопропан-1-карбоновая кислота; (1,3-хризантемовая кислота)	4638-92-0	10	п+а	3	
30	2,2-Диметилпропилгидропероксид$^+$	14018-58-7	5	п	3	
31	Диметилсульфат$^+$; (О,О-диметилсульфат)	77-78-1	0,1	п	1	О
32	Диметил(4-фторфенил)хлорсилан /по гидрохлориду/	2355-84-4	1	п	2	
33	3,3-Диметил-1-хлор-1(4-хлорфенокси)-бутан-2-он; (син. хлорфеноксипинаколин)	57000-78-9	10	п+а	4	
34	1,1-Диметилэтилгидропероксид$^+$; (трет-бутил-гидропероксид)	5618-63-3	5	п	3	
35	1,1-Диметилэтилгипохлорид	507-40-4	5	п	3	
36	Дихлорметилбензол	98-87-3	0,5	п	1	
37	Дихлорэтановая кислота; (дихлоруксусная кислота)	79-43-6	4	п+а	3	
38	3-Диэтиламинопропил-1-амин	104-78-9	2	п+а	3	
39	N,N-диэтилэтанамин$^+$; (триэтиламин)	121-44-8	10	п	3	
40	Иод$^+$	7553-56-2	1	п	2	
41	Кальций сульфат дигидрат; (гипс)		2	а	3	
42	Карбонилдихлорид; (фосген)	75-44-5	0,5	п	2	О
43	Кремний тетрафторид (по фтору)	7783-61-1	0,5/0,1	п	2	О
44	Магний оксид	1309-48-4	4	а	4	
45	Метансульфонилхлорид$^+$	124-63-0	4	п	3	
46	Метановая кислота$^+$; (муравьиная кислота)	64-18-6	1	п	2	
47	1-Метилбутановая кислота; (изовалериановая)	503-74-2	2	п	3	
48	3-Метилбутан-1-ол; (изоамиловый спирт)	123-51-3	5	п	3	
49	2-Метилбут-3-ин-2-ол; (изовалериановый альдегид; 3-бутин-2-ол-2-метил)	115-19-5	10	п	3	
50	Метил-2-гидрокси-3-хлорпропионат		0,5	п	2	
51	Метилдихлорацетат	116-54-1	15	п	4	

Продолжение прилож. 2 (2)

1	2	3	4	5	6	7
52	Метилизоцианат+	624-83-9	0,05	п	1	A,O
53	Метил-3-оксобутаноат; (метиловый эфир ацетоуксусной к-ты)	105-45-3	5	п	3	
54	4-Метилпентановая кислота +; (2-метилпентановая кислота)	646-07-1	5	п	3	
55	4-Метилпентаноилхлорид+; (2-метилпентановой кислоты хлорангидрид)		3	п	3	
56	2-Метилпропаналь+	78-84-2	5	п	3	
57	2-Метилпропан-1-ол+; (изобутиловый спирт)	75-65-0	10	п	3	
58	2-Метилпроп-2-еновая кислота	79-41-4	10	п	3	
59	2-Метилпроп-2-еноилхлорид+	920-46-7	0,3	п	2	A
60	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	584-84-9	0,05	п	1	A,O
61	диНатрий карбонат+	7542-12-3	2	а	3	
62	диНатрий пероксокарбонат	15630-89-4	2	а	3	
63	Натрий хлорид	7647-14-5	5	а	3	
64	Озон	1028-15-6	0,1	п	1	O
65	4-Оксо-5-хлорпентилацетат+	13045-16-4	2	п	3	
66	Ортофосфористая кислота+	10294-56-1	0,4	а	2	
67	Пентан-1-ол+	71-41-0	10	п	3	
68	Пиридин	110-86-1	5	п	2	
69	Проп-2-ен-1-аль	107-02-8	0,2	п	2	
70	Проп-2-енамин	107-11-9	0,5	п	2	
71	Проп-1-енилацетат+; (2-пропенил-ацетат)	591-87-7	2	п	3	
72	N-проп-1-енил-проп-2-ен-1-амин+	124-02-7	1	п	2	
73	Проп-2-еноилхлорид+; (акриловой кислоты хлорангидрид)	814-68-6	0,3	п	2	A
74	Пропилацетат	109-60-4	200	п	4	
75	Проп-2-ин-1-ол	107-19-7	1	п	2	
76	Пропинальдегид+	123-38-6	5	п	3	
77	Пропионилхлорид+; (хлорангидрид пропионовой к-ты)	79-03-8	2	п	3	
78	Рубидий гидроксид; (гидроокись рубидия)	1310-82-3	0,5	а	2	
79	диСера декафторид+	5714-22-7	0,1	п	1	O
80	Сера диоксид+	7446-09-5	10	п	3	
81	диСера дихлорид+; (серы хлорид)	10025-67-9	0,3	п	2	
82	(Т-4) сера тетрафторид	7782-60-0	0,3	п	2	O

Продолжение прилож. 2 (2)

1	2	3	4	5	6	7
83	Сера триоксид+	7446-11-9	1	п	2	
84	Серная кислота+	7664-93-9	1	а	2	
85	Спирты непредельного ряда (аллиловый, кротониловый)		2	п	3	
86	Тетрабромметан+	558-13-4	0,2	п	2	
87	Тетрагидро-1,4-оксазин+; (морфолин)	110-91-8	1,5/0,5	п	2	
88	3,3,3,4-Тетрахлорбицикло[2,2,1]гепт-5-ен-2-спиро-1-циклопент-3-ен-2,5-дион (ЭФ-2)	68089-39-4	0,2	п+а	2	
89	1,1,2,2-Тетрахлорэтан+	79-34-5	5	п	3	
90	Титан тетрахлорид /по гидрохлориду/	7550-45-0	1	п	2	
91	2,4,6,-Триметил-1,3,5-триоксан	123-63-7	5	п	3	
92	3,5,5-Триметилциклогексанон	873-94-9	1	п	2	
93	3,5,5-Триметил-циклогекс-2-ен-1-он	78-59-1	1	п	2	
94	Трихлорацетилхлорид+; (трихлоруксусной кислоты хлорангидрид)	76-02-8	0,1	п	1	
95	Трихлорнитрометан+; (хлорпикрин)	76-06-2	0,5	п	2	О
96	Трихлорэтановая кислота+; (трихлоруксусная кислота)	76-03-9	5	п+а	3	
97	Фенилизоцианат	103-71-9	0,5	п	2	О
98	Фенилтиол+; (тиофенол, меркаптобензол)	108-98-5	0,2	п	2	
99	Феноксиэтановая кислота +; (феноксиуксусная кислота)	122-59-8	1	а	3	
100	Формальдегид+	50-00-0	0,5	п	2	О, А
101	Фосфин	3803-51-2	0,1	п	1	О
102	диФосфор пентаоксид+	1314-56-3	1	а	2	
103	Фосфор пентахлорид+	10026-13-8	0,2	п	2	
104	Фосфор трихлорид+	7719-12-2	0,2	п	2	
105	Фосфорилхлорид+	10025-87-3	0,05	п	1	О
106	Фтор	7782-41-4	0,03	п	1	О
107	2,5-Фурандион+	108-31-6	1	п+а	2	А
108	2-Фуроилхлорид+	527-69-5	0,3	п	2	
109	Хлор+	7782-50-5	1	п	2	О
110	Хлорангидрид хризантемовой кислоты		2	п	3	
111	Хлорацетилхлорид+; (хлорангидрид монохлоруксусной кислоты)	79-04-9	0,3	п	2	
112	3-Хлорбутан-2-он; (1-хлорэтилметилкетон)	4091-39-8	10	п	3	
113	2-Хлор-2-гидроксипропионовая кислота+	35060-81-2	0,5	п	2	

Продолжение прилож. 2 (2)

1	2	3	4	5	6	7
114	Хлор диоксид+	10049-04-4	0,1	п	1	О
115	(Хлорметил)бензол	100-44-7	0,5	п	1	
116	Хлорметоксиметан+ /по хлору/	107-30-2	0,5	п	2	
117	3-Хлорпроп-1-ен+	107-05-1	0,3	п	2	
118	Хлорфенилизоцианат (3 и 4-изомеры)	1885-81-0	0,5	п	2	О, А
119	Хлорциан	506-77-4	0,2	п	1	О
120	2-Хлорэтанол+	107-07-3	0,5	п	2	О
121	2-Хлорэтансульфоновой кислоты гидрохлорид	1622-32-8	0,3	п	2	
122	Хлорэтановая кислота+; (хлоруксусная кислота)	79-11-8	1	п+а	2	
123	1-Циклопропилэтанон; (циклопентадиен)	765-43-5	1	п	3	
124	Этандионовая кислота дигидрат +; (щавелевая кислота)	6153-56-6	1	а	2	
125	Этановая кислота+; (уксусная кислота)	64-19-7	5	п	3	
126	Этиленимин; (азиридин)	151-56-4	0,02	п	1	А, О
127	Этил-3-(метиламино)бутан-2-оат+; (этил-3-метилбут-2-еноат, н-метиламинокротоновый эфир)	870-85-9	5	п	3	
128	Этил-6-оксо-6-хлоргексаноат; (этиладипината хлорангидрид)	1071-71-2	2	п+а	3	
129	Этил-6-оксо-8-хлороктаноат	50628-91-6	1	п+а	2	
130	Этилпроп-2-еноат; (N-винилпирролид-2-он)	2373	15/5	п	3	

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

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

\+ Требуется специальная защита кожи и глаз.

Приложение 3
(справочное)

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

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

№ п/п	Наименование вещества, продукта	ПДК, мг/м³		Особенности действия***
		максимальная	среднесменная	
1	2	3	4	5
1	Асбесты:			
	• природные (хризотил, антофиллит, актинолит, тремолит, магнезиарфведсонит) и синтетические асбесты, а также смешанные асбестопородные пыли при содержании в них асбеста более 20 %	2	0,5	Ф
	• асбестопородные пыли при содержании в них асбеста от 10 до 20 %	2	1	Ф
	• асбестопородные пыли при содержании в них асбеста менее 10 %	4	2	Ф
	• асбестоцемент неокрашенный и цветной при содержании в нем диоксида марганца не более 5 %, оксида хрома не более 7 %, оксида железа не более 10 %	6	4	Ф
2	Бензол+	15	5	
3	Бенз(а)пирен	–	0,00015	
4	Бериллий и его соединения (в пересчете на Be)	0,003	0,001	А
5	Бисхлорметиловый и хлорметиловый (технические) эфиры: хлорметоксиметан+ (по хлору)	0,05	–	
6	Возгоны каменноугольных смол и пеков при среднем содержании в них бенз(а)пирена:			
	менее 0,075 %	–	0,2	
	0,075—0,15 %	–	0,1	
	0,15—0,3 %	–	0,05	
7	Кадмий и его соединения:			
	Кадмий и его неорганические соединения	0,05	0,01	
	Кадмий ртуть теллур (твердый раствор) /контроль паров ртути/	1	–	
	Октадеканоат кадмия	0,3	0,1	
8	Масла минеральные нефтяные (неочищенные и не полностью очищенные)****	5	–	

Продолжение прилож. 3 (1)

1	2	3	4	5
9	Мышьяк, неорганические соединения (по мышьяку)	0,04	0,01	
10	Никель и его соединения:			
	• никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств (по Ni)	0,05	–	А
	• никеля соли в виде гидроаэрозоля (по Ni)	0,05	–	А
	• никель тетракарбонил	0,005	–	О, А
	• никель хром гексагидрофосфат гидрат (никельхромфосфат) (по Ni)	0,05	–	А
	• гептаникель гексасульфид	0,15	0,05	А
11	Сажи черные промышленные с содержанием бенз(а)пирена не более 35 мг/кг	–	4	Ф
12	Хлорэтен (винилхлорид)	5	1	
13	Хрома шестивалентного соединения:			
	• хром (VI) триоксид+	0,03	0,01	
	• хромовой кислоты соли (в пересчете на Cr^{+6})	0,03	0,01	А
	• дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr^{+6})	0,01	–	А
14	Эпоксиэтан (этиленоксид)	3	1	

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

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

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

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

2. Производственные процессы

№ п/п	Наименование процесса	Вещества для контроля воздуха*	ПДК, мг/м^3
1	2	3	4
1	Деревообрабатывающее и мебельное производство в закрытых помещениях с использованием:		
	фенолформальдегидных смол	формальдегид	–/6
		фенол	0,05
		древесная пыль	0,1
	карбамид-формальдегидных смол	формальдегид	–/6
		древесная пыль	0,5

Продолжение прилож. 3 (2)

1	2	3	4
2	Медеплавильное производство: плавильный передел, конверторный передел, огневое и электролитическое рафинирование меди	никель и его соединения	0,05
		мышьяк и его соединения	0,04/0,01
		бенз(а)пирен	0,00015
3	Производство изопропилового спирта сильнокислотным процессом	серная кислота	1
4	Производство кокса, переработка каменноугольной, нефтяной и сланцевой смол, газификация угля	возгоны каменноугольной смолы и пека	0,2/0,05**
		бен(а)пирен	0,00015
5	Производство резины и изделий из нее: подготовительное, основное и вспомогательное производство резины, шин, обуви, резино-технических изделий	сажи черные	–/4
		бенз(а)пирен	0,00015
	отделение вулканизации	газы шинного производства (вулканизационные газы)	0,5
	изготовление обуви из поливинилхлорида	хлорэтен (винила хлорид	5/1
		проп-2-енонитрил (акрилонитрил)	1,5/0,5
		бенз(а)пирен	0,00015
	прессование обуви с вулканизацией	газы шинного производства (вулканизационные газы)	0,5
6	Производство технического углерода	сажи черные	–/4
		бенз(а)пирен	0,00015
7	Производство угольных, графитовых изделий, анодных и подовых масс (с использованием пеков), обожженных анодов	бенз(а)пирен	0,00015
		углерода пыли (коксы)	–/6
8	Производство чугуна и стали (агломерационные фабрики, доменное и сталеплавильное производство, горячий прокат) и литья из них	***	
9	Электролитическое производство алюминия с использованием самоспекающихся анодов	***	
10	Производственные процессы, связанные с экспозицией к аэрозолю сильных неорганических кислот, содержащих серную кислоту	серная кислота	1
11	Производство 1,1-Диметилгидразина		
12	Комбинированная химиотерапия с использованием винкристина, прокарбазина, преднизолона, эмбихина и других алкилирующих агентов	****	–

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

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

*** В зависимости от технологического процесса.

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

Приложение 4
(справочное)

Перечень
веществ, опасных для репродуктивного здоровья человека[1)]

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м³*	Агрегатное состояние**	Класс опасности	Особенности действия***
1	2	3	4	5	6	7
1	Аммоний фторид (по фтору)	12125-01-8	1,0/0,2	а	2	
2	Барий дифторид (по фтору)	7787-32-8	1,0/0,2	а	2	
3	Бенз(а)пирен, (3,4-бензопирен)	50-32-8	–/ 0,00015	а	1	К
4	Бензилкарбинол (трикрезол)	100-51-6	5	п	3	
5	Бензин (растворитель, топливный)	8032-32-4	300/ 100	п	4	
6	Бензол (циклогексатриен)	71-43-2	15/5	п	2	К
7	Бериллий и его соединения		0,003/ 0,001	а	1	К, А
8	2-бром-1,1,1-трифтор-2-хлорэтан (фторотан, галотан)	151-67-7	20	п	3	
9	Ванадий европий иттрий оксид фосфат (контроль по иттрию); люминофор Л-43	122434--46-2	1	а	3	
10	Гексагидро-2Н-азепин-2он (капролактам)	105-60-2	10	а	3	
11	Гидроксибензол (фенол)	108-95-2	1/0,3	п	2	
12	4-Гидрокси-3-(3-оксо-1-фенилбу-2Н-1-бензопиран-2-онтил), (варфарин)	81-81-2	0,001	а	1	
13	Гидрофторид (в пересчете на фтор)	7664-39-3	0,5/0,1	п	2	О
14	N,N- Диметилацетамид	127-19-5	3/1	п	3	
15	Диметилбензол (смесь 2-,3-,4 изомеров), (ксилол)	1330-20-7	150/50	п	3	
16	N,N- Диметилформамид	68-12-2	10	п	2	
17	1,5-диметил-5-(1-циклогексен-1-ил) барбитурат натрия	50-09-9	1	а	2	

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

Продолжение прилож. 4

1	2	3	4	5	6	7
18	Дихлорметан (метиленхлорид)	75-09-2	100/50	п	4	
19	Калий фторид (по фтору)	7789-23-3	1,0/0,2	а	2	
20	Криолит (по фтору)	15096-52-3	1,0/0,2	а	2	
21	Литий фторид (по фтору)	7789-24-4	1,0/0,2	а	2	
22	2-метилбута-1,3-диен (1,3-бутадиен, дивинил)	78-79-5	40	п	4	
23	Марганец в сварочных аэрозолях при его содержании:					
	до 20 %	7439-96-5	0,6/0,2	а	2	
	от 20 до 30 %	7439-96-5	0,3/0,1	а	2	
24	Марганец карбонат гидрат	34156-69-9	1,5/0,5	а	2	А
25	Марганец нитрат гексагидрат	17141-63-8	1,5/0,5	а	2	А
26	Марганца оксиды (в пересчете на марганец диоксид):					
	аэрозоль дезинтеграции		0,3	а	2	
	аэрозоль конденсации		0,05	а	1	
27	Марганец сульфат пентагидрат	10034-96-5	1,5/0,5	а	2	А
28	Марганец трикарбонилциклопентадиен	12079-65-1	0,1	п	1	
29	Метилбензол	108-88-3	150/50	п	3	
30	2-Метоксиэтилацетат	110-49-6	10	п	3	
31	Мышьяк, неорганические соединения (мышьяк более 40 %) (по мышьяку)		0,04/ 0,01	а	1	К
32	Мышьяк, неорганические соединения (мышьяк до 40 %) (по мышьяку)		0,04/ 0,01	а	2	К
33	Натрий фторид (по фтору)	7681-49-4	1,0/0,2	а	2	
34	Никель тетракарбонил	13463-39-3	0,0005	п	1	О, К, А
35	Олово фторид (по фтору)	13966-74-0	1,0/0,2	а	2	
36	Полимер (1-метилэтенил)бензола с этенилбензолом	9011-11-4	–/5	а	4	
37	Пропан-2-он (ацетон)	67-64-1	800/ 200	п	4	
38	Проп-2-енонитрил (акрилонитрил)	107-13-1	1,5/0,5	п	2	А
39	Ртуть	7439-97-6	0,01/ 0,005	п	1	
40	Свинец и его неорганические соединения (по свинцу)		-/0,05	а	1	
41	Серебро фторид (по фтору)	7775-41-9	1,0/0,2	а	2	
42	Сурьма и ее соединения: пыль сурьмы металлической	0,5/0,2	0,5/0,2	а	2	

Продолжение приложж. 4

1	2	3	4	5	6	7
43	Тетрагидро-1,4-оксазин (морфолин)	110-91-8	1,5/0,5	п	2	
44	Тетрахлорметан	56-23-5	20/10	п	2	
45	Трис (метилфенил)фосфат (содержание о-изомера >3%), (трикрезилфосфат)	1330-78-5	0,1	а	1	
46	Трис (метилфенил)фосфат (содержание о-изомера < 3%), (трикрезилфосфат)	1330-78-5	0,5	а	2	
47	1,1'-(2,2,2-трихлорэтилиден) бис-(4-хлорбензол), (ДДТ)	50-29-3	0,1	п+а	1	
48	Уайт-спирит (в пересчете на С)	8052-41-3	900/ 300	п	4	
49	Углерод дисульфид, (сероуглерод)	75-15-0	10/3	п	2	
50	Углерод оксид	630-08-0	20	п	4	О
51	Формальдегид	50-00-0	0,5	п	2	О, А
52	1-хлорбута-1,3-диен; (α-хлоропрен)	627-22-5	5	п	3	
53	2-хлорбута-1,3-диен; (β-хлоропрен)	126-99-8	2	п	3	
54	Хлорметан	74-87-3	10/5	п	2	
55	Хлорэтен, (хлорэтилен, хлорвинил)	75-01-4	5/1	п	1	К
56	Хром (VI) триоксид	1333-82-0	0,03/ 0,01	а	1	К
57	Эпоксиэтан (оксиран, оксид этилена)	75-21-8	3/1	п	2	К
58	2-этоксиэтанол	110-80-5	30/10	п	3	
59	2-этоксиэтилацетат	111-15-9	10	п	3	

* В числителе максимальная, а в знаменателе среднесменная ПДК.

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

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

Приложение 5
(справочное)

Перечень аллергенов

1. Высоко опасные аллергены

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3*	Агрегатное* состояние	Класс опасности	Особенности** действия
1	2	3	4	5	6	7
1	2-Амино-2-дезокси-D-глюкозы гидрохлорид; Хитозамин; Глюкозамин гидрохлорид	66-84-2	0,005	а	1	
2	Бациллихилин (по бацитрацину)	140587-4	0,01	а	1	
3	Бензол-1,4-дикарбоновая кислота; Терефталевая кислота	100-21-0	0,1	п+а	1	
4	Бериллий и его соединения (в пересчете на бериллий)		0,003/ 0,001	а	1	К
5	Гексаметилендиизоцианат$^+$	822-06-0	0,05	п	1	
6	(1α,2α,3α,4β,5β,6β)-Гекса(1,2,3,4,5,6) хлорциклогексан$^+$; γ-Гексахлоран	6108-10-7	0,05	п+а	1	
7	Гентамицин$^+$ (смесь гентамицинсульфатов 1:2,5) - C_1(40 %), C_2(20 %), C_{1a}(40 %)	1403-66-3	0,05	а	1	
8	Гептаникель гексасульфид	12503-53-6	0,15/ 0,05	а	1	К
9	Гигромицин Б$^+$	31282-04-9	0,001	а	1	
10	Гризин		0,002	а	1	
11	О-2-Дезокси-2(N-метиламино)-α-L-глюкопиранозил-(1→2)-О-5-дезокси-3-С-формил-α -L-глюксофуранозил-(1→4)-N,N^1-бис (аминоиминометил)-D-стрептамин$^+$; Стрептомицин	57-92-1	0,1	а	1	
12	О-3-Дезокси-4-С-метил-3-(метиламино)-β -L-арабинопиранозил-(1→6)-О-[2,6-диамино-2,3,4,6-тетрадезокси-α -D-глицерогекс-4-енопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Синтомицин	32385-11-8	0,05	а	1	
13	1,4-Диаминобензол; п-Фенилендиамин	106-50-3	0,05	п+а	1	
14	1,4-Диаминобензол дигидрохлорид 1,4-Фенилендиамин дигидрохлорид	624-18-0	0,05	п+а	1	
15	1,6-Диаминогексан; Гексаметилендиамин	124-09-4	0,1	п	1	
16	Диаммоний гексахлорплатинат		0,005	а	1	
17	Диаминодихлорпалладий$^+$	14323-43-4	0,005	а	1	

Продолжение прилож. 5 (1)

1	2	3	4	5	6	7
18	Диаммоний хром тетрасульфат-2,4- гидрат [по хрому (Cr^{+3})]; Хромаммиачные квасцы		0,02	а	1	
19	N,N-Дибутил-4-(гексилокси)нафталин-1-карбоксимидамид$^{+}$; Бунамидин гидрохлорид	1055-55-6	0,01	а	1	
20	1,3-Дигидро-1,3-диоксо-5-изобензофуранкарбоновая кислота; Бензол-1,2,4-трикарбоновой кислоты 1,2-ангидрид; Тримеллитовой кислоты ангидрид	552-30-7	0,05	а	1	
21	[2S-(2α,5α,6β)]-3,3-Диметил-6[[[5-метил-3-фенилизоксазол-4-ил]карбонил]амино]-7-оксо- 4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Оксациллин	66-79-5	0,05	а	1	
22	1,3-Ди(1-метилэтил)фенил-2-изоцианат$^{+}$, 2,6-Диизопропилфенилизоцианат	28178-42-9	0,1	п	1	
23	1,3-Динитро-5-трифторметил-2-хлорбензол	393-75-9	0,05	п+а	1	
24	2,4-Динитро-1-хлорбензол	97-00-7	0,2/0,05	п+а	1	
25	Дихромовая кислота, соли (в пересчете на Cr^{+6})		0,01	а	1	К
26	Кобальт гидридотетракарбонил	16842-03-8	0,01	п	1	О
27	Кобальт и его неорганические соединения$^{+}$		0,05/ 0,01	а	1	
28	Меркаптоэтановая кислота$^{+}$	68-11-1	0,1	п+а	1	
29	Метилдитиокарбамат натрия$^{+}$ (по метилизоцианату); Карбатион; Метилдитиокарбаминовой кислоты натриевая соль	137-42-8	0,1	а	1	
30	Метилизотиоцианат$^{+}$	556-61-6	0,1	п	1	
31	Метилизоцианат$^{+}$	624-83-9	0,05	п	1	О
32	3-[[(4-Метилпиперазин-1-ил)имино] метил] рифамицин$^{+}$	13292-46-1	0,02	а	1	
33	4-Метилфенилен-1,3-диизоцианат	584-84-9	0,05	п	1	О
34	3-Метилфенилизоцианат	621-29-4	0,1	п	1	
35	Никель тетракарбонил	13463-39-3	0,0005	п	1	К
36	Никель хром гексагидрофосфат гидрат (по никелю) ;1,7-Никель хром гекса(диводородфосфат)гидрат		0,005	п	1	К
37	Никель, никель оксиды, сульфиды и смеси соединений никеля (файнштейн, никелевый концентрат и агломерат, оборотная пыль очистных устройств) (по никелю)		0,05	а	1	К

Продолжение прилож 5 (1)

1	2	3	4	5	6	7
38	Никеля соли в виде гидроаэрозоля (по никелю)		0,005	а	1	К
39	Самарий пентакобальтид$^{+}$ (по кобальту); Кобальт-самариевая композиция магнитов	12017-68-4	0,05	а	1	
40	2-Фенил-4,6-дихлорпиридазин-3-(2Н)-он	2568-51-6	0,05	а	1	
41	Хром гидроксид сульфат (в пересчете на Cr^{+3}); Хром серно-кислый основной	12336-95-7	0,06/ 0,02	а	1	
42	Хром-2-6-дигидрофосфат (по хрому Cr^{+3}); Хром фосфат однозамещенный	27096-04-4	0,06/ 0,02	а	1	
43	Хром трихлорид гексагидрат (по хрому Cr^{+3})	10060-12-5	0,03/ 0,01	а	1	
44	Хромовой кислоты соли (в пересчете на хром Cr^{+6})		0,03/ 0,01	а	1	К
45	Этиленимин$^{+}$; Азиридин	151-56-4	0,02	п	1	О

2. Умеренно опасные промышленные аллергены

№ п/п	Наименование вещества	№ CAS	ПДК, мг/м^3*	Агрегатное состояние*	Класс опасности	Особенности действия**
1	2	3	4	5	6	7
1	2-(2-АлкилC_{10-13}-2-имидазолин-1-ил)-этанол		0,1	п+а	2	
2	2-АлкилC_{10-12}-1-полиэтиленполиамин-2-имидазолин гидрохлорид$^{+}$; Виказолина ВП хлоргидрат		0,5	а	2	
3	Алюмоплатиновые катализаторы КР-101 и РБ-11 с содержанием платины до 0,6 %		1,5	а	3	
4	Амилаза	9000-90-2	1	а	2	
5	1-Аминоалкилимидазолины$^{+}$		0,5	п+а	2	
6	(2S,5R,6R)-6-[[(R)-Амино-(4-гидроксифенил) ацетил]амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-аза-бицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота тригидрат (амоксициллин тригидрат)		0,1	а	2	
7	О-3-Амино-3-дезокси-α –D глюкопиранозил-(1→6)-О-[6-амино-6-деокси- α –D-глюкопиранозил-(1→4)]-N^{1}(S)-(4-амино-2-гидрокси-1-оксобутил)-2-дезокси-D-стрептамин$^{+}$; Мономицин	37517-28-5	0,1	а	2	

Продолжение приложе 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
8	О-3-Амино-3-дезокси-α -D-глюкопиранозил (1→6)-О-[6-амино-6-дезокси-α-D-глюкопиранозил-(1→4)]-2-дезокси-α -D-стрептамин[+]; Канамицин	8063-07-8	0,1	а	2	
9	О-4-Амино-4-дезокси-α –D-глюкопиранозил-(1→6)-О-(8R)2-амино-2,3,7- тридезокси-7-(метиламино)-D-глицеро-α –D-алло-октодиалдо-1,5:8,4-дипиранозил-(1→4)2-дезокси-D-стрептамин[+]; Апрамицин	37321-09-8	0,1	а	2	
10	О-2-амино-2-дезокси-α-D-глюкопиранозил (1→4)-О -[О-2,6-диамино- 2,6-дидезокси-β -L-идопирапозил(1→3)-β-D-рибофуранозил-(1→5)]-2-дезокси-D-стрептамин, сульфат(1:2); Стрептомицина сульфат	1263-89-4	0,1	а	2	
11	О-3-Амино-3-дезокси-α –D-глюкопиранозил-(1→6)-О-[2,6-диамино-2,3,6-тридезокси-α-D –рибогексопиранозил(1→4)]-2-дезокси-D-стрептамин; Тобрамицин	32986-56-4	0,1	а	2	
12	[2S-(2α,5α,6β)]-6-Амино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота[+]; 6-Аминопенициланова кислота	551-16-6	0,4	а	2	
13	3-[(4-Амино-2-метил-5-пиридинил)метил]-5-(2-гидроксиэтил)-4-метилазоний бромид; Тиаминбромид; Витамин B_1	7019-71-8	0,1	а	2	
14	Аминопласты		-/6	а	4	Ф
15	1-Аминопропан-2-ол[+]	78-96-6	1	п+а	2	
16	N-(3-Аминопропил)-N-додецилпропан-1,3-диамин[+]	2372-82-9	1	а	2	
17	[2S-(2α,5α,6β)(S*)]-6-Аминофенилацетиламино-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0] гептан-2-карбоновая кислота; Ампициллин	69-53-4	0,1	а	2	
18	2,2[1][N-(2-Аминоэтил)имино]диэтанол, амиды C_{10-13} карбоновых кислот		2	п+а	3	
19	N-(2-Аминоэтил)-1,2-этандиамин[+]; Диэтилентриамин	111-40-0	0,3	п+а	2	
20	Антибиотики группы цефалоспоринов		0,3	а	2	
21	Белково-витаминный концентрат (по белку)		0,1	а	2	
22	Бензол-1,3-дикарбоновая кислота[+]; 1,3-Бензолдикарбоновая кислота	121-91-5	0,2	а	2	

Продолжение прилож. 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
23	Бензол-1,3-дикарбондихлорид$^+$; Изофталоилдихлорид	99-63-8	0,02	п+а	2	
24	Бензол-1,4-дикарбондихлорид$^+$; Терефталоилдихлорид	100-20-9	0,1	п+а	2	
25	Бензол-1,2,4-трикарбоновая кислота; 1,2,4-Трикарбоксибензол;Тримеллитовая кислота	528-44-9	0,1	а	2	
26	[2]Бензопиранол[6,5,4-def][2],бензопиран-1,3,6,8-тетрон; Нафталин-1,4,5,8-тетракарбоновая кислота, диангидрид	81-30-1	1	а	2	
27	N,N'-Бис(2-аминоэтил)-1,2-этандиамин$^+$; Триэтилентетрамин	112-24-3	0,3	п+а	2	
28	Бис(диметилдитиокарбамат) цинка ; Диметилдитиокарбамат цинка; Мильбекс	137-30-4	0,3	а	2	
29	Диэтилдитиокарбамат цинка; Этилцимат	14324-74-2	0,3	а	2	
30	1,1-Бис(полиэтокси)-2-гептадеценил-2-имидазолина ацетат$^+$; Оксамид		0,5	п+а	2	
31	1,5-Бис(фур-2-ил)пента-1,4-диен-3-он	886-77-1	10	п+а	3	
32	1,3-Бис-(4-хлорбензилиденамино)гуанидин гидрохлорид$^+$		0,5	а	2	
33	1,3-Бис- (4-хлорбензилиденамино) гуанидин $^+$; Химкокцид	25875-51-8	0,5	а	2	
34	Боверин	63428-82-0	0,3	а	2	
35	0-(4-Бром-2,5-дихлорфенил)-0,0-диметил-тиофосфат	2104-96-3	0,5	п+а	2	
36	Виомицин$^+$; Флоримицин	32988-50-4	0,1	а	2	
37	Витамин B_{12} смесь с [4S(4α,4aα,5aα,6β,12aα)]-7-хлор-4-(-диметиламино)-1,4,4a,5,5α,6,11,12α-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбонамид (контроль по хлортетрациклину); Биовит; Биовит –160	8021-83-8	0,1	а	2	
38	В-Галактозидаза		4	а	3	
39	Гаприн (по белку)		0,1	а	2	
40	N,N^1-гексаметиленбисфурфуролиденамин; Бисфургин; Фурфуролиденамин	17329-19-0	0,2	п+а	2	
41	Гемикеталь окситетрациклин 6,12-Гемикеталь-11-α -хлор-5-окситетрациклин		3	а	3	
42	2-(Z-Гептадец-8-енил)-1,1-бис(2-гидроксиэтил) имидазолинийхлорид		0,5	п+а	2	

Продолжение прилож 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
43	N-(2-Гептадец-2-енил)-4,5-дигидро-1Н-имидазол-1-ил 1,2-этандиамин$^+$; 1-Ди(β-аминоэтил)-2-гептадизинил-2-имидазолин; Алазол	87250-17-7	0,5	а	2	
44	2-[2-цис-(Гептадец-8-енил)-2-имидазолин-1-ил]этанол	95-38-5	0,1	п+а	2	
45	1,2-Диаминобензол; о-Фенилендиамин	95-54-5	0,5	п+а	2	
46	1,3-Диаминобензол; м-Фенилендиамин	108-45-2	0,1	п+а	2	
47	2,4-Диаминобензолсульфонат натрия 1,3-Фенилендиаминсульфокислоты натриевая соль	3177-22-8	2	а	3	
48	1-Ди(β-аминоэтил)-2-алкил (C_{8-18})-2-имидазолин$^+$; Виказолин		0,5	а	2	
49	N,N-Дибензилэтилендиаминовая соль хлортетрациклина$^+$; Дибиомицин	1111-27-8	0,1	а	2	
50	[4S-(4α,4aα,5α,5aα,6β,12aα)]4-(Диметиламино)-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-октагидро-3,5,6,10,12,12a-гексагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксиамид$^+$; Окситетрациклин	79-57-2	0,1	а	2	
51	[4S-(4α,4aα,5aα,6β,12aα)]4-(Диметиламино)-1,4,4a,5a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтацен-карбоксамид$^+$; Тетрациклин	60-54-8	0,1	а	2	
52	[4S-(4α,4aα,5aα,6β,12a)]4-(Диметиламино)-1,4,4a,5a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксамида гидрохлорид$^+$; Тетрациклина гидрохлорид	64-75-5	0,1	а	2	
53	[4S-(4α,;aα,5aα,6β,12α)]-4-(Диметиламино)-7-хлор-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-октагидро-3,5,10,12,12a-пентагидрокси-6-метилен-1,11-диоксо-2-нафтацен карбоксамида-4-метилбензол-сульфонат$^+$; Тетрациклина 4-метилбензо-сульфонат		3	а	3	
54	0,0-Диметил(1-гидрокси-2,2,2-трихлорэтил)-фосфонат$^+$; Хлорофос	52-68-6	0,5	п+а	2	
55	Диметилдитиокарбамат натрия; Карбамат МН	128-04-1	0,5	а	2	
56	0,0-Диметил-0-(2,5-дихлор-4-иодфенил)-тиофосфат; Иодофенфос	18181-70-9	0,5	п+а	2	

Продолжение приложж. 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
57	[2S-[5R,6R]3,3-Диметил-7-оксо-6-[[(2R)-[[(2-оксоимидазоллидин-1-ил)карбонил]амино]фенилацетил]амино]-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Азлоциллин	37091-66-0	0,1	а	2	
58	[2S-(2α,5α,6β)]-3,3-Диметил-7-оксо-6-[(фенилацетил)амино]-4-тиа-1-азабицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Бензилпенициллин	61-33-6	0,1	а	2	
59	0,0-Диметил-0-(2,4,5-трихлорфенил)-тиофосфат	299-84-3	0,3	п+а	2	
60	N,N-Диметил-2-хлор-10Н-фенотиазин-10-пропанамин гидрохлорид$^{+}$; 10-(3-Диметиламинопропил)-2-хлор-10Н фенотиазин гидрохлорид; Аминазин	69-09-0	0,3	а	2	
61	6-[(1,3-Диоксо-3-феноксн-2-фенилпропил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-[2S-(2α,5α,6β)]-4-тиа-1-азобицикло[3,2,0]гептан-2-карбоновая кислота; Карфециллин	27025-49-6	0,1	а	2	
62	Диприн (по белку)		0,3	а	2	
63	Дифенилгуанидин$^{+}$; Амидодианилинметан	102-06-7	0,3/0,1	а	2	
64	N,N'-Дифурфурилиденфенилен-1,4-диамин$^{+}$	19247-68-8	2	п+а	2	
65	3,5-Дихлорбензолсульфонамид	19797-32-1	0,1	а	2	
66	4-Дихлорметилен-1,2,3,3,5,5-гексанхлорциклопент-1-ен$^{+}$	3424-05-3	0,1	п+а	2	
67	3,4-Дихлорфенилизоцианат	102-36-3	0,3	п	3	
68	Дихлорэтановая кислота; Дихлоруксусная кислота	79-43-6	4	п+а	3	
70	2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат; Новокаина основание;п-Аминобензойной кислоты β-диэтиламиноэтиловый эфир	59-46-1	0,5	а	2	
71	2-(Диэтиламино)этил-4-аминобензоат гидрохлорид$^{+}$; Новокаина гидрохлорид п-Аминобензойной кислоты β-диэтиламиноэтиловый эфир гидрохлорид	51-05-8	0,5	а	2	
72	Доксициклин гидрохлорид$^{+}$	100929-47-3	0,4	а	2	
73	Доксициклин тозилат$^{+}$		0,4	а	2	
74	Дрожжи кормовые сухие, выращенные на послеспиртовой барде		0,3	а	2	
75	1,1-Иминобис (пропан-2-ол)$^{+}$	110-97-4	1	п+а	2	

Продолжение приложж. 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
76	Какао порошок		2	а	3	
77	Канифоль	8050-99-7	4	п+а	3	
78	[2S-(2α,5α,6β)]-6[(Карбоксифенил-ацетил)амино]-3,3-диметил-7-оксо-4-тиа-1-азабицикло-[3,2,0] гептан-2-карбонат динатрия; Карпенициллин; Карбоксил-бензилпенициллина динатриевая соль	4800-94-6	0,1	а	2	
79	4-Карбометоксисульфинилхлорид		1	а	2	
80	Лигносульфонат модифицированный гранулированный на сульфате натрия		2	а	3	
81	Липрин /по белку/		0,1	а	2	
82	Марганец карбонат гидрат$^{+}$	34156-69-9	1,5/0,5	а	2	
83	Марганец нитрат гексагидрат$^{+}$ Марганец азотно-кислый гексагидрат	17141-63-8	1,5/0,5	а	2	
84	Марганец сульфат пентагидрат$^{+}$ Марганец серно-кислый пентагидрат	10034-96-5	1,5/0,5	а	2	
85	Метациклин гидрохлорид$^{+}$	3963-95-9	0,4	а	2	
86	1,1'-Метиленбис(4-изоцианатбензол)$^{+}$	101-68-8	0,5	п+а	2	
87	Метилкарбамат 1-нафталенол; Севин; Метилкарбаминовой кислоты нафт-1-иловый эфир	63-25-2	1	а	2	
88	2-Метилпроп-2-еноилхлорид; Метакриловой кислоты хлорангидрид	920-46-7	0,3	п	2	
89	2-Метилпроп-2-енонитрил$^{+}$; Метакриловой кислоты нитрил	126-98-7	1	п	2	
90	5-Метилтетрагидро-1,3-изобензофурандион	34090-76-1	1	а	2	
91	Метирам	9006-42-2	0,5	а	2	
92	Молибден, растворимые соединения в виде пыли		4	а	3	
93	Моющее синтетическое средство «Лоск»		3	а	3	
94	Моющее синтетическое средство «Ариель»		5	а	3	
95	Моющее синтетическое средство «Миф Универсал»		5	а	3	
96	Моющее синтетическое средство «Тайд»		5	а	3	
97	Моющие синтетические средства Био-С, Бриз, Вихрь, Лотос, Лотос-автомат, Ока, Эра, Эра-А, Юка		5	а	3	
98	Нафталин-2,6-дикарбоновой кислоты дихлорангидрид$^{+}$	2351-36-2	0,5	а	2	

Продолжение прилож. 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
99	Неомицин	1404-04-2	0,1	а	2	
100	1,1', 1"-Нитрилотрис(пропан-2-ол)$^+$	122-20-3	5	п+а	3	
101	1-[N-(5-Нитрофур-2-ил)метиленамино] имидазолидин-2,4-дион	67-20-9	0,5	а	2	
102	Олеандомицинфосфат$^+$ (1 : 1)	7060-74-4	0,4	а	2	
103	Панкреатин		1	а	2	
104	Пентандиаль; Глутаровый альдегид	111-30-8	5	п	3	
105	Периклазохромитовых и хромитопериклазовых огнеупорных изделий пыль		-/4	а	4	Ф
106	Поли-2-гидроксибутановая кислота; Поли-β-оксимасляная кислота		0,1	а	2	
107	Поли-D-глюкозоамин, частично N-ацетилированный; Хитозан; Поли-(1→4)-2-амино-2-дезокси-β-D-глюкопираноза	9012-76-4	2	а	3	
108	Поли(1→4)-2-N-карбоксиметил-2-дезокси-6-0-карбоксиметил-β-D-глюкопиранозы натриевая соль; Натриевая соль N,0-карбоксиметилхитозана		2	а	3	
109	Полимиксин Е 2,7-L-треонин	71029-35-1	0,1	а	2	
110	Полифталоцианин кобальта, натриевая соль		5	а	3	
111	Полихлорпинен$^+$		0,2	п	2	
112	Проп-2-еноилхлорид$^+$; Акриловой кислоты ангидрид; Акрилоилхлорид	814-68-6	0,3	п	2	
113	Проп-2-енонитрил$^+$; Акриловой кислоты нитрил; Акрилонитрил	107-13-1	1,5/0,5	п	2	
114	Протеаза щелочная (активность 6 000 ед.)	9073-77-2	0,5	а	2	
115	Пыль растительного и животного происхождения:					
	а) с примесью диоксида кремния от 2 до 10 %		-/ 4	а	4	Ф
	б) зерновая		-/ 4	а	3	Ф
	в) лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная, шерстяная, пуховая и др. (с примесью диоксида кремния более 10 %)		-/2	а	4	Ф
	г) мучная, древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2 %)			а	4	Ф
	д) хлопковая мука (по белку)			а	3	
116	Пыльца бабочек зерновой моли		0,1	а	2	
117	Рибофлавин	83-88-5	1	а	2	

Продолжение приложе 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
118	Смола дициандиамидоформальдегидная[+]		0,2	а	2	
119	Табак		3	а	3	
120	Тетрагидроизобензофуран-1,3-дион; Циклогекс-1-ен-1,2-дикарбоновой кислоты ангидрид	26266-63-7	0,7	а	2	
121	Тетрагидрометилизобензофуран-1,3-дион	11070-44-3	1	а	2	
122	Тетраметилтиопероксидикарбондиамид[+] Тетраметилтиурамдисульфид; Тиурам Д; ТМТД	137-26-8	1,5/0,5	а	2	
123	2,3,5,6-Тетрахлорбензол-1,4-дикарбоксилдихлорид[+]; 2,3,5,6-Тетрахлортерефталевой кислоты дихлорангидрид	719-32-4	1	а	2	
124	N-Фенил-2,4,6-тринитробензамид; 2,4,6-Тринитробензойной кислоты анилид	7461-51-0	1	а	2	
125	Фенолформальдегидные смолы (летучие продукты):					
	а) контроль по фенолу		0,1	п	2	
	б) контроль по формальдегиду		0,05	п	2	
126	Фенопласты	9003-35-4	-/6	а	3	Ф
127	Формальдегид[+]	50-00-0	0,5	п	2	О
128	Фуран[+]	110-00-9	1,5/0,5	п	2	
129	Фуран-2-альдегид[+]; 2-Фуральдегид; 2-Фурфуральдегид; Фурфураль	98-01-1	10	п	3	
130	2,5-Фурандион[+]; Малеиновый ангидрид	108-31-6	1	п+а	2	
131	N-Хлорбензолсульфонамид натрия гидрат[+]; Монохлорамин; Хлорамин Б	127-52-6	1	п+а	2	
132	[4S-(4α,4aα,5α,5aα,6β,12aα)]-7-Хлор-4-(диметиламино)-1,4,4a,5,5a,6,11,12a-октагидро-3,6,10,12,12a-пентагидрокси-6-метил-1,11-диоксо-2-нафтаценкарбоксамид; Хлортетрациклин	57-62-5	0,1	а	2	
133	Хлорметациклин тозилат[+]		3	а	3	
134	(Хлорметил) оксиран[+]; Эпихлоргидрин; 1-Хлор-2,3-эпоксипропан	106-89-8	2/1	п	2	
135	N-(Хлорметил)фталимид[+]	17564-64-6	0,1	а	2	
136	Хлорфенилизоцианат[+] (3 и 4-изомеры)	1885-81-0	0,5	п	2	О
137	диХром триоксид (по хрому Cr^{+3})	1308-38-9	3/1	а	3	
138	Хром трифторид (по фтору); Хром фтористый	7788-97-8	2,5/0,5	а	3	
139	Хром фосфат	7789-04-4	2	а	3	

Продолжение прилож. 5 (2)

1	2	3	4	5	6	7
140	1-Циангуанидин; Дициандиамин	461-58-5	0,5	а	2	
141	N-Циклогексилимид дихлормалеат+		0,5	а	2	
142	Эпоксидные смолы (летучие продукты) (контроль по эпихлоргидрину):					
	а) ЭД-5 (ЭД-20), Э-40, эпокситрифенольная ЭП-20		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	
143	Эпоксидный клей УП-5-240 (летучие продукты) /контроль по эпихлоргидрину/		0,5	п	2	
144	Эприн (по белку)		0,3	а	2	
145	Эритромицин+	114-07-8	0,4	а	2	
146	1,2-Этенбис(дитиокарбамат) цинка; Купрозан; Цинеб	12122-67-7	0,5	а	2	
147	Этил-4-аминобензоат+; Анестезин	94-09-7	0,5	а	2	

\+ Требуется специальная защита кожи и глаз.

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

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

Примечание.

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

Высоко опасный аллерген – имеются доказательства: респираторной гиперчувствительности человека к аллергену; сенсибилизации человека при контакте аллергена с кожными покровами; выраженного сенсибилизирующего действия при испытании на животных (сенсибилизированы все особи, Lim sens < Lim chr). Сенсибилизация является лимитирующим критерием гигиенического нормирования.

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

Приложение 6
(справочное)

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

1. Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны-эстрогены

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

2. Наркотические анальгетики

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

Приложение 7
(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 часа соответственно классам вредности условий труда (см. табл. П.7.1). Рекомендуемое ограничение стажа работы в зависимости от класса вредности нагревающего микроклимата также представлено в табл. П.7.1.

Таблица П.7.1

Класс условий труда	Допустимая суммарная продолжительность термической нагрузки за рабочую смену, час	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.7.2).

Таблица П.7.2

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 реадаптации, 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 КПН, подтверждается возможность продолжения работы в тех же условиях.

2.3. При превышении КПН необходимо рассчитать стаж работы (T_1), при котором ПН не будет превышать КПН. При этом КПН 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.

$$T_1 = \frac{КПН_{25}}{K \times N \times Q}, \text{ где}$$

T_1 – допустимый стаж работы в данных условиях;
$КПН_{25}$ – 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 К принимается как средневзвешенная величина за все периоды работы:

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

$K_1 - K_n$ – фактические среднесменные концентрации за отдельные периоды работы;

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

Величина Q рассчитывается аналогично значению К.

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. 17).

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.7.3). 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.

Таблица П.7.3

Рекомендуемая длительность регламентированных дополнительных перерывов в условиях воздействия шума, мин

Уровни звука и валентные 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.

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).

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» (табл. П.7.4).

Таблица П.7.4

Допустимое суммарное за смену время действия локальной вибрации

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
12	4	30

4.2. Режимы труда следует разрабатывать в соответствии с методикой, указанной в прилож. 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 работающих при воздействии контактного ультразвука

5.1. При систематической работе с источниками контактного ультразвука в течение более 50 % рабочего времени необходимо устраивать два регламентированных перерыва – десятиминутный перерыв за 1,0—1,5 ч до и пятнадцатиминутный перерыв через 1,5—2,0 ч после обеденного перерыва для проведения физиотерапевтических процедур (тепловых процедур, массажа, ультрафиолетового облучения), а также лечебной гимнастики, упражнений для глаз, витаминизации и т. п.

6. Защита временем в зависимости от класса условий труда для других факторов в соответствии с п. 1.8 руководства может быть рекомендована органами и учреждениями Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Приложение 8
(справочное)

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

№ п/п	Статус документа*	Наименование документа
1	2	3
1. Химический фактор, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия		
1.1. Нормативные документы		
1.1	ГН 2.2.5.1313—03	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1.2	ГН 2.2.5.1314— 03	Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны
1.3	ГН 1.1.725—98	Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека
1.4	ГН 1.2.1841—04	Дополнения и изменения № 1 к ГН 1.1.725—98. Перечень веществ, продуктов, производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека
1.5	ГН 2.2.5.563—96	Предельно допустимые уровни (ПДУ) загрязнения кожных покровов вредными веществами
1.2. Методические документы на методы контроля		
2.1	прилож. 8	Требования к контролю содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны
2.2	МУ № 1611—77— 1719—77. М.,1981	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе. Вып. 1—5
2.3	МУ № 2562-82 – 2603-82. М., 1982	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 6—7
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
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
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

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

Продолжение прилож. 8

1	2	3
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—4213—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—5104-89. М.,1992	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 26
1.2.26	МУ № 5208—90—5262—90. Ч. 1	Методические указания по определению вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 27

Продолжение прилож. 8

1	2	3
	№ 5263—90—5307—90. Ч. 2. М.,1992	
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. Сб. 29
1.2.29	МУК 4.1.198—96— МУК 4.1.271—96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сб. 30
1.2.30	МУК 4.1.272—96— МУК 4.1.340—96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сб. 31
1.2.31	МУК 4.1.341—96— МУК 4.1.405—96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сб. 32
1.2.32	МУК 4.1.406—96— МУК 4.1.465—96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сб. 33
1.2.33	МУК 4.1.466—96— МУК 4.1.539—96	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Сб. 34
1.2.34	МУК 4.1.803—99— МУК 4.1.879—99	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 35
1.2.35	МУК 4.1.879—99— МУК 4.1.956—99	Методические указания по измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 36
1.2.36	МУК 4.1.1519—03— МУК 4.1.1574—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 37
1.2.37	МУК 4.1.1575—03— МУК 4.1.1614—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 38
1.2.38	МУК 4.1.1296—03— МУК 4.1.1309—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 39
1.2.39	МУК 4.1.1341—03— МУК 4.1.1351—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 40
1.2.40	МУК 4.1.1352—03— МУК 4.1.1370—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 41
1.2.41	МУК 4.1.1615—03— МУК 4.1.1643—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 42
1 2.42	МУК 4.1.1644—03— МУК 4.1.1671—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 43
1.2.43	МУК 4.1.1678—03— МУК 4.1.1710—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 44
1 2.44	МУК 4.1.1711—03— МУК 4.1.1733—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 45
1 2.45	МУК 4.1.1734—03— МУК 4.1.1754—03	Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Вып. 46
1 2.46	МУ 2391—81	Методические указания по определению свободной двуокиси кремния в некоторых видах пыли
1 2.47	МУ № 3141—84 М., 1984	Методические указания «Контроль воздуха на предприятиях по переработке пластмасс (полиолефинов, полистиролов, фенопластов)»

Продолжение прилож. 8

1	2	3
1.2.48	МУ № 4436—87	Измерение концентраций аэрозолей преимущественно фиброгенного действия
1.2.49	МУ № 4945—88	Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы)
1.2.50	МУ № 5207—90	Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе при переработке пластмасс и методика определения газовыделений от технологического оборудования
1.2.51	МУК 4.1.001—94	Выполнение измерений массовой концентрации акрилонитрила, выделяющегося в воздух из полиакрилнитрильного волокна в статических условиях
1.2.52	МУК 4.1.005—МУК 4.1.008—94. М.,1994	Определение содержания ртути в объектах окружающей среды и биологических материалах
1.2.53	МУК 4.1.025—95. М.,1995	Измерение концентраций метакриловых соединений в объектах окружающей среды
1.2.54	МУК 14.1.057—96—МУК 4.1.081—96	Измерение массовых концентраций вредных веществ в средах (сборник)
1.2.55	МУК 4.1.556—96	Санитарно-химический контроль в производствах пенополиуретанов
1.2.56	МУК 4.1.580—96	Определение концентрации миграции нитрила акриловой кислоты из полиакрилнитрильного волокна в воздухе методом газовой хроматографии
1.2.57	МУК 4.1.1326—03	Измерение массовых концентраций аверсектина С (смесь изомеров) в воздухе рабочей зоны методом высокоэффективной жидкостной хроматографии
2. Биологический фактор		
2.1. Нормативные документы		
2.1.1	ГН 2.2.6-709—98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны
2.1.2	ГН 2.2.6.1006—00 Дополнение № 1 к ГН 2.2.6-709—98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны
2.1.3	ГН 2.2.6.1080—01 Дополнение № 2 к ГН 2.2.6.709—98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны
2.1.4	ГН 2.2.6.1762—03 Дополнение № 3 к ГН 2.2.6.709—98	Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в воздухе рабочей зоны
2.2. Методические документы		
2.2.1	прилож. 9	Требования к контролю содержания микроорганизмов в воздухе рабочей зоны
2.2.2	МУ 4.2.734—99	Микробиологический мониторинг производственной среды
2.2.3	МУК 4.2.1007—00	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента Биовита и хлортетрациклина *Streptomyces aurefaciens* 777 в воздухе рабочей зоны

Продолжение приложж. 8

1	2	3
2.2.4	МУК 4.2.1008—00	Метод микробиологического измерения концентрации клеток микроорганизма *Pseudomonas fluorescens (denitrificans)B99* – продуцента витамина B_{12} в воздухе рабочей зоны
2.2.5	МУК 4.2.1067—01	Метод микробиологического измерения концентрации клеток микроорганизма *Streptomyces cinnamonensis* НИЦБ 109 – продуцента монензина в воздухе рабочей зоны
2.2.6	МУК 4.2.1068—01	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента тилозина *Streptomyces fradiae* БС-1 в воздухе рабочей зоны
2.2.7	МУК 4.2.1069—01	Метод микробиологического измерения концентрации клеток плесневого гриба *Penicillium funiculosum* F-149 – продуцента декстраназы в воздухе рабочей зоны
2.2.8	МУК 4.2.1070—01	Метод микробиологического измерения концентрации клеток микроорганизма *Trichoderma longibrachiatum* TW-1 – продуцента β-глюканазы в воздухе рабочей зоны
2.2.9	МУК 4.2.1071—01	Метод микробиологического измерения концентрации препарата ЭМ-1 «Байкал» по одному из ведущих компонентов (*Lactobacillus casei* – 21) в воздухе рабочей зоны
2.2.10	МУК 4.2.1072—01	Метод микробиологического измерения концентрации клеток микроорганизма *Penicillium vermiculatum* РК-1 – продуцента Вермикулена в воздухе рабочей зоны
2.2.11	МУК 4.2.1776—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента глюкоамилазы *Aspergillus awamori* 120/177 в воздухе рабочей зоны
2.2.12	МУК 4.2.1777—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента ловастатина *Aspergillus terreus* 44-62 в воздухе рабочей зоны
2.2.13	МУК 4.2.1778—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента нейтральной протеиназы и амилазы *Bacillus subtilis* 65 в воздухе рабочей зоны
2.2.14	МУК 4.2.1779—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента щелочной протеазы *Bacillus subtilis* 72 в воздухе рабочей зоны
2.2.15	МУК 4.2.1780—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента нейтральной протеазы *Bacillus subtilis* 103 в воздухе рабочей зоны
2.2.16	МУК 4.2.1781—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента бацитрацина *Bacillus licheniformis* 1001 в воздухе рабочей зоны
2.2.17	МУК 4.2.1782—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента ксилита *Candida tropicalis* Y456 в воздухе рабочей зоны
2.2.18	МУК 4.2.1783—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента ксиланазы *Penicillium canescens* F-832 в воздухе рабочей зоны

Продолжение прилож. 8

1	2	3
2.2.19	МУК 4.2.1784—03	Метод микробиологического измерения концентрации клеток штамма-продуцента комплекса целлюлолитических ферментов *Trichoderma viride* 44-11-62/3 в воздухе рабочей зоны
3. Шум, вибрация, ультразвук, инфразвук		
3.1. Нормативные документы		
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	СН 2.2.4/2.1.8.582—96	Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения
3.1.5	СанПиН 2.2.2.540—96	Гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ
3.2. Методические документы		
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	прилож. 10	Методы обработки результатов измерений виброакустических факторов
4. Микроклимат		
4.1. Нормативные документы		
4.1.1	СанПиН 2.2.4.548—96	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
4.2. Методические документы		
4.2.1	МУК 4.3.1896—04	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	прилож. 11	Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений, оборудованных системами лучистого обогрева
5. Неионизирующие электромагнитные поля и излучения		
5.1. Нормативные документы		
5.1.1	СанПиН 2.2.4.1191—03	Электромагнитные поля в производственных условиях
5.1.2	ГОСТ ССБТ 12.1.045—84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

Продолжение прилож 8

1	2	3
5.1.3	ГОСТ ССБТ 12.1.002—84	Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
5.1.4	ОБУВ № 5060—89	ОБУВ переменных магнитных полей частотой 50 Гц при производстве работ под напряжением на ВЛ 220-1150 кВ
5.1.5	СанПиН 2.2.2/2.4.1340—03	Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
5.1.6	ГОСТ ССБТ 12.1.006—84 и Изменение № 1 к нему	Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.1.7	СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190—03	Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи
5.1.8	СанПиН 2.2.4.1329—03	Требования по защите персонала от воздействия импульсных ЭМП
5.1.9	СанПиН № 5804—91	Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров
5.1.10	СН № 4557—88	Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях
5.1.11	МУ 5046—89	Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)
	5.2. Методические документы	
5.2.1	СанПиН 2.2.4.1191—03	Электромагнитные поля в производственных условиях
5.2.2	ГОСТ ССБТ 12.1.045—84	Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.2.3	ГОСТ ССБТ 12.1.002—84	Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах
5.2.4	ГОСТ ССБТ 12.1.006—84 и Изменение №1 к нему	Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
5.2.5	МУ № 3207—88	Методические указания по гигиенической оценке основных параметров магнитных полей, создаваемых машинами контактной сварки переменным током частотой 50 Гц
5.2.6	СанПиН 2.1.8/ 2.2.4.1190—03	Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи
5.2.7	ГОСТ Р.50949—96	Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерений и оценки эргономических параметров и параметров безопасности
5.2.8	МУК 4.3.1676—03	Гигиеническая оценка ЭМП, создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи
5.2.9	МУК 4.3.677—97	Определение уровней электромагнитных полей на рабочих местах персонала радиопредприятий, технические средства которых работают в НЧ, СЧ, и ВЧ диапазонах

Продолжение прилож. 8

1	2	3
5.2.10	СанПиН 2.2.4.1329—03	Требования по защите персонала от воздействия импульсных ЭМП
5.2.11	МУ № 5309—90	Методические указания для органов и учреждений санитарно-эпидемиологических служб по проведению дозиметрического контроля и гигиенической оценке лазерного излучения
5.2.12	СН № 4557—88	Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях
	6. Ионизирующие излучения	
	6.1. Нормативные документы	
6.1.1	СП 2.6.1.758—99	Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)
6.1.2	СП 2.6.1.799—99	Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)
	7. Световая среда	
	7.1. Нормативные документы	
7.1.1	СНиП 23-05—95, Минстрой России	Строительные нормы и правила РФ Естественное и искусственное освещение
7.1.2	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278—03	Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий
7.1.3	Отраслевые документы по искусственному освещению	Отраслевые и ведомственные нормы искусственного освещения, нормы технологического проектирования, правила безопасности и производственной санитарии различных отраслей агропромышленного комплекса
	7.2. Методические документы	
7.2.1	МУ, утв. Минтруда РФ № ОТ РМ 01-98 и Гл.гос.сан.врачом РФ № 2.2.4.706—98	Оценка освещения рабочих мест
7.2.2	ГОСТ 26824—86	Здания и сооружения. Методы измерения яркости
7.2.3	ГОСТ 24940—96	Здания и сооружения. Методы измерения освещенности
7.2.4	МР № 3863—85	Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности
7.2.5	МР от 10.07.84	Гигиеническая оптимизация световой обстановки и условий труда при работе со светочувствительными материалами
7.2.6	Рекомендации от 03.05.77 Госэнергонадзора России	Рекомендации по эксплуатации осветительных установок промышленных предприятий
7.2.7	МУ № 5046—89	Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей (с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)

Продолжение прилож. 8

1	2	3
8. Тяжесть и напряженность труда		
8.1. Нормативные документы		
8.1.1	постановление Правительства РФ от 06.02.93 г. № 105	О новых нормах предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную
8.1.2	СанПиН 2.2.0.555—96	Гигиенические требования к условиям труда женщин
8.1.3	СНиП 23-05—95, Минстрой России	Строительные нормы и правила РФ Естественное и искусственное освещение
8.1.4	СанПиН 2.2.2./2.4.1340—03	Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
8.1.5	ГОСТ 12.2.032—78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
8.1.6	ГОСТ 12.2.033—78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
8.1.7	ГОСТ 12.2.049—80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
8.2. Методические документы		
8.2.1	прилож. 14	Методика оценки тяжести трудового процесса
8.2.2	прилож. 15	Методика оценки напряженности трудового процесса

Приложение 9
(обязательное)

Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны

1. Общие требования

1.1. Настоящие «Общие методические требования к организации и проведению контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (далее – *методические требования*) регламентируют порядок осуществления контроля за содержанием вредных химических веществ и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия в воздухе рабочей зоны: выбору мест (точек) отбора, продолжительности, периодичности, оценке результатов измерения в целях получения сопоставимых данных по загрязнению воздуха рабочей зоны.

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

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

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

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

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

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

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

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

- об используемых в технологическом процессе вредных веществах (агрегатное состояние, летучесть и др.), их соответствие нормативно-технической документации (сертификаты, ТУ, ГОСТ, др.);
- о химических реакциях на всех этапах технологического процесса, возможности образования промежуточных и побочных продуктов, качественном составе продуктов деструкции, гидролиза, пиролиза и других возможных превращений;
- возможности сорбции химических веществ на частичках пыли, строительных конструкциях, оборудовании и последующей десорбции.

1.5. При составлении плана контроля учитывают:

- особенности технологического процесса (непрерывный, периодический), температурный режим, количество выделяющихся вредных веществ и др.;
- физико-химические свойства контролируемых веществ (агрегатное состояние, плотность, давление пара, летучесть и др.) и возможности превращения последних в результате окисления, деструкции, гидролиза и др. процессов;
- класс опасности и особенность действия веществ на организм;
- планировку помещений (этажность здания, наличие межэтажных проемов, связь со смежными помещениями и др.);
- количество и вид рабочих мест (постоянные, непостоянные, аналогичные);
- фактическое время пребывания работника на рабочем месте в течение смены.

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

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

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

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

1.8. Для контроля воздуха рабочей зоны отбор проб воздуха проводят в зоне дыхания работника, либо с максимальным приближением к ней воздухозаборного устрой-

---

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

ства (на высоте 1,5 м от пола/рабочей площадки при работе стоя и 1 м – при работе сидя). Если рабочее место не постоянное, отбор проб проводят в точках рабочей зоны, в которых работник находится в течение смены.

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

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

- гигиенической оценки источников загрязнения воздуха рабочих зон (технологических процессов и производственного оборудования) и пространственного распространения вредных веществ по помещению с целью выделения наиболее опасных участков рабочей зоны;
- гигиенической оценки эффективности средств управления параметрами воздушной среды в помещениях (вентиляция, кондиционирование и т. д.);
- определения соответствия фактических уровней содержания вредных веществ их предельно допустимым максимальным концентрациям, а также среднесменным ПДК – в случаях, когда выполнение трудовых операций работником проводится (не менее 75 % времени смены) на постоянном рабочем месте.

Персональный мониторинг концентраций вредных веществ в зоне дыхания работающих рекомендуется применять в качестве основного для определения соответствия фактических уровней их среднесменным ПДК в случаях, когда выполнение трудовых операций работником проводится на непостоянных рабочих местах.

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

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

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

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

2. Контроль соответствия максимальным ПДК

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

Например: у аппаратуры и агрегатов в период наиболее активных химических и термических процессов (электрохимических, пиролитических и др.); в местах наиболее вероятных источников выделения при движении жидкостей и газов (насосные, ком

прессорные и др.); на участках при загрузке, выгрузке, транспортировании, затаривании химических веществ, а также на участках размола, сушки сыпучих материалов; при отборе проб на технологические анализы; в трудно вентилируемых участках.

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

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

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

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

2.5. Если метод анализа позволяет отобрать несколько (2—3 и более) проб в течение 15 мин, вычисляют среднеарифметическую (при равном времени отбора отдельных проб) или средневзвешенную (если время отбора отдельных проб разное) величину из полученных результатов, которую сравнивают с $ПДК_м$. Для веществ раздражающего действия полученные результаты проб, отобранных за время, предусмотренное методом контроля вещества, сравнивают с $ПДК_м$.

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

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

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

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

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

---

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

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

К числу случайных факторов вариабельности относятся:

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

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

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

3. Контроль за соблюдением среднесменной ПДК

3.1. Требования к проведению контроля

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2. Вероятностный метод обработки данных контроля

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

3.2.8. Среднесменную концентрацию рассчитывают по формуле:

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

3.2.9. Максимальные концентрации соответствуют значениям 95 % накопленных частот.

Таблица П.9.1

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

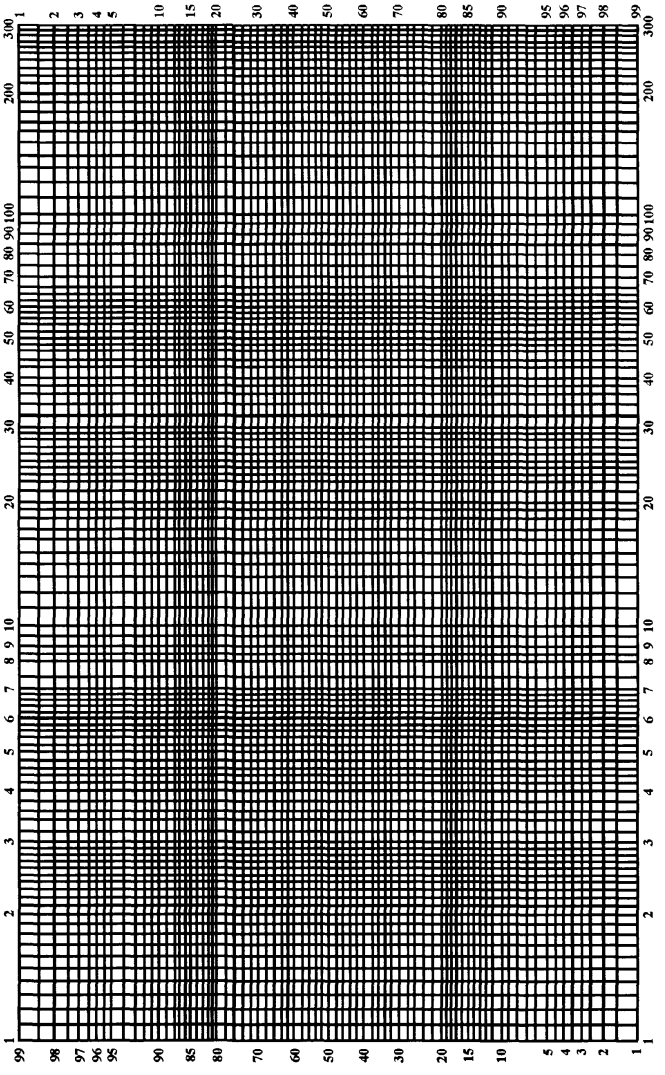


Рис. Логарифмическая вероятностная координатная сетка

Таблица П.9.2

№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования, мг/м^3	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы, % от Σ_t	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения	
1	2	3	4	5	6	
					Среднесменная концентрация $К_{сс}$, мг/м^3	
					Максимальная концентрация за смену $К_{макс}$, мг/м^3	
					Медиана Ме	
					Стандартное геометрическое отклонение, σ_g	

$\Sigma = 100$ %

3.3. Расчетный метод определения среднесменной концентрации

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

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

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

3.3.2. В графу 6 вносят результаты расчета средней концентрации для каждой операции ($К_0$):

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

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

3.3.3. По результатам средних концентраций за операцию ($К_0$) и длительности операции ($Т_0$) рассчитывают среднесменную концентрацию ($К_{сс}$) как средневзвешенную величину за смену:

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

$К_{01}, К_{02}, ... К_{0n}$ – средняя концентрация за операцию;
$Т_{01}, Т_{02}, ... Т_{0n}$ – продолжительность операции.

Примечание. Сумма времени всех операций должна соответствовать продолжительности смены.

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

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

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

• медиана (Ме), которая рассчитывается по формуле:

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

, где

$К_1, К_2, \ldots К_n$ – концентрации вещества в отобранной пробе;

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

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

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

, где

$К_{сс}$ – среднесменная концентрация;

Ме – медиана.

Таблица П.9.3

Определение среднесменной концентрации расчетным методом

Ф., И., О. _____

Профессия _____

Предприятие _____

Цех, производство _____

Наименование вещества _____

Наименование и краткое описание этапа производственного процесса (операции)	Длительность операции, Т, мин	Длительность отбора пробы, t, мин	Концентрация вещества в пробе, К, мг/м^3	Произведение концентрации на время, К · t	Средняя концентрация за операцию, $К_0$, мг/м^3	Статистические показатели, характеризующие содержание вредного вещества воздуха рабочей зоны в течение смены	
1	2	3	4	5	6	7	
						Среднесменная концентрация,($К_{сс}$), мг/м^3	
						Макс. концентрация в течение смены, ($К_{макс}$), мг/м^3	
						Медиана (Ме)	
						Стандартное геометрическое отклонение (s_g)	

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

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

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

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

Результаты измерений концентраций вещества в порядке возрастания вносим в графу 2 табл. П.9.5, а в графе 3 отмечают соответствующую ей длительность отбора пробы. Время отбора всех проб суммируется и принимается за 100 %.

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

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

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

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

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

Значение среднесменной концентрации рассчитываем по формуле:

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

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

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

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

Таблица П.9.4

Результаты отбора проб воздуха для определения среднесменных концентраций

Ф., И., О. Петров А. И.

Профессия: машинист

Предприятие: ЖБИ

Цех, производство: Цех №3, производство бетонных изделий

Наименование вещества: пыль цемента

№ п/п	Наименование операции (этапа) производственного процесса	Длительность операции (этапа) производственного процесса, мин	Длительность отбора пробы, мин	Концентрация вещества, мг/м^3
1	2	3	4	5
1	Этап 1	70	10	40,5
2			7	59,5
3			5	173,3
4			10	110,6
5			5	121,1
6	Этап 2	193	21	18,8
7			38	17,8
8			13	29,9
9			15	20,0
10	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.9.5

№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования, мг/м^3	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы, % от Σ_t	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения
1	2	3	4	5	6
1	4,0	40	15,6	15,6	Среднесменная концентрация $K_{сс}$ = 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	Макс. концентрация $K_{макс}$ = 105 мг/м^3
5	18,8	21	8,2	56,6	

Продолжение табл. П.9.1

1	2	3	4	5	6
6	20,0	15	5,9	62,5	
7	21,5	15	5,8	68,3	Мин. концентрация
8	23,3	10	3,9	72,2	$К_{мин}$ = 4,0 мг/м^3
9	23,7	11	4,3	76,5	
10	29,9	13	5,1	81,6	Медиана Ме = 15,0
11	39,4	10	3,9	85,5	
12	40,5	10	3,9	89,4	Стандартное
13	59,5	7	2,7	92,1	геометрическое от-
14	110,6	10	3,9	96,0	клонение, σ_g=2,8
15	121,1	5	1,9	97,9	
16	173,3	5	2,0	99,9	
		Σt = 256 (100 %)		Σ = 99,9 %	

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

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

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

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

По результатам определения средних концентраций за операцию ($К_0$) и длительности операции ($Т_0$) рассчитываем среднесменную концентрацию ($К_{сс}$) как средневзвешенную величину за смену:

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

$К_{01}, К_{02}, ... К_{0n}$ – средняя концентрация за операцию;
$Т_{01}, Т_{02}, ... Т_{0n}$ – продолжительность операции.

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

$$\frac{t_1 \ln K_1 + t_2 \ln K_2 + ... + t_n \ln K_n}{\sum t} \qquad Me = e^{\ln Me}, \text{ где}$$

$К_1, К_2, ... К_n$ – концентрации вещества в отобранной пробе;
$t_1, t_2, ... t_n$ – время отбора пробы.

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

$К_{сс}$ – среднесменная концентрация;
Ме – медиана.

Таблица П.9.6

Определение среднесменной концентрации расчетным методом

Ф., И., О. _____

Профессия _____

Предприятие _____

Цех, производство _____

Наименование вещества _____

Наименование и краткое описание этапа производственного процесса (операции)	Длительность операции (этапа производственного процесса), Т, мин	Длительность отбора разовой пробы, t, мин	Концентрация вещества в пробе, К, мг/м^3	Произведение концентрации на время, К · t	Средняя концентрация за операцию, $К_0$, мг/м^3	Статистические показатели, характеризующие процесс пылевыделения за смену
1	2	3	4	5	6	7
Этап 1	70	10	40,5	405,0	91,9	Среднесменная концентрация $К_{сс}$ = 27,9 мг/м^3 Минимальная концентрация в течение смены $К_{мин}$ = 4,0 мг/м^3 Максимальная концентрация в течение смены $К_{макс}$ = 173,3 мг/м^3 Медиана Me = 18,4 Стандартное геометрическое отклонение σ_g = 2,6
		7	59,5	416,5		
		5	173,3	866,5		
		10	110,6	1106,0		
		5	121,1	605,5		
Этап 2	193	21	18,8	394,8	20,2	
		38	17,8	676,4		
		13	29,9	388,7		
		15	20,0	300,0		
Этап 3	150	10	39,4	394,0	21,5	
		30	14,2	426,0		
		11	23,7	260,7		
		10	23,3	233,0		
Этап 4	67	15	21,5	322,5	9,5	
		16	11,8	188,8		
		40	4,0	160,0		

Приложение 10
(обязательное)

Общие требования к контролю 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 бактериальных препаратов, на биотехнологических предприятиях, а также в воздухе общественных и промышленных зданий.

1.2. К использованию в технологических процессах допускаются штаммы микроорганизмов, разрешенные к применению Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

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: указываются семейство, род, вид, штамм, морфологическая характеристика колоний на твердой питательной среде и оптимальные условия роста колоний на твердой питательной среде (pH, T^{o}).

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 аналогичной 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 так же возможность повреждения поверхности агарового слоя (растрескивание).

2.7. Отбор проб проводится с концентрированием воздуха на чашке Петри с посевной средой.

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 питательных сред – элективных (избирательных для данного микроорганизма) или элективно-дифференциальных (путем добавления в среду ингибиторов – антибиотики, желчь, молочная кислота, красители; цветных индикаторов или других специфических химических веществ, позволяющих выявить диагностические признаки данного микроорганизма). После инкубации в термостате производится подсчет выросших колоний по типичным морфологическим признакам.

Примечания.

1. Выбор питательной среды является одним из важных факторов. Базовой средой для культивирования бактерий является среда № 1(МПА)*, среда № 2 (агар Сабуро) и солодовый агар для культивирования дрожжей и мицелиальных грибов**. Посевы бактерий выращивают в термостате при t 35—40 °С в течение 24—48 ч, культуры дрожжей и грибов – при t 25—30 °С в течение 72 и более часов.
2. Перед отбором проб разлитые на чашки Петри или пластины питательные среды выдерживают в термостате при t 37 °С в течение 24 ч для подтверждения стерильности. Проросшие чашки бракуют.
3. Ростовые свойства питательных сред должны быть проверены соответствующими тест-штаммами.

3.2. Микроорганизмы, выросшие на чашке Петри, подлежат макро- и микроскопической идентификации. К макроскопическим признакам относятся форма и размеры колоний, цвет, консистенция, к микроскопическим признакам – форма (кокки, бациллы, овоиды и т. п.), подвижность (количество жгутиков), отношение к окраске по Граму, наличие спор и капсул.

3.3. Для дальнейшей индикации и дифференциации микроорганизмов могут быть использованы биохимические методы, различные автоматизированные системы, а также любые современные методы идентификации микроорганизмов.

3.4. Предел измерения от 1 до 5×10^6 кл/м^3.

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 определе-

---

* Определитель бактерий Берджи. Москва, Мир, 1997, 2 т, 780 с.

** ДеСаттон, А Фоттергилл, М.Ринальди Определитель патогенных и условно патогенных грибов. Москва, Мир, 2001, 468 с.

ния, 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, модель 818 (ТУ 64-1-791—77).

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 ЕМЗ 804-014СП.

5. Методика проведения контроля

5.1. Воздух аспирируют со скоростью от 10—20 до 150—200 л/мин на поверхность плотной питательной среды на чашках Петри.

5.2. Время аспирации (2—10 мин) зависит от концентрации микроорганизма в воздухе.

5.3. Термостатирование чашек Петри с пробами воздуха производится при температуре 25—40 °С в зависимости от биологической характеристики микроорганизма.

5.4. Метод предполагает учет по типичным морфологическим признакам количества колоний, выросших на 2—4 сутки и более после посева пробы воздуха в зависимости от видовой принадлежности микроорганизма.

5.5. Прямой метод позволяет учитывать на чашке Петри до 150—200 колоний. Результаты рассчитывают в кл/м^3.

Примечание. Проблемной комиссии по гигиеническому нормированию с целью унификации методических подходов принято согласованное решение единицей измерения принять «клетки» (а не колониеобразующие клетки, хотя это правильно).

Единицы измерения указывать обязательно.

$$К = П \cdot 1\,000/С \cdot t \quad кл/м^3, \quad где$$

К – концентрация микроорганизма в воздухе, кл/м^3;
П – количество изотипов микроорганизма (сходных по морфологии колоний), выросших на чашке Петри;
1 000 – коэффициент пересчета 1 л в 1 м^3 воздуха;
С – скорость аспирации, л/мин;
t – время аспирации, мин.

5.6. Результаты замеров вносят в протокол.

Протокол
оценки содержания промышленных штаммов микроорганизмов
в воздухе рабочей зоны (рекомендуемый)

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 расчёта концентрации микроорганизма (кл/м^3) _____

_____

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

_____

Отбор пробы произведен:

_____(Ф., И., О., должность) _____(подпись, дата)

Идентификация штамма и расчёт концентрации произведен:

_____(Ф., И., О., должность)_____(подпись, дата)

Приложение 11
(справочное)

Методы обработки результатов измерений акустических факторов

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:

$$L_{ср.} = 1/n\,(L_1+L_2+L_3+...+L_n),\ \text{дБА} \qquad (1)$$

$$L_{ср.} = 10\cdot\lg\left(10_1^{0,11}+10_2^{0,11}+10_3^{0,11}+...+10_n^{0,11}\right)-10\cdot\lg n,\ \text{дБА},\quad \text{где} \qquad (2)$$

$L_1, L_2, L_3, ...L_n$ – измеренные уровни, дБА,
n – число измерений.

Для вычисления среднего значения уровней звука по формуле (2) измеренные уровни необходимо просуммировать с использованием табл. П.11.1 и вычесть из этой суммы 10 lgn, значение которых определяется по табл. П.11.2, при этом формула (2) принимает вид:

$$L_{ср.} = L_{сум} - 10\cdot\lg n \qquad (3)$$

Суммирование измеренных уровней L_1, L_2, L_3, ...L_n производят попарно последовательно следующим образом. По разности двух уровней L_1 и L_2 по табл. П.11.1 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 $L_{сум}$ округляют до целого числа децибел.

Таблица П.11 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 $L_1= L_2= L_3= ...=L_n=L$, $L_{сум}$ можно определять по формуле:

$$L_{сум}= L+ 10\ \lg n \qquad (4)$$

В табл. П.11.2 приведены значения 10 lgn в зависимости от n.

Таблица П.11.2

Число уровней или источников n	1	2	3	4	5	6	8	10	20	30	50	100
10 lgn, 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 11.1, 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 соответ-

ствует добавка 2,5 дБ, т. е. суммарный уровень равен 92 + 2,5 = 94,5 дБА или округленно получаем 95 дБА.

По табл. П.11.2 величина 10 lgn для трех уровней равна 5 дБ, поэтому получаем окончательный результат для среднего значения, равный 95 – 5 = 90 дБА.

2. Расчет эквивалентного уровня звука

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 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.11.3, соответствующая его времени действия (в часах или % от общего времени действия). Затем полученные уровни звука складываются в соответствии с прилож. 11, раздел 1.

Таблица П.11.3

Время	ч	8	7	6	5	4	3	2	1	0,5	15 мин	5 мин
	%	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 № 1 расчета эквивалентного уровня звука.

Уровни шума за 8-часовую рабочую смену составляли 80, 86 и 94 дБА в течение 5, 2 и 1 часа соответственно. Этим временам соответствуют поправки по табл. П.11.3, равные –2, –6, –9 дБ. Складывая их с уровнями шума, получаем 78, 80, 85 дБА Теперь, используя табл. П.11.1 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 № 2 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. П.11.1 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 (табл. П.11.1), им можно пренебречь. Окончательно получаем эквивалентный уровень шума за смену 110 дБА, что превышает допустимый уровень 80 дБА на 30 дБА.

Примечание. Для разработки результатов исследований рекомендуется использовать программу, утвержденную Проблемной комиссией «Научные основы медицины труда» Научного Совета РАМН и Министерства здравоохранения и социального развития РФ «Медико-экологические проблемы здоровья работающих» (2005 г.) с использованием калькулятора, который устанавливается на персональный компьютер, с операционной системой WINDOWS-95. Версия 1.1. калькулятора находится в свободном доступе на сайте www.ntm.ru (Разработчик ООО «НТМ-Защита», тел. (095)3239308, (095)3244394, Курепин А. Д.)

3. Расчет эквивалентного уровня инфразвука

В случае непостоянного инфразвукового воздействия производят расчет эквивалентного общего (линейного) уровня звукового давления с учетом поправок на время его действия по табл. П.11.3, добавляемых к значениям измеренного уровня.

Приложение 12
(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 (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 табл. П.12.1.

Таблица П.12.1

Температура воздуха, t, С	Интенсивность теплового облучения, J_1, Вт/м^2	Интенсивность теплового облучения, J_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 J > 60 следует использовать головной убор.

J_1 – Интенсивность теплового облучения теменной части головы на уровне 1,7 м от пола при работе стоя и 1,5 м – при работе сидя.

J_2 – Интенсивность теплового облучения туловища на уровне 1,5 м от пола при работе стоя и 1 м при работе сидя.

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 таблицы 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 таблицы настоящего документа.

Приложение 13
(справочное)

Климатические регионы (пояса) России

Климатический регион (пояс) и соответствующие ему температура воздуха** и скорость ветра***	Регион России*	Представительные города
1	2	3
Ia («особый») (–25 °С, 6,8 м/с)	Магаданская область (районы: Омсукчанский, Ольский, Северо-Эвенский, Среднеканский, Сусуманский, Тенькинский, Хасынский, Ягоднинский), Республика Саха (Якутия) (Оймяконский район), территория, расположенная севернее Полярного круга (кроме Мурманской области), Томская область (территории Александровского и Каргасокского районов, расположенных севернее 60° северной широты), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, расположенных севернее 60° северной широты), Чукотский автономный округ	Норильск, Тикси, Диксон
Iб (IV) (–41 °С, 1,3 м/с)	Архангельская область (кроме районов, расположенных за Полярным кругом), Иркутская область (районы: Бодайбинский, Катангский, Киренский, Мамско-Чуйский), Камчатская область, Республика Карелия (севернее 63° северной широты), Республика Коми (районы, расположенные южнее Полярного круга), Красноярский край (территории Эвенского автономного округа и Туруханского района, расположенного южнее Полярного круга), Курильские острова, Магаданская область (кроме Чукотского автономного округа и районов, перечисленных ниже), Мурманская область, Республика Саха (Якутия) (кроме Оймяконского района и районов, расположенных севернее Полярного круга), Сахалинская область (районы: Ногликский, Охтинский), Томская область (районы: Бакчарский, Верхнекетский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Чаинский и территории Александровского и Каргасокского районов, расположенных южнее 60° северной широты), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, кроме районов, расположенных севернее 60° северной широты), Хабаровский край (районы: Аяно-Майский, Николаевский, Охотский, им. Полины Осипенко, Тугуро-Чумиканский, Ульчский	Якутск, Оймякон, Верхоянск, Туруханск, Уренгой, Надым, Салехард, Магадан, Олекминск

Продолжение прилож. 11

1	2	3
II (III) (–18,0 °С, 3,6 м/с)	Республика Алтай, Амурская область, Республика Башкортостан, Республика Бурятия, Вологодская область, Иркутская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Карелия, Кемеровская область, Кировская область, Костромская область, Красноярский край (кроме районов, перечисленных ниже), Курганская область, Новосибирская область, Омская область, Оренбургская область, Пермская область, Сахалинская область (кроме районов, перечисленных ниже), Свердловская область, Республика Татарстан, Томская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Тыва, Тюменская область (кроме районов, перечисленных ниже), Удмуртская Республика, Хабаровский край (кроме районов, перечисленных ниже), Челябинская область, Читинская область	Новосибирск, Омск, Томск, Сыктывкар, Челябинск, Чита, Тюмень, Сургут, Тобольск, Иркутск, Хабаровск, Пермь, Оренбург
III (II) (–9,7 °С, 5,6 м/с)	Астраханская область, Белгородская область, Брянская область, Владимирская область, Волгоградская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Калмыкия, Московская область, Нижегородская область, Новгородская область, Орловская область, Ростовская область	Астрахань, Архангельск, Белгород, Санкт-Петербург Москва, Саратов, Мурманск, Н. Новгород, Тверь, Смоленск, Тамбов, Казань, Волгоград, Самара, Ростов-на-Дону
IV (I) (–1,0 °С 2,7 м/с)	Калининградская область, Ставропольский край, Краснодарский край, Республики Дагестан, Кабардино-Балкарская, Чеченская Республика, Республики Ингушетия, Северная Осетия	Ставрополь, Краснодар, Новороссийск, Сочи, Калининград, Майкоп, Туапсе, Нальчик, Махачкала, Владикавказ

* Приведено районирование по поясам, разработанное в целях бесплатной выдачи работнику теплой спецодежды и теплой спецобуви (постановление Министерства труда и социального развития РФ от 31.12.97 № 70). При несоответствии метеорологических условий в том или ином регионе России приведенным в первой графе величинам, следует определять принадлежность климатического региона в соответствии со средними значениями температуры воздуха и наиболее вероятными величинами скорости ветра в данной местности;

** средняя температура воздуха зимних месяцев;

*** средняя скорость ветра из наиболее вероятных величин в зимние месяцы.

Приложение 14
(обязательное)

Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда при работах с источниками ионизирующего излучения*

1. Общие положения

1.1. Настоящие «Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда при работах с источниками ионизирующего излучения» (далее – *гигиенические критерии*) предназначены для гигиенической оценки условий труда работников, подвергающихся облучению от источников ионизирующего излучения в процессе трудовой деятельности.

1.2. Гигиенические критерии оценки ионизирующего фактора имеют принципиальное отличие от оценки других факторов рабочей среды, что обусловлено специфическими особенностями его воздействия на организм человека, сложившейся практикой оценки ионизирующего излучения и необходимостью обеспечения радиационной безопасности в соответствии с законом Российской Федерации «О радиационной безопасности населения» № 3-ФЗ от 09.01.96.

1.3. Критерии оценки условий труда с источниками ионизирующих излучений не учитывают фактическое время пребывания работника на рабочем месте. При этом, условия труда оценивают из расчета работы в стандартных условиях, установленных п 8.2 НРБ-99. Данные критерии определены с использованием соотношений, принятых НРБ-99 на основании международных моделей дозоформирования.

1.4. Гигиенические критерии основываются на Нормах радиационной безопасности НБР-99 и характеризуют только потенциальную опасность работы в конкретных условиях при неукоснительном соблюдении федеральных норм и правил по контролю реального облучения человека в процессе труда и не влекут каких-либо изменений к требованиям НРБ-99 по ограничению реального облучения установленными пределами доз.

1.5. Проведение работ во вредных и опасных условиях труда, в соответствии со ст. 11 Федерального закона Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» № 52-ФЗ от 30.03.99, должно обеспечивать безопасность для здоровья человека посредством выполнения комплекса защитных, технических, организационных и санитарно-гигиенических мероприятий.

2. Принципы классификации условий труда при воздействии ионизирующего излучения

2.1. При обращении с открытыми и закрытыми источниками ионизирующего излучения персонал (работники) подвергается воздействию факторов, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем или отдаленном периоде на состояние здоровья работников и их потомство, если уровень этого воздействия приводит к увеличению риска повреждения здоровья. Такие условия труда регламентируются как вредные.

---

* Разработаны творческим коллективом: О. А. Кочетков, А. В. Симаков (руководители), Ю. В. Абрамов, Г. Цовьянов (ГНЦ-Институт биофизики), В. А. Кутьков (РНЦ «Курчатовский институт»), Голиков, А. А. Горский, Е. П. Ермолина (Российская медицинская академия последипломного образования (РМАПО), Е. Б. Антипин (Федеральное Управление «Медбиоэкстрем»), И. В. Баранов, В. И. Гришмановский, А. П. Панфилов (Департамент безопасности и чрезвычайных ситуаций (ДБЧС) Минатома России), В. А. Архипов (Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ).

2.2. Ионизирующая радиация при воздействии на организм человека может вызывать два вида неблагоприятных эффектов, которые клинической медициной относят к болезням: детерминированные (лучевая болезнь, лучевой дерматит, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.) и стохастические (вероятностные) беспороговые эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни).

2.3. В отношении детерминированных эффектов излучения Нормами радиационной безопасности – НРБ-99 предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше – тяжесть эффекта зависит от дозы.

Вероятность возникновения стохастических беспороговых эффектов пропорциональна дозе, а тяжесть их проявления не зависит от дозы. Латентный период возникновения этих эффектов у облученного человека составляет от 2—5 до 30—50 лет и более.

2.4. НРБ-99 устанавливают для персонала основные пределы доз (ПД) как по эффективной, так и по эквивалентным дозам в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах, отмечая, что соблюдение ПД предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов (индивидуальный и коллективный пожизненный риск возникновения стохастических эффектов) сохраняется при этом на приемлемом уровне.

2.5. Согласно НРБ-99, для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации источников излучения необходимо руководствоваться, наряду с принципами нормирования и обоснования, принципом оптимизации – поддержанием на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения. По НРБ-99 необходимо постепенное, по мере возможности, снижение индивидуальных доз облучения до 10 мкЗв/год – величины, соответствующей пожизненному индивидуальному риску в результате облучения в течение года 10^{-6} который оценивается как пренебрежимый или безусловно приемлемый.

2.6. Вышеизложенное (п.п. 2.1—2.5) определяет особенности гигиенических критериев оценки и классификации условий труда при работе с источниками ионизирующих излучений:

- степень вредности условий труда определяется не выраженностью проявления у работающих пороговых детерминированных эффектов, а увеличением риска возникновения стохастических беспороговых эффектов;
- условия труда характеризуются как вредные даже при соблюдении гигиенических нормативов (ПД по НРБ-99), за исключением перечисленных в п. 2.8 настоящего приложения.

2.7. Для гигиенической оценки и классификации условий труда при работе с источниками излучения используются значения максимальной потенциальной эффективной и/или эквивалентной дозы (табл. П.14.1).

2.8. К допустимым (2 класс) относятся условия труда при обращении с техногенными и природными источниками излучения на производстве, при которых максимальная потенциальная эффективная доза не превысит 5 мЗв/год, а максимальная эквивалентная доза в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах не превысит 37,5, 125 и 125 мЗв/год, соответственно. При этом гарантируется отсутствие детерминированных эффектов, а риск стохастических эффектов не превышает средних значений риска для условий труда на производствах, не относящихся к вредным или опасным.

Условия труда относятся к допустимым в случаях, когда *максимальная потенциальная эффективная доза* численно соответствует:

• *допустимой* среднегодовой дозе техногенного облучения персонала группы Б, т. е. *допускается* облучение работоспособной части взрослого населения, не проходящего специального входного медицинского обследования, дозой 5 мЗ/год;

• нормируемой НРБ-99 дозе облучения от природных источников в производственных условиях, т. е. в данных условиях допускается облучение работоспособной части взрослого населения, не проходящего специального входного медицинского обследования, дозой 5 мЗв/год;

• пределу годовой дозы для населения, т. е. в отдельно взятый год *допускается* облучение населения (включая детей) дозой 5 мЗв/год.

2.9. Условия труда с источниками ионизирующего излучения, независимо от их происхождения, при которых максимальная потенциальная эффективная доза может превысить 5 мЗв/год, а максимальная эквивалентная доза в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах – 37,5, 125 и 125 мЗв/год, соответственно, относятся к вредным (3 класс).

2.10. К опасным (экстремальным) условиям труда (4 класс) относятся условия труда при работе с источниками, при которых *максимальная потенциальная эффективная доза* может превысить 100 мЗв/год.

2.11. Превышение индивидуальных доз в условиях нормальной эксплуатации радиационных объектов выше установленных НРБ-99 основных пределов доз для персонала не допускается. Работа с источниками излучения в условиях, когда прогнозируемые значения максимальных потенциальных индивидуальных эффективных и/или эквивалентных доз при облучении в течение года в стандартных условиях (п. 8.2 НРБ-99) могут превысить значения основных пределов доз (классы условий труда 3.4 и 4, табл. П.14.1 и П.14.2), допускается только при проведении необходимых дополнительных защитных мероприятий (защита временем, расстоянием, экранированием, применением СИЗ и т. п.), гарантирующих непревышение установленных пределов доз, или при планируемом повышенном облучении.

2.12. Определенная методами индивидуального дозиметрического контроля реальная годовая доза облучения (эффективная и/или эквивалентная) работника на конкретном рабочем месте не может изменить класс или степень вредности условий труда данного рабочего места. Случаи, когда реальная годовая доза облучения оказывается выше максимальной потенциальной дозы для данного рабочего места, должны анализироваться.

2.13. Воздействие на организм работников вредных или опасных нерадиационных факторов, способных увеличить риск возникновения детерминированных и стохастических эффектов, должно учитываться дополнительно (раздел 5.11 руководства).

3. Гигиеническая оценка и классификация условий труда

3.1. Для гигиенической классификации условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения используются значения максимальной потенциальной эффективной и/или эквивалентной дозы. Классы условий труда в зависимости от их характеристик представлены в табл. П.14.1.

3.2. В качестве основных гигиенических критериев для оценки условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения приняты:

• мощность максимальной потенциальной эффективной дозы;

• мощность максимальной потенциальной эквивалентной дозы в хрусталике глаза, коже, кистях и стопах.

Классы условий труда и степени вредности в зависимости от мощности потенциальной дозы представлены в табл. П.14.2.

3.3. Оценка условий труда при работе с источниками ионизирующего излучения осуществляется на основе систематических данных оперативного радиационного контроля на рабочих местах работников по специальным методическим указаниям.

Таблица П.14.1

Значения потенциальной максимальной дозы при работе с источниками излучения в стандартных условиях, мЗв/год

Потенциальная максимальная годовая доза	Класс условий труда					
	Допустимый – 2	Вредный – 3				Опасный – 4*)
		3.1	3.2	3.3*)	3.4*)	
Эффективная	≤ 5	> 5—10	>10—20	>20—50	> 50—100	>100
Эквивалентная в хрусталике глаза	≤ 40	>37,5—75	> 75—150	>150—187,5	> 187,5—300	>300
Эквивалентная в коже, кистях и стопах	≤ 125	>125—250	> 250—500	>500—750	>750—1000	> 1000

*) Работа с источниками излучения в условиях, когда максимальные потенциальные индивидуальные эффективные и/или эквивалентные дозы при облучении в течение года в стандартных условиях (п. 8.2 НРБ-99) могут превысить основные пределы доз, допускается только при проведении необходимых дополнительных защитных мероприятий (защита временем, расстоянием, экранированием, применением СИЗ и т. п.), гарантирующих не превышение установленных пределов доз, или при планируемом повышенном облучении.

Таблица П.14

Мощность потенциальной дозы для оценки классов и степеней условий труда (в единицах ДМПД)

Мощность потенциальной дозы	Класс условий труда					
	Допустимый – 2	Вредный – 3				Опасный – 4
		1 степени – 3.1	2 степени – 3.2	3 степени – 3.3	4 степени – 3.4	
1	2	3	4	5	6	7
Эффективная	≤ 1	> 1—2	> 2—4	> 4—10	> 10—20	> 20

Продолжение табл. П.14.2

1	2	3	4	5	6	7
Эквивалентная в хрусталике глаза	≤ 1	> 1 —2	> 2—4	> 4—5	> 5—8	> 8
Эквивалентная в коже, кистях и стопах	≤ 1	> 1—2	> 2—4	> 4—5	> 5—8	> 8

3.4. Мощность потенциальной дозы излучения (МПД) для персонала определяется по формуле (1) для эффективной дозы и (или) по формуле (2) – для эквивалентной дозы.

$$МПД = 1{,}7 \times H^{внеш.} + 2{,}4 \times 10^6 \times \sum_{U,G}\left(C_{U,G}\right) \times \varepsilon_{U,G}^{внутр.}, \quad \text{где} \qquad (1)$$

МПД – мощность потенциальной дозы излучения, мЗв/год;

$H^{внеш.}$ – мощность амбиентной дозы внешнего излучения на рабочем месте, мкЗв/ч, определенная по данным радиационного контроля;

$C_{U,G}$ – объемная активность аэрозолей (газов) соединений радионуклида U класса транспортабельности G на рабочем месте, Бк/м^3, определенная по данным радиационного контроля;

$\varepsilon_{U,G}^{внутр.}$ – дозовый коэффициент для соединения радионуклида U типа соединения при ингаляции G из прилож. 1 НРБ-99, Зв/Бк;

1,7 – коэффициент, учитывающий стандартное время облучения персонала в течение календарного года (1 700 ч/год для персонала группы А) и размерность единиц (10^3 мкЗв/мЗв);

2,4 × 10^6 – коэффициент, учитывающий объем дыхания за год (2,4 × 10^3 м^3/год для персонала группы А) и размерность применяемых единиц (10^3 мЗв/Зв).

$$МПД^{орган.} = 1{,}7 \times МД^{орган.}, \text{ где} \qquad (2)$$

$МПД^{орган.}$ – мощность потенциальной эквивалентной дозы на орган на данном рабочем месте, мЗв/год;

1,7 – коэффициент, учитывающий стандартное время облучения в течение календарного года (1 700 ч/год для персонала группы А) и размерность единиц (103 мкЗв/мЗв);

$МД^{орган.}$ – мощность амбиентной дозы внешнего облучения органа на рабочем месте, мкЗв/ч, определенная по данным радиационного контроля.

При расчете мощности максимальной потенциальной дозы продолжительность рабочего времени для персонала группы А принимается равной 1 700 ч в год, для всех остальных работников – 2 000 ч в год и, соответственно, в формулах (1) и (2) используется коэффициент 2,0 вместо 1,7.

3.5. В табл. П.14.2 значения среднегодовой мощности потенциальной дозы приведены в единицах допустимой мощности годовой потенциальной дозы (ДМПД), т. е. в относительных единицах. Допустимая мощность годовой потенциальной дозы – ДМПД определяется как отношение максимальной допустимой потенциальной эффективной (эквивалентной) дозы к стандартной продолжительности работы в течение года, которая принимается:

- для персонала группы А – 1 700 ч/год;
- для персонала группы Б – 2 000 ч/год;
- для работников, не относящихся к группам А и Б, в случае природного облучения в производственных условиях – 2 000 ч/год.

В табл. П.14.3 приводятся значения среднегодовой мощности потенциальной дозы как в единицах ДМПД, так и в мЗв/ч (мкЗв/ч).

Результаты значений МПД, рассчитанные по формулам (1) и (2) и представленные в единицах ДМПД, сопоставляются с данными табл. П.14.2.

Таблица П.14.3

Значения мощности потенциальной дозы

При оценке условий труда персонала группы А		
1	2	3
Для эффективной МПД	1 ДМПД	5 мЗв / 1 700 ч = 0,003 мЗв/ч (3,0 мкЗв/ч);
	2 ДМПД	10 мЗв / 1 700 ч = 0,006 мЗв/ч (6,0 мкЗв/ч);
	4 ДМПД	20 мЗв / 1 700 ч = 0,012 мЗв/ч (12,0 мкЗв/ч);
	10 ДМПД	50 мЗв / 1 700 ч = 0,03 мЗв/ч (30,0 мкЗв/ч);
	20 ДМПД	100 мЗв / 1 700 ч = 0,06 мЗв/ч (60,0 мкЗв/ч).
Для эквивалентной МПД облучения хрусталика глаза	1 ДМПД	37,5 мЗв / 1 700 ч = 0,022 мЗв/ч (22,0 мкЗв/ч
	2 ДМПД	75 мЗв / 1 700 ч = 0,044 мЗв/ч (44,0 мкЗв/ч)
	4 ДМПД	150 мЗв / 1 700 ч = 0,088 мЗв/ч (88,0 мкЗв/ч)
	5 ДМПД	187,5 мЗв / 1 700 ч = 0,11 мЗв/ч (110,0мкЗв/ч)
	8 ДМПД	300 мЗв / 1 700 ч = 0,176мЗв/ч (176,0 мкЗв/ч)
Для эквивалентной МПД облучения кожи, кистей и стоп	1 ДМПД	125 мЗв / 1 700 ч = 0,075 мЗв/ч (75,0 мкЗв/ч),
	2 ДМПД	250 мЗв / 1 700 ч = 0,15 мЗв/ч (150,0 мкЗв/ч),
	4 ДМПД	500 мЗв / 1 700 ч = 0,3 мЗв/ч (300,0 мкЗв/ч);
	5 ДМПД	750 мЗв / 1 700 ч = 0,44 мЗв/ч (440,0 мкЗв/ч)
	8 ДМПД	1000 мЗв / 1 700 ч = 0,6 мЗв/ч (600,0 мкЗв/ч)
При оценке условий труда рабочих мест персонала группы Б и работников в случае природного облучения в производственных условиях		
Значения мощности потенциальной дозы определяются так же, как и для персонала группы А, но при условии стандартной продолжительности работы в течение года 2 000 ч		

4. Термины и определения, используемые при гигиенической оценке ионизирующего излучения

Доза максимальная потенциальная – максимальная индивидуальная эффективная (эквивалентная) доза облучения, которая может быть получена за календарный год при работе с источниками ионизирующих излучений в стандартных условиях на конкретном рабочем месте, Зв/год.

Доза эффективная (эквивалентная) годовая – сумма эффективной (эквивалентной) дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной (эквивалентной) дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год (п.18 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Единица годовой эффективной дозы – зиверт (Зв).

Источник ионизирующего излучения – радиоактивное вещество или устройство, испускающее или способное испускать ионизирующее излучение, на которое распространяется действие НРБ-99 и ОСПОРБ-99 (п. 27 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Источник излучения техногенный – источник ионизирующего излучения специально созданный для его полезного применения или являющийся побочным продуктом этой деятельности (п. 29 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Источник радионуклидный закрытый – источник излучения, устройство которого исключает поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду в условиях применения и износа, на которые он рассчитан (п. 30 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Источник радионуклидный открытый – источник излучения, при использовании которого возможно поступление содержащихся в нем радионуклидов в окружающую среду (п. 31 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Место рабочее – место постоянного или временного пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения в течение более половины рабочего времени или двух часов непрерывно (п. 37 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Место рабочее временное – место (или помещение) пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения в течение менее половины рабочего времени или менее двух часов непрерывно.

Место рабочее постоянное – место (или помещение) пребывания персонала для выполнения производственных функций в условиях воздействия ионизирующего излучения в течение не менее половины рабочего времени или двух часов непрерывно. Если обслуживание процессов производства осуществляется в различных участках помещения, то постоянным рабочим местом считается все помещение.

Мощность дозы – доза излучения за единицу времени (секунду, минуту, час) (п. 38 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Мощность потенциальной дозы излучения – максимальная потенциальная эффективная (эквивалентная) доза излучения при стандартной продолжительности работы в течение года. (В рамках данного документа).

Облучение производственное – облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности (п. 45 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Объект радиационный – организация, где осуществляется обращение с техногенными источниками ионизирующего излучения (п. 49 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Персонал – лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б) (п. 55 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Радиационная авария – потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которая могла привести или привела к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды (п. 58 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Работа с источником ионизирующего излучения – все виды обращения с источником излучения на рабочем месте, включая радиационный контроль (п. 60 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Работа с радиоактивными веществами – все виды обращения с радиоактивными веществами на рабочем месте, включая радиационный контроль (п. 61 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Риск радиационный – вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения (п. 62 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Эквивалент дозы амбиентный (амбиентная доза) H(d) – эквивалент дозы, который был создан в шаровом фантоме МКРЕ на глубине d (мм) от поверхности по диаметру, параллельному направлению излучения, в поле излучения, идентичном рассматриваемому по составу, флюенсу и энергетическому распределению, но мононаправленном и однородном. Эквивалент амбиентной дозы используется для характеристики поля излучения в точке, совпадающей с центром шарового фантома.

Словарь основных терминов: учебное пособие, под ред. В. А. Кутькова.

Эффекты излучения детерминированные – клинически выявляемые вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, в отношении которых предполагается существование порога, ниже которого эффект отсутствует, а выше тяжесть эффекта зависит от дозы (п. 70 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Эффекты излучения стохастические – вредные биологические эффекты, вызванные ионизирующим излучением, не имеющие дозового порога возникновения, вероятность возникновения которых пропорциональна дозе и для которых тяжесть проявления не зависит от дозы (п. 71 раздела «Термины и определения» НРБ-99 и ОСПОРБ-99).

Приложение 15
(обязательное)

Методика оценки тяжести трудового процесса

Тяжесть трудового процесса оценивают по ряду показателей, выраженных 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 перечисленных показателей может быть количественно измерен и оценен в соответствии с методикой, разделом 5.10 и табл. 17 настоящего руководства.

При выполнении работ, связанных с неравномерными физическими нагрузками в разные смены, оценку показателей тяжести трудового процесса (за исключением массы поднимаемого и перемещаемого груза и наклонов корпуса), следует проводить по средним показателям за 2—3 смены. Массу поднимаемого и перемещаемого вручную груза и наклоны корпуса следует оценивать по максимальным значениям.

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 (деталей, изделий, инструментов и т. д.), 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.

Пример 1. 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 1 200 деталей. Для расчета внешней механической работы вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену. Итого: 2,5 кг × 0,8 м × 2 × 1 200 = 4 800 кгм. Работа региональная, расстояние перемещения груза до 1 м, следовательно, по показателю 1.1 работа относится ко 2 классу.

При работах, обусловленных как региональными, так и общими физическими нагрузками в течение смены, и совместимых с перемещением груза на различные расстояния, определяют суммарную механическую работу за смену, которую сопоставляют со шкалой соответственно среднему расстоянию перемещения (табл. 17 руководства).

Пример 2. Рабочий (мужчина), переносит ящик с деталями (в ящике 8 деталей по 2,5 кг каждая, вес самого ящика 1 кг) со стеллажа на стол (6 м), затем берет детали по

одной (масса 2,5 кг), перемещает ее на станок (расстояние 0,8 м), выполняет необходимые операции, перемещает деталь обратно на стол и берет следующую. Когда все детали в ящике обработаны, работник относит ящик на стеллаж и приносит следующий ящик. Всего за смену он обрабатывает 600 деталей.

Для расчета внешней механической работы, при перемещении деталей на расстояние 0,8 м, вес деталей умножаем на расстояние перемещения и еще на 2, так как каждую деталь рабочий перемещает дважды (на стол и обратно), а затем на количество деталей за смену (0,8м × 2 × 600 = 960 м). Итого: 2,5 кг × 960 м = 2 400 кгм. Для расчета внешней механической работы при перемещении ящиков с деталями (21 кг) на расстояние 6 м вес ящика с умножаем на 2 (так как каждый ящик переносили 2 раза), на количество ящиков (75) и на расстояние 6 м. Итого: 2 × 6 м × 75= 900 м. Далее 21 кг умножаем на 900 м и получаем 18 900 кгм. Итого за смену суммарная внешняя механическая работа составила 21 300 кгм. Общее расстояние перемещения составляет 1 860 м (900 м + 960 м). Для определения среднего расстояния перемещения 1 800 м : 1 350 раз и получаем 1,37 м. Следовательно, полученную внешнюю механическую работу следует сопоставлять с показателем перемещения от 1 до 5 м. В данном примере внешняя механическая работа относится ко 2 классу.

2. Масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную (кг)

Для определения массы груза (поднимаемого или переносимого работником 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.

Пример 1. Рассмотрим предыдущий пример 2 пункта 1. Масса поднимаемого груза – 21 кг, груз поднимали 150 раз за смену, т. е. это часто поднимаемый груз (более 16 раз за смену) (75 ящиков, каждый поднимался 2 раза), следовательно, по этому показателю работу следует отнести к классу 3.2

Для определения суммарной массы груза, перемещаемого в течение каждого часа смены, вес всех грузов за смену суммируется. Независимо от фактической длительности смены, суммарную массу груза за смену делят на 8, исходя из 8-часовой рабочей смены.

В случаях, когда перемещения груза вручную происходят как с рабочей поверхности, так и с пола, показатели следует суммировать. Если с рабочей поверхности перемещался больший груз, чем с пола, то полученную величину следует сопоставлять именно с этим показателем, а если наибольшее перемещение производилось с пола – то с показателем суммарной массы груза в час при перемещении с пола. Если с рабочей поверхности и с пола перемещается равный груз, то суммарную массу груза сопоставляют с показателем перемещения с пола (пример 2 и 3).

Пример 2. Рассмотрим пример 1 пункта 1. Масса груза 2,5 кг, следовательно, в соответствии с табл. 17 руководства (п. 2.2) тяжесть труда по данному показателю относится к 1 классу. За смену рабочий поднимает 1 200 деталей, по 2 раза каждую. В час он перемещает 150 деталей (1 200 деталей : 8 часов). Каждую деталь рабочий берет в руки 2 раза, следовательно, суммарная масса груза, перемещаемая в течение каждого часа смены составляет 750 кг (150 × 2,5 кг × 2). Груз перемещается с рабочей поверхности, поэтому эту работу по п. 2.3 можно отнести ко 2 классу.

Пример 3. Рассмотрим пример 2 пункта 1. При перемещении деталей со стола на станок и обратно масса груза 2,5 кг, умножается на 600 и на 2, получаем 3 000 кг за смену. При переносе ящиков с деталями вес каждого ящика умножается на число ящиков (75) и на 2, получаем 3 150 кг за смену. Общий вес за смену = 6 150 кг, следова

тельно, в час – 769 кг. Ящики рабочий брал со стеллажа. Половина ящиков стояла на нижней полке (высота над полом 10 см), половина – на высоте рабочего стола. Следовательно, больший груз перемещался с рабочей поверхности и именно с этим показателем надо сопоставлять полученную величину. По показателю суммарной массы груза в час работу можно отнести к 2 классу.

3. Стереотипные рабочие движения (количество за смену, суммарно на две руки)

Понятие «рабочее движение» в данном случае подразумевает движение элементарное, т. е. однократное перемещение рук (или руки) из одного положения в другое. Стереотипные рабочие движения в зависимости от амплитуды движений и участвующей в выполнении движения мышечной массы делятся на локальные и региональные. Работы, для которых характерны локальные движения, как правило, выполняются в быстром темпе (60—250 движений в минуту) 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, 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 числу знаков, напечатанных (вводимых) за смену (подсчитываем число знаков на одной странице и умножаем на число страниц, напечатанных за день).

Пример 1. Оператор ввода данных в персональный компьютер печатает за смену 20 листов. Количество знаков на 1 листе – 2 720. Общее число вводимых знаков за смену – 54 400, т. е. 54 400 мелких локальных движений. Следовательно, по данному показателю (п. 3.1 руководства) его работу относят 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 2. Маляр выполняет около 80 движений большой амплитуды в минуту. Всего основная работа занимает 65 % рабочего времени, т. е. 312 минут за смену. Количество движений за смену = 24 960 (312 × 80), что в соответствии с п. 3.2 руководства позволяет отнести его работу к классу 3.1.

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

Статическая нагрузка, связанная с удержанием груза или приложением усилия, рассчитывается путем перемножения двух параметров: величины удерживаемого усилия (веса груза) и времени его удерживания.

В процессе работы статические усилия встречаются в различных видах: удержание обрабатываемого изделия (инструмента), прижим обрабатываемого инструмента (изделия) к обрабатываемому изделию (инструменту), усилия для перемещения органов управления (рукоятки, маховики, штурвалы) или тележек. 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 других датчиков, которые необходимо закрепить на инструменте или изделии. В третьем случае усилие на органах управления можно определить с помощью динамометра или по документам. Время удерживания статического усилия определяется на основании хронометражных измерений (или по фотографии рабочего дня). Оценка класса условий труда по этому показателю должна осуществляться с учетом преимущественной нагрузки: на одну, две руки или с участием мышц корпуса и ног. Если при выполнении работы встречается 2 или 3 указанных выше нагрузки (нагрузки на одну, две руки и с участием мышц корпуса и ног), то их следует суммировать и суммарную величину статической нагрузки соотносить с показателем преимущественной нагрузки (п.п. 4.1—4.3 руководства).

Пример 1. Маляр (женщина) промышленных изделий при окраске удерживает в руке краскопульт весом 1,8 кгс, в течение 80 % времени смены, т. е. 23 040 с. Величина статической нагрузки будет составлять 41 427 кгс · с (1,8 кгс 23 040 с). Работа по данному показателю относится к классу 3.1.

5. Рабочая поза

Характер рабочей позы (свободная, неудобная, фиксированная, вынужденная) определяется визуально. К *свободным позам* относят удобные позы сидя, которые дают возможность изменения рабочего положения тела или его частей (откинуться на спинку стула, изменить положение ног, рук). *Фиксированная рабочая поза* – невозможность изменения взаимного положения различных частей тела относительно друг друга. Подобные позы встречаются при выполнении работ, связанных с необходимостью в процессе деятельности различать мелкие объекты. Наиболее жестко фиксированы рабочие позы у представителей тех профессий, которым приходится выполнять свои основные производственные операции с использованием оптических увеличительных приборов - луп и микроскопов. К *неудобным рабочим позам* относятся позы с большим наклоном или поворотом туловища, с поднятыми выше уровня плеч руками, с неудобным размещением нижних конечностей. К *вынужденным* позам относятся рабочие позы лежа, на коленях, на корточках и т. д. Абсолютное время (в минутах, часах) пребывания в той или иной позе определяется на основании хронометражных данных за смену, после чего рассчитывается время пребывания в относительных величинах, т. е. в процентах к 8-часовой смене (независимо от фактической длительности смены). Если по характеру работы рабочие позы разные, то оценку следует проводить по наиболее типичной позе для данной работы.

Пример 1. Врач-лаборант около 40 % рабочего времени смены проводит в фиксированной позе – работает с микроскопом. По этому показателю работу можно отнести к классу 3.1.

Работа в положении стоя – необходимость длительного пребывания работающего человека в ортостатическом положении (либо в малоподвижной позе, либо с передвижениями между объектами труда). Следовательно, время пребывания в положении стоя будет складываться из времени работы в положении стоя и из времени перемещения в пространстве.

Пример 2. Дежурный электромонтер (длительность смены – 12 часов) при вызове на объект выполняет работу в положении стоя. На эту работу и на перемещение к месту работы у него уходит 4 часа за смену. Следовательно, исходя из 8-часовой смены, 50 % рабочего времени он проводит в положении стоя – класс 2.

6. Наклоны корпуса (количество за смену)

Число наклонов за смену определяется путем их прямого подсчета в единицу времени (несколько раз за смену), затем рассчитывается число наклонов за все время

выполнения работы, либо определением их количества за одну операцию и умножением на число операций за смену. Глубина наклонов корпуса (в градусах) измеряется с помощью любого простого приспособления для измерения углов (например, транспортира). При определении угла наклона можно не пользоваться приспособлениями для измерения углов, т. к. известно, что у человека со средними антропометрическими данными наклоны корпуса более 30° встречаются, если он берет какие-либо предметы, поднимает груз или выполняет действия руками на высоте не более 50 см от пола.

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 относят 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. Перемещением по вертикали можно считать перемещения по лестницам или наклонным поверхностям, угол наклона которых более 30° от горизонтали. Для профессий, связанных с перемещением как по горизонтали, так и по вертикали, эти расстояния можно суммировать и сопоставлять с тем показателем, величина которого была больше.

Пример. По показателям шагомера работница при обслуживании станков делает около 12 000 шагов за смену. Расстояние, которое она проходит за смену составляет 6 000 м или 6 км (12 000 · 0,5 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 наибольшему классу. При наличии двух и более показателей класса 3.1 и 3.2 общая оценка устанавливается на одну степень выше.

Пример оценки тяжести труда

Описание работы. Укладчица хлеба вручную в позе стоя (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 11 000 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 кг × 0,8 м × 5 500 (т. к за один раз работница поднимает 2 батона) = 3 520 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 кг × 5 500 = 4 400 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 21 000 – класс 3.1;

п.п. 4.1—4.2 – статическая нагрузка одной рукой: 0,4 кг × 3 с = 1,2 кгс, т. к. батон удерживается в течение 3 с. Статическая нагрузка за смену одной рукой 1,2 кгс × 5 500 = 6 600 кгс, двумя руками – 13 200 кгс (класс 1);

п. 5. – рабочая поза: поза стоя до 80 % времени смены – класс 3.1;

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.

Протокол
оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса
(рекомендуемый)

Ф., И., О. Иванова В. Д. пол ж

Профессия: укладчица хлеба

Предприятие: Хлебзавод

Краткое описание выполняемой работы: Укладчица хлеба вручную укладывает готовый хлеб с укладочного стола в лотки.

№	Показатели	Факт. значения	Класс
1	2	3	4
1	Физическая динамическая нагрузка (кг×м): региональная – перемещение груза до 1 м общая нагрузка: перемещение груза	3 520	3.1
1.1	от 1 до 5 м	–	
1.2	более 5 м	–	
2	Масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза (кг):		
2.1	при чередовании с другой работой	–	1
2.2	постоянно в течение смены	0,8	1
2.3	суммарная масса за каждый час смены:		
	с рабочей поверхности	550	3.1
	с пола		

Продолжение

1	2	3	4
3	Стереотипные рабочие движения (кол-во):		
3.1	локальная нагрузка	–	1
3.2	региональная нагрузка	21 000	3.1
4	Статическая нагрузка (кгс · с)		
4.1	одной рукой	–	1
4.2	двумя руками	13 200	1
4.3	с участием корпуса и ног	–	
5	Рабочая поза	стоя 75 %	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	–	1
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-х и более показателей класса 3.1, общая оценка повышается на одну степень), окончательная оценка тяжести трудового процесса укладчицы хлеба – класс 3.2.

Приложение 16
обязательное

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.

Различия между классами 2 и 3.1 практически сводятся к двум пунктам: «решение простых» (класс 2) или «сложных задач с выбором по известным алгоритмам» (класс 3.1) и «решение задач по инструкции» (класс 2) или «работа по серии инструкций» (класс 3.1).

В случае применения оценочного критерия «простота – сложность решаемых задач» можно воспользоваться таблицей, где приведены некоторые характерные признаки простых и сложных задач.

Некоторые признаки сложности решаемых задач

Простые задачи	Сложные задачи
1. Не требуют рассуждений	1. Требуют рассуждений
2. Имеют ясно сформулированную цель	2. Цель сформулирована только в общем (например, руководство работой бригады)
3. Отсутствует необходимость построения внутренних представлений о внешних событиях	3. Необходимо построение внутренних представлений о внешних событиях
4. План решения всей задачи содержится в инструкции (инструкциях)	4. Решение всей задачи необходимо планировать
5. Задача может включать несколько подзадач, не связанных между собой или связанных только последовательностью действий. Информация, полученная при решении подзадачи, не анализируется и не используется при решении другой подзадачи	5. Задача всегда включает решение связанных логически подзадач, а информация, полученная при решении каждой подзадачи, анализируется и учитывается при решении следующей подзадачи
6. Последовательность действий известна, либо она не имеет значения	6. Последовательность действий выбирается исполнителем и имеет значение для решения задачи

Например, в задачу лаборанта химического анализа входят подзадачи (операции): отбор проб (как правило), приготовление реактивов, обработка проб (с помощью химрастворов, сжигания) и количественная оценка содержания анализируемых веществ в пробе. Каждая подзадача имеет четкие инструкции, ясно сформулированные цели и предопределенный конечный результат с известной последовательностью действий, т. е. по указанным выше признакам он решает простые задачи (класс 2). Работа инженера-химика, например, носит совершенно иной характер. Вначале он должен определить качественный состав пробы, используя иногда сложные методы качественного анализа (планирование задачи, выбор последовательности действий и анализ результатов подзадачи), затем разработать модель выполнения работ для лаборантов, используя информацию, полученную при решении предыдущей подзадачи. Затем, на основе всей полученной информации, инженер проводит окончательную оценку результатов, т. е. задача может быть решена только с помощью алгоритма как логической совокупности правил (класс 3.1).

Применяя оценочный критерий «работа по инструкции – работа по серии инструкций», следует обратить внимание на то, что иногда число инструкций, характеризующих содержание работы, не является достаточно надежной характеристикой интеллектуальных нагрузок.

Например, лаборант химического анализа может работать по нескольким инструкциям, тогда как заведующий химлабораторией работает по одной должностной инструкции. Поэтому здесь следует обращать внимание на те случаи, когда общая инструкция, являясь формально единственной, содержит множество отдельных инструкций, и в этом случае оценивать деятельность как работу по серии инструкций.

Различия между классами 3.1 и 3.2 по показателю «содержание работы» (интеллектуальные нагрузки) заключаются лишь в одной характеристике – используются ли решения задач по известным алгоритмам (класс 3.1) либо эвристические приемы (класс 3.2). Они отличаются друг от друга наличием или отсутствием гарантии получения правильного результата. Алгоритм – это логическая совокупность правил, которая, если ей следовать, всегда приводит к верному решению задачи. Эвристические приемы – это некоторые эмпирические правила (процедуры или описания), пользование которыми не гарантирует успешного выполнения задачи. Следовательно, классом 3.2 должна оцениваться такая работа, при которой способы решения задачи заранее не известны.

Дополнительным признаком класса 3.2 является «единоличное руководство в сложных ситуациях». Здесь необходимо рассматривать лишь те ситуации, которые могут возникнуть внезапно (как правило, это предаварийные или аварийные ситуации) и имеют чрезвычайный характер (*например,* возможность остановки технологического процесса, поломки сложного и дорогостоящего оборудования, возникновение опасности для жизни), а также, если руководство действиями других лиц в таких ситуациях обусловлено должностной инструкцией, действующей на аттестуемом рабочем месте.

Таким образом, классом 3.1 необходимо оценивать такие работы, где принятие решений происходит на основе необходимой и достаточной информации по известному алгоритму (как правило, это задачи диагностики или выбора), а классом 3.2 оценивать работу, когда решения необходимо принимать в условиях неполной или недостаточной информации (как правило, это решения в условиях неопределенности), а алгоритм решения отсутствует. Имеет значение и постоянство решения таких задач.

Например, диспетчер энергосистемы решает обычно задачи, оцениваемые классом 3.1, а при возникновении аварийных ситуаций – и задачи класса 3.1, если задача является типичной и встречавшейся ранее, и класса 3.2, если такая ситуация встречает-

ся впервые. Поскольку задачи класса 3.2 встречаются намного реже, работу диспетчера следует оценить по критерию «содержание работы» классом 3.1.

Примеры. 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), имеет 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).

1.2. *«Восприятие сигналов (информации) и их оценка».* Критериальным с точки зрения различий между классами напряженности трудового процесса является установочная цель (или эталонная норма), которая принимается для сопоставления поступающей при работе информации с номинальными значениями, необходимыми для успешного хода рабочего процесса.

К классу 2 относится работа, при которой восприятие сигналов предполагает последующую коррекцию действий или операций. При этом под действием следует понимать элемент деятельности, в процессе которого достигается конкретная, не разлагаемая на более простые, осознанная цель, а под операцией – законченное действие (или сумма действий), в результате которого достигается элементарная технологическая цель.

Например, у токаря обработка простой детали выполняется посредством ряда операций (закрепление детали, обработка наружной и внутренней поверхностей, обрезание уступов и т. д.), каждая из которых включает ряд элементарных действий, иногда называемых приемами. Коррекция действий и операций здесь заключается в сравнении с определенными несложными и не связанными между собой «эталонами», операции являются отдельными и законченными элементарными составными частями технологического процесса, а воспринимаемая информация и соответствующая коррекция носит характер «правильно–неправильно» по типу процесса идентификации, для которой характерно оперирование целостными эталонами. К типичным примерам можно отнести работу контролера, станочника, электрогазосварщика и большинства представителей массовых рабочих профессий, основой которых является предметная деятельность.

«Эталоном» при работах, характеризующихся по данному показателю напряженностью класса 3.1. является совокупность информации, характеризующей наличное состояние объекта труда при работах, основой которых является интеллектуальная деятельность. Коррекция (сравнение с эталоном), производится здесь по типу процесса опознавания, включая процессы декодирования, информационного поиска и информационной подготовки решения на основе мышления с обязательным использованием интеллекта, т. е. умственных способностей исполнителя. К таким работам относится большинство профессий операторского и диспетчерского типа, труд научных работников. 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).

Классом 3.2 оценивается работа, связанная с восприятием сигналов с последующей комплексной оценкой всей производственной деятельности. В этом случае, когда

---

* 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 настоящим руководством.

трудовая деятельность требует восприятия сигналов с последующей комплексной оценкой всех производственных параметров (информации), соответственно такой 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 функциональных обязанностей на работника, тем выше напряженность его труда.

По данному показателю класс 2 (допустимый) и класс 3 (напряженный труд) различаются по двум характеристикам – наличию или отсутствию функции контроля и работы по распределению заданий другим лицам. Классом 3.1 характеризуется работа, обязательным элементом которой является контроль выполнения задания. Здесь имеется в виду контроль выполнения задания другими лицами, поскольку контроль выполнения своих заданий должен оцениваться классом 2 (обработка, выполнение задания и его проверка, которая, по сути, и является контролем).

Примером работ, включающих контроль выполнения заданий, может являться работа инженера по охране труда, инженера производственно-технического отдела, и др.

Классом 3.2 оценивается по данному показателю такая работа, которая включает не только контроль, но и предварительную работу по распределению заданий другим лицам.

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, то уровень напряженности труда невысок (1 класс – лаборанты). Если работа протекает по строго установленному графику с возможной его корректировкой 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).

Таким образом, критериями для отнесения работ по данному показателю к классу 3.1 (напряженный труд 1 степени) является работа в условиях дефицита времени. В практике работы под дефицитом времени понимают, как правило, большую загруженность работой, на основании чего практически любую работу оценивают по данному показателю классом 3.1. Здесь необходимо руководствоваться требованием настоящего

руководства, согласно которому оценку условий труда должны выполнять при проведении технологических процессов в соответствии с технологическим регламентом. По этому классом 3.1 по показателю «характер выполняемой работы» должна оцениваться лишь такая работа, при которой дефицит времени является ее постоянной и неотъемлемой характеристикой, и при этом успешное выполнение задания возможно только при правильных действиях в условиях такого дефицита.

Напряженный труд 2 степени (класс 3.2) характеризует такую работу, которая происходит в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат. В отношении дефицита времени следует руководствоваться изложенными выше соображениями, а что касается повышенной ответственности за конечный результат, то такая ответственность должна быть не только субъективно осознаваемой, поскольку на любом рабочем месте исполнитель такую ответственность осознает и несет, но и возлагаемой на исполнителя должностной инструкцией. Степень ответственности должна быть высокой – это ответственность за нормальный ход технологического процесса (например, диспетчер, машинист котлов, турбин и блоков на энергопредприятии), за сохранность уникального, сложного и дорогостоящего оборудования и за жизнь других людей (мастера, бригадиры).

В качестве примера степени ответственности приведем работу врачей. Работа далеко не всех врачей характеризуется одинаковым уровнем напряженности по характеру работы: например, работа врачей скорой помощи, хирургов (оперирующих), травматологов, анестезиологов, реаниматоров, без сомнения, может быть оценена по рассматриваемому показателю классом 3.2 (дефицит времени, информации и повышенная ответственность за конечный результат), тогда как работа, например, врачей поликлиники – терапевтов, окулистов и других, – таким критериям не соответствует, так же как работа, например, врачей-гигиенистов.

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).

В основе этого процесса, характеризующего напряженность труда, лежит сосредоточение, или концентрация внимания на каком-либо реальном (водитель) или идеальном (переводчик) объекте, поэтому данный показатель следует трактовать шире, как «длительность сосредоточения внимания», которое проявляется в углубленности в деятельность. Определяющей характеристикой здесь является именно сосредоточение внимания в отличие от пассивного характера наблюдения за ходом технологического процесса, когда исполнитель периодически, время от времени контролирует состояние какого-либо объекта.

Различия здесь определяются следующим. Длительное сосредоточенное наблюдение необходимо в тех профессиях, где состояние наблюдаемого объекта все время изменяется, и деятельность исполнителя заключается в периодическом решении ряда

задач, непрерывно следующих друг за другом, на основе получаемой и постоянно меняющейся информации (врачи-хирурги в процессе операции, корректоры, переводчики, авиадиспетчеры, водители, операторы радиолокационных станций, и т. д.).

Наиболее часто по данному критерию встречаются две ошибки. Первая заключается в том, что данным показателем оцениваются такие работы, когда наблюдение не является сосредоточенным, а осуществляется в дискретном режиме, как, например, у диспетчеров на щитах управления технологическими процессами, когда они время от времени отмечают показания приборов при нормальном ходе процесса. Вторая ошибка состоит в том, что высокие показатели по длительности сосредоточенного наблюдения присваиваются априорно, только из-за того, что в профессиональной деятельности данная характеристика ярко выражена, как, например, у водителей.

Так, у водителей транспортных средств длительность сосредоточенного наблюдения в процессе управления транспортным средством в среднем более 75 % времени смены; на этом основании работа всех водителей оценивается по данному показателю классом 3.2. Однако, это справедливо далеко не для всех водителей.

Например, этот показатель существенно ниже у водителей вахтовых и пожарных автомобилей, а также автомобилей, на которых смонтировано специальное оборудование (бурильные, паровые установки, краны, и др.). Поэтому данный показатель необходимо оценивать в каждом конкретном случае по его фактическому значению, получаемому либо с помощью хронометража, либо иным способом.

Например, у сварщиков длительность сосредоточенного наблюдения достаточно точно можно определить, измерив время сгорания одного электрода и подсчитав число использованных за рабочую смену электродов. У водителей автомобилей его легко определить по показателю сменного пробега (в км), деленному на среднюю скорость движения автомобиля (км в час) на данном участке, сведения о которой можно получить в соответствующем отделении Российской транспортной инспекции. На практике достаточно часто такие расчеты показывают, что суммарное время вождения автомобиля и, соответственно, длительность сосредоточенного наблюдения не превышают 2—4 часов за рабочую смену. Хорошие результаты дает также использование технологической документации, например, карт технологического процесса, паспортов рабочих мест, и др.

2.2. *«Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 час 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 радиофону, при непосредственном прямом контакте работников).

Пример. Наибольшее число связей и сигналов с наземными службами и с 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 абонементов в час 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 сигна-

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

Существенных ошибок можно избежать, если не присваивать высоких значений данного показателя во всех случаях и только вследствие того, что восприятие сигналов и сообщений является характерной особенностью работы. Например, водитель городского транспорта воспринимает в час около 200 сигналов. Однако, этот показатель может быть существенно ниже у водителей, например, междугородных автобусов, водителей «дальнобойщиков», водителей вахтовых автомобилей или в случаях, когда плотность транспортного потока невелика, что характерно для сельской местности. Точно так же телеграфисты и телефонисты узла связи крупного города будут существенно отличаться по данному показателю от коллег, работающих в небольшом узле связи.

2.3. *«Число производственных объектов одновременного наблюдения»* – указывает, что с увеличением числа объектов одновременного наблюдения возрастает напряженность труда. Эта характеристика труда предъявляет требования к объему внимания (от 4 до 8 не связанных объектов) и его распределению как способности одновременно сосредотачивать внимание на нескольких объектах или действиях.

Необходимым условием для того, чтобы работа оценивалась данным показателем, является время, затрачиваемое от получения информации от объектов одновременного наблюдения до действий: если это время существенно мало и действия необходимо выполнять сразу же после приема информации одновременно от всех необходимых объектов (иначе нарушится нормальный ход технологического процесса или возникнет существенная ошибка), то работу необходимо характеризовать числом производственных объектов одновременного наблюдения (пилоты, водители, машинисты других транспортных средств, операторы, управляющие роботами и манипуляторами, и др.). Если же информация может быть получена путем последовательного переключения внимания с объекта на объект и имеется достаточно времени до принятия решения и/или выполнения действий, а человек обычно переходит от распределения к переключению внимания, то такую работу не следует оценивать по показателю «число объектов одновременного наблюдения» (дежурный электрослесарь по КИПиА, контролер-обходчик, комплектовщик).

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 авиа диспетчеров – 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 других (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». При этом необходимо рассматривать лишь такой объект, который несет смысловую информацию, необходимую для выполнения данной работы. Так, у контролеров это минимальный размер дефекта, который необходимо выявить, у операторов ПЭВМ – размер буквы или цифры, у оператора – размер шкалы прибора, и т. д. (Часто учитывается только эта характеристика и не учитывается другая, в той же степени необходимая – длительность

сосредоточения внимания на данном объекте, которая является равноценной и обязательной.)

В ряде случаев, когда размеры объекта малы, прибегают к помощи оптических приборов, увеличивающих эти размеры. Если к оптическим приборам прибегают, время от времени, для уточнения информации, объектом различения является непосредственный носитель информации. Например, врачи-рентгенологи при просмотре флюорографических снимков должны дифференцировать затемнения диаметром до 1 мм (класс 3.1), и время от времени для уточнения информации пользуются лупой, что увеличивает размер объекта и переводит его в класс 2, однако основная работа по просмотру снимков проводится без оптических приборов, поэтому такая работа должна оцениваться по данному критерию классом 3.1.

В случае, если размер объекта настолько мал, что он неразличим без применения оптических приборов, и они применяются постоянно (например, при подсчете форменных элементов крови, размеры которых находятся в пределах 0.006—0.015 мм, врач-лаборант всегда использует микроскоп), должен регистрироваться размер увеличенного объекта.

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.

К оптическим приборам относятся те устройства, которые применяются для увеличения размеров рассматриваемого объекта – лупы, микроскопы, дефектоскопы, либо используемых для повышения разрешающей способности прибора или улучшения видимости (бинокли), что также связано с увеличением размеров объекта. К оптическим приборам не относятся различные устройства для отображения информации (дисплеи), в которых оптика не используется – различные индикаторы и шкалы, покрытые стеклянной или прозрачной пластмассовой крышкой.

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 информации буквенной, цифровой, графической с экрана. Чем больше время фиксации взора на экран пользователя ВДТ, тем больше нагрузка на зрительный анализатор и тем выше напряженность труда.

Критерий «наблюдение за экранами видеотерминалов» следует применять для характеристики напряженности трудового процесса на всех рабочих местах, которые оборудованы средствами отображения информации как на электронно-лучевых, так и на дискретных (матричных) экранах (дисплеи, видеомодули, видеомониторы, видеотерминалы).

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-му классу относятся случаи, когда уровень речи превышает шум на 10—15 дБА и соответствует разборчивости слов, равной 90—70 % или на расстоянии до 3,5 м и т. п.

Наиболее часто встречаемой ошибкой при оценке напряженности трудового процесса является та, когда данным показателем характеризуется любая работа, прово-

дящаяся в условиях повышенного уровня шума. Показателем «нагрузка на слуховой анализатор» необходимо характеризовать такие работы, при которых исполнитель в условиях повышенного уровня шума должен воспринимать на слух речевую информацию или другие звуковые сигналы, которыми он руководствуется в процессе работы. Примером работ, связанных с нагрузкой на слуховой анализатор, является труд телефониста производственной связи, звукооператора ТВ, радио, музыкальных студий.

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.

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 отмечается 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).

Таким образом, по данному показателю оценивается ответственность работника за качество элементов заданий вспомогательных работ, основной работы или конечной продукции. Например, для токаря конечной продукцией являются изготовленные им детали, для мастера токарного участка – все детали, изготовленные на этом участке, а для начальника механического цеха – работа всего цеха. Поэтому при использовании данного критерия возможен следующий подход.

Класс 1 – ответственность за качество действий или операций, являющихся элементом трудового процесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется самим работающим на основе самоконтроля или внешнего, формального контроля по

типу «правильно–не правильно» (все виды подсобных работ, санитарки, уборщицы, грузчики и т. д.)

Класс 2 – ответственность за качество деятельности, являющейся технологическим циклом или крупным элементом техпроцесса по отношению к его конечной цели, а ошибка исправляется вышестоящим руководителем по типу указаний «как необходимо сделать правильно» (рабочие строительных специальностей, ремонтный персонал).

Класс 3.1 – ответственность за весь технологический процесс или деятельность, а ошибка исправляется всем коллективом, группой, бригадой (диспетчерский персонал, мастера, бригадиры, начальники цехов основного производства), за исключением случаев, когда ошибка может привести к перечисленным ниже последствиям.

Класс 3.2 – ответственность за качество продукции, производимой всем структурным подразделением или повышенная ответственность за результат собственной ошибки, если она может привести к остановке технологического процесса, поломке дорогостоящего или уникального оборудования, либо к возникновению опасности для жизни других людей (водители, перевозящие пассажиров автотранспортных средств, пилоты пассажирских самолетов, машинисты локомотивов, капитаны судов, руководители предприятий и организаций).

3.2. *«Степень риска для собственной жизни».* Мерой риска является вероятность наступления нежелательного события, которую с достаточной точностью можно выявить из статистических данных производственного травматизма на данном предприятии и аналогичных предприятиях отрасли.

Поэтому на данном рабочем месте анализируют наличие травмоопасных факторов, которые могут представлять опасность для жизни работающих и определяют возможную зону их влияния. Рекомендуется использовать материалы аттестации рабочих мест по условиям труда, которые предписывают составление такого перечня. Например, во временной методике проведения в электроэнергетике (сосуды и трубопроводы с давлением выше 5 атмосфер, маслонаполненные вводы высоковольтного оборудования на напряжение выше 1 000 В, сосуды, трубопроводы и арматура с температурой носителя выше 60 °С, и др.).

Показателем «степень риска для собственной жизни» характеризуют лишь те рабочие места, где существует прямая опасность, т. е. рабочая среда таит угрозу непосредственно поражающей реакции (взрыв, удар, самовозгорание), в отличие от косвенной опасности, когда рабочая среда становится опасной при неправильном и непредусмотрительном поведении работающего.

Наиболее часто встречающимися видами происшествий, приводящих к несчастным случаям со смертельным исходом, являются: дорожно-транспортные происшествия, падение с высоты, падение, обрушение и обвалы предметов и материалов, воздействие движущихся и вращающихся частей, разлетающихся предметов и деталей. Наиболее частыми источниками травматизма являются автомобили, энергетическое оборудование, тракторы, металлорежущие станки.

Примеры профессий, работа в которых характеризуется повышенной степенью риска для собственной жизни:

- строительные специальности, в основном связанные с работой на высоте (плотники, монтажники лесов, монтажники металлоконструкций, машинисты кранов, каменщики, и ряд других); основным травмирующим фактором в этих профессиях является падение с высоты;
- водители всех видов транспортных средств: основной травмирующий фактор – нарушение правил дорожного движения, неисправность транспортного средства;

• профессии, связанные с обслуживанием энергетического оборудования и систем (электромонтеры, электрослесари и др.): травмирующий фактор – поражение электрическим током;

• основные профессии горнодобывающей промышленности (проходчики, взрывники, скреперисты, рабочие очистного забоя, и др.): травмирующий фактор взрывы, разрушения, обвалы, выбросы газа, и т. п.;

• профессии металлургии и химического производства (литейщики, плавильщики, конверторщики, и др.): травмирующий фактор – взрывы и выбросы расплавов, воспламенения в результате нарушения технологического процесса.

Риск для собственной жизни связан не только с травмоопасностью, но может определяться и спецификой трудовой деятельности в определенных социально-экономических условиях в стране. Так, высокий риск для собственной жизни характерен для работников прокуратуры (прокуроры, помощники прокуроров, следователи) и других сотрудников правоохранительных органов.

3.3. *«Ответственность за безопасность других лиц».* При оценке напряженности необходимо учитывать лишь прямую, а не опосредованную ответственность (последняя распределяется на всех руководителей), то есть такую, которая вменяется должностной инструкцией.

Как правило, это руководители первичных трудовых коллективов – мастера, бригадиры, отвечающие за правильную организацию работы в потенциально опасных условиях и следящие за выполнением инструкций по охране труда и технике безопасности; работники, чья ответственность исходит из самого характера работы – врачи некоторых специальностей (хирурги, реаниматологи, травматологи, воспитатели детских дошкольных учреждений, авиадиспетчеры) и лица, управляющие потенциально опасными машинами и механизмами, например, водители транспортных средств, пилоты пассажирских самолетов, машинисты локомотивов.

3.4. *«Количество конфликтных производственных ситуаций за смену».* Наличие конфликтных ситуаций в производственной деятельности ряда профессий (сотрудники всех звеньев прокуратуры, системы МВД, преподаватели и др.) существенно увеличивают эмоциональную нагрузку и подлежат количественной оценке. Количество конфликтных ситуаций учитывается на основании хронометражных наблюдений.

Конфликтные ситуации у педагогов встречаются в виде непосредственного взаимоотношения между педагогом и учащимися, а также участие в разрешении конфликтов, возникающих между учениками. Кроме того, могут возникать конфликты внутри педагогического коллектива с коллегами, руководством и в ряде случаев с родителями учащихся.

У прокуроров и работников правоохранительных органов конфликты встречаются с клиентами в виде словесных угроз, угроз по телефону, письменно и при личном общении, а также оскорбления, угрозы физического насилия, физические атаки.

Пример. Наибольшее число конфликтных ситуаций в среднем за рабочую смену отмечено у работников правоохранительных органов: более 8 (класс 3.2), меньшее количество у преподавателей – от 4 до 8 (класс 3.1), у помощников следователей прокуратуры от 1 до 3 (класс 2), у работников канцелярии прокуратуры – отсутствуют (класс 1).

4. Монотонность нагрузок

4.1 и 4.2. *«Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций» и «Продолжительность (с) выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций»* – чем

меньше число выполняемых приемов и чем короче время, тем, соответственно, выше монотонность нагрузок.

Данные показатели наиболее выражены при конвейерном труде (класс 3.1—3.2). Эти показатели характеризуют так называемую «моторную» монотонию.

Необходимым условием для отнесения операций и действий к монотонным является не только их частая повторяемость и малое количество приемов, что может наблюдаться и при других работах, но и их однообразие и, самое главное, их низкая информационная содержательность, когда действия и операции производятся автоматически и практически не требуют пристального внимания, переработки информации и принятия решений, т. е. практически не задействуют «интеллектуальные» функции.

К таким работам относятся практически все профессии поточно-конвейерного производства – монтажники, слесари-сборщики, регулировщики радиоаппаратуры, и другие работы того же характера – штамповка, упаковка, наклейка ярлыков, нанесение маркировочных знаков. В отличие от этих существуют работы, которые по внешним признакам относятся к монотонным, но, по сути, таковыми не являются, например, работа оператора-программиста ПЭВМ, когда короткие, однообразные и часто повторяющиеся действия имеют значительный информационный компонент и вызывают состояние не монотонии, а нервно-эмоционального напряжения.

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 показателю 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, так как независимо от числа смен и ритма работы 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 учета обеденного перерыва)»*. К регламентированным перерывам следует относить только те перерывы, которые введены в регламент рабочего времени на основании официальных внутрипроизводственных документов, таких как коллективный договор, приказ директора предприятия или организации, либо на основании государственных документов – санитарных норм и правил, отраслевых правил по охране труда и других.

Недостаточная продолжительность или отсутствие регламентированных перерывов усугубляет напряженность труда, поскольку отсутствует элемент кратковременной защиты временем от воздействия факторов трудового процесса и производственной среды.

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 непродолжительны (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

6.1. Независимо от профессиональной принадлежности (профессии) учитываются все 23 показателя, перечисленные в табл. 18. Не допускается выборочный учет каких-либо отдельно взятых показателей для общей оценки напряженности труда.

6.2. По каждому из 23 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-го и/или 2-го классов.

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

При соблюдении этого условия труд напряженный 1-й степени (3.1):

- 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-й степени (3.2):

- когда 6 показателей отнесены к классу 3.2;
- когда более 6 показателей отнесены 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.

Пример расчета напряженности трудового процесса

Протокол
оценки условий труда по показателям тяжести трудового процесса
(рекомендуемый)

Ф., И., О. Сидоров В. Г. пол м

Профессия: мастер

Предприятие: 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	4	5	6
		1	2	3.1	3.2	3.3
1. Интеллектуальные нагрузки						
1.1	Содержание работы			+		
1.2	Восприятие сигналов и их оценка			+		
1.3	Распределение функции по степени сложности задания			+		
1.4	Характер выполняемой работы			+		
2. Сенсорные нагрузки						
2.1	Длительность сосредоточенного наблюдения		+			
2.2	Плотность сигналов за 1 час работы	+				
2.3	Число объектов одновременного наблюдения	+				
2.4	Размер объекта различения при длительности сосредоточенного внимания		+			
2.5	Работа с оптическими приборами при длительности сосредоточенного наблюдения	+				
2.6	Наблюдение за экраном видеотерминала	+				
2.7	Нагрузка на слуховой анализатор			+		
2.8	Нагрузка на голосовой аппарат	+				
3. Эмоциональные нагрузки						
3.1	Степень ответственности за результат собственной деятельности. Значимость ошибки.				+	
3.2	Степень риска для собственной жизни	+				
3.3	Ответственность за безопасность других лиц	+				
3.4	Количество конфликтных производственных ситуаций за смену			+		

Продолжение

1		2	3	4	5	6
4. Монотонность нагрузок						
4.1	Число элементов, необходимых для реализации простого задания или многократно повторяющихся операций		+			
4.2	Продолжительность выполнения простых заданий или повторяющихся операций	+				
4.3	Время активных действий	+				
4.4	Монотонность производственной обстановки	+				
5. Режим работы						
5.1	Фактическая продолжительность рабочего дня		+			
5.2	Сменность работы			+		
5.3	Наличие регламентированных перерывов и их продолжительность			+		
Количество показателей в каждом классе		10	4	8	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. 6.3.3).

Приложение 17

Примеры оценки условий труда по показателям микроклимата

1. Оценка микроклимата при работе в нагревающей среде (рабочее место сталевара)

На основе ознакомления с технологическим процессом выявлено, что в течение рабочей смены сталевар находится у печи как при открытых заслонках, так и при закрытых (условно рабочее место обозначается соответственно 1 и 2).

Замеряются параметры микроклимата на разном уровне от пола на рабочем месте 1 в начале рабочей смены, ее середине и перед окончанием смены и вносят в протокол (табл. П.17.1).

На основании полученных данных делается вывод, что микроклимат на рабочем месте 1 является нагревающим, поскольку температура воздуха и тепловое излучение превышают верхнюю границу допустимых значений применительно к среднесменной величине категории работ IIа.

Следовательно, класс условий труда в этом случае следует оценивать как по интегральному показателю термической нагрузки (ТНС-индекс), так и по интенсивности теплового облучения.

Для этого измеряется температура смоченного термометра (аспирационным термометром) и температура внутри зачерненного шара на высоте 0,1 и 1,5 м от пола перед началом рабочей смены, в середине и перед ее окончанием.

Рассчитываются среднесменные величины $t_{см}$ и $t_{ш}$ (23,5 °С и 46,0 °С) и определяется среднесменное значение ТНС-индекса:

$$ТНС = 0{,}7 \cdot 23{,}5 + 0{,}3 \cdot 46{,}0 = 30{,}25\ °С$$

Фиксируется продолжительность пребывания на рабочем месте 1 в течение рабочей смены. В данном конкретном случае она составляет 2 ч.

Измеряются параметры микроклимата на рабочем месте 2 (у печи при закрытых заслонках) (см. протокол). Данные указывают, что среднесменная температура воздуха (24,8 °С) превышает верхнюю границу допустимой для холодного периода года (24,0 °С) применительно к категории работ IIа. Нормативную величину превышает и интенсивность теплового облучения, составляющая 350 Вт/м^2 (нормативная величина при отсутствии видимого излучения составляет 100 Вт/м^2 согласно СанПиН 2.2.4.548—96).

Следовательно, и в этом случае для оценки класса условий труда по микроклимату следует использовать интегральный показатель (ТНС-индекс). Согласно расчету (аналогично описанному выше) его величина составляет 25,66 °С (см. протокол). Продолжительность пребывания на рабочем месте составляет 4 ч.

При расчете среднесменных значений ТНС-индекса учитывается и его величина в местах отдыха. При этом фиксируется и продолжительность отдыха. В данном случае она составляет 1 ч за рабочую смену, ТНС-индекс равен 20,8 °С.

Рассчитывается среднесменная величина ТНС-индекса (см. протокол). По вычисленному значению определяется класс условий труда по показателям микроклимата (табл. 5 настоящего руководства), он соответствует классу 3.3.

Поскольку на рабочем месте сталевара имеет место тепловое облучение, поэтому следует установить класс и по данному показателю.

Для этого рассчитывается среднесменная величина теплового облучения (ТО):
ТО = (1 500 Вт/м^2 · 2 ч + 350 Вт/м^2 · 4 ч + 0,0 · 1ч) / 7 = 628 Вт/м^2

В соответствии с табл. 6 руководства эта интенсивность теплового облучения характеризует класс условий труда 3.1.

Общая оценка условий труда сталевара по параметрам микроклимата выносится по наибольшему показателю, т. е. соответствует степени 3.3.

Таблица П.17.1

Протокол
оценки микроклиматических параметров при работе сталевара

Параметры микроклимата	Рабочее место /суммарная продолжительность пребывания, ч											
	№ 1/2				№ 2/4				№ 3/1			
	в начале рабочей смены	в середине рабочей смены	перед окончанием рабочей смены	среднесменная величина	в начале рабочей смены	в середине рабочей смены	перед окончанием рабочей смены	среднесменная величина	в начале рабочей смены	в середине рабочей смены	перед окончанием рабочей смены	среднесменная величина
Температура воздуха, °С*	32,0	33,0	34,0	33,0	24,0	25,0	25,5	24,8	23,0 ± 1			
Температура смоченного термометра, °С	23,0	23,5	24,0	23,5	21,0	21,5	21,5	21,3	19,0 ± 0,5			
Влажность воздуха, %	50	54	55	53	52	55	50	52,0	55 ± 5,0			
Скорость движения воздуха, м/с*	0,20	0,15	0,20	0,18	0,15	0,30	0,25	0,23				
Тепловое облучение, Вт/м²*	1500	1500	1500	1500	350	350	350	350				
Температура внутри черного шара, °С*	45	46	47	46	35	36	36,5	35,8	25 ± 0,5			
ТНС-индекс, °С*				30,25				25,66				20,8
ТНС(среднесменный) = (30,25 · 2 + 25,66 · 4 + 20,8 · 1) / 7 = 26,3 °С												
* средняя из величин, измеренных на разном уровне от пола (СанПиН 2.2.4.548—96)												

2. Оценка микроклимата и установление класса условий труда по показателям микроклимата при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом

Учет скорости движения воздуха

Среднесменная температура воздуха на рабочем месте составляет 15 °С, а скорость движения воздуха 0,6 м/с. При этом работник выполняет работу категории 1б.

Исходя из охлаждающего действия ветра, эквивалентная температура воздуха составит: 15 – (0,6 – 0,1) 0,2 = 14 °С, т. е. при скорости движения воздуха 0,6 м/с и температуре воздуха 15 °С класс условий труда для работника, выполняющего работу категории Iб, следует оценить степенью 3.3, в то время как при оптимальной подвижности воздуха на рабочем месте (≤ 0,1 м/с) – степень 3.2 согласно табл. 7 руководства.

Пример определения класса условий труда при работе в производственном помещении с охлаждающим микроклиматом.

Необходимо определить класс условий труда оператора в холодный период года при выполнении им работы категории Iб. При этом зафиксировано, что в течение рабочей смены трудовая деятельность оператора осуществляется в трех помещениях.

С целью решения поставленной задачи в каждом помещении на рабочем месте оператора определяют параметры микроклимата и сравнивают с нормативами по СанПиН 2.2.4.548—96 (заполняют протокол – табл. П.17.2). Количество замеров параметров микроклимата на каждом рабочем месте в течение рабочей смены зависит от особенностей технологического процесса. При отсутствии источников поступления тепла или холода достаточным является их однократное измерение (в середине рабочей смены).

Фиксируется продолжительность пребывания на рабочих местах № 1, 2, 3 в течение рабочей смены. Определено, что четыре часа оператор работает в оптимальном микроклимате (см. СанПиН 2.2.4.548—96), т. е. класс условий труда на этом рабочем месте оценивается степенью 3.1. На рабочем месте № 2 (согласно табл. 7 настоящего руководства) эквивалентная температура с учетом превышения скорости ветра на 0,2 м/с составляет 14,6 °С (15,0 – 0,2 · 0,2 = 14,6 °С), т. е. соответствует 3.3. степени вредности условий труда; а на рабочем месте № 3 – класс условий труда 3.4 (12,0 – 0,2 · 0,4 = 11,2 °С).

Таблица П.17.2

Протокол
оценки микроклиматических параметров при работе оператора

Параметры микроклимата*	Рабочее место /продолжительность пребывания в течение рабочей смены, ч		
	№ $^{1}/_{3}$	№ $^{2}/_{4}$	№ $^{3}/_{1}$
Температура воздуха, °С	22,0	15,0	12,0
Относительная влажность, %	50	55	60
Скорость движения воздуха, м/с	0,1	0,3	0,5
* средние величины, из определенных на разных уровнях от пола помещения.			

Среднесменную величину класса условий труда можно определить двояким путем, на основании:

- среднесменной эквивалентной температуры, рассчитанной следующим образом: (22,0 · 3 + 14,6 · 4 + 11,2 · 1)/8 = 16,9 °С. Поскольку величина 16,9 °С меньше нижней границы, характеризующей класс 3.1, то данные микроклиматические условия следует оценить классом вредности 3.2;
- классов условий труда, проранжированных в соответствии с табл. П.17.3.

Таблица П.17.3

Ранжирование классов условий труда по показателям микроклимата для определения среднесменной величины класса условий труда

Класс условий труда	Шкала 1	Шкала 2
Оптимальный	1	1
Допустимый	2	2
Вредный	3.1	3
Вредный	3.2	4
Вредный	3.3	5
Вредный	3.4	6

Для этого определяется среднесменная величина класса условий труда по шкале 2, которая составляет 3,6 [$(1 \cdot 3 + 5 \cdot 4 + 6 \cdot 1)/8 = 3,6$], что позволяет, округлив эту величину в большую сторону, охарактеризовать класс условий труда степенью 3.2 (шкала 1).

3. Оценка микроклимата при работе на открытой территории

Для установления класса условий труда по параметрам микроклимата при работе на открытой территории необходимо собрать следующую информацию:

- температуру воздуха, °С;
- скорость ветра, м/с;
- категорию выполняемой работы;
- наличие или отсутствие регламентированных перерывов в работе.

Возможны следующие подходы к оценке класса условий труда на открытой территории.

1) Необходимо определить класс условий труда применительно к конкретной рабочей смене при работе в климатическом регионе III.

Для этого измеряется температура воздуха в начале рабочей смены, в середине и перед ее окончанием (см. протокол – табл. П.17.4 настоящего приложения) на высоте 1,5 м от поверхности земли или рабочей площадки. Причем вся территория, на которой осуществляется трудовая деятельность, является единым рабочим местом.

Таблица П.17.4

Протокол оценки класса условий труда при работе на открытой территории в III-м климатическом регионе

Дата. 30.01.01

Параметры микроклимата	В начале рабочей смены	В середине рабочей смены	В конце рабочей смены	Средне-сменные	Дополнительные условия
Температура воздуха, °С	–12	–10	–11	–11	1) Категория выполняемой работы: IIа—IIб 2) Перерывы на обогрев не регламентированы
Заключение. Класс условий труда по показателям микроклимата при работе на открытой территории 3.3.					

Исходя из среднесменной температуры воздуха и категории работ IIа—IIб (см протокол), класс условий труда составляет 3.3 (см. табл. 9 настоящего руководства).

2) При наличии мониторинга класс условий труда может быть определен за каждый период времени (неделя, месяц, месяцы).

3) При отсутствии мониторинга для определения класса условий труда могут быть использованы данные метеослужбы.

4) Для ориентировочного определения класса условий труда могут использоваться многолетние среднемесячные величины температуры воздуха, в частности представленные в СНиП «Строительная климатология и геофизика».

Например, в г. Москве (III климатический регион) средняя температура воздуха декабря, января и февраля составляет соответственно –7,6; –10,2; –9,6 °С, т. е. средней за три зимних месяца является температура воздуха, равная –9,1 °С. Это означает, что для работ категории IIа—IIб класс условий труда работающих в этот период на открытой территории следует оценить классом 3.3 при отсутствии регламентированных перерывов и классом 3.2 – при наличии таковых (табл. 9 руководства).

Оценка условий труда периодически работающих на открытой территории при данном подходе может оказаться неадекватной, так как в течение определенного периода температура воздуха может оказаться существенно ниже или выше ее среднесменных величин.

5) Для оценки микроклимата на открытой территории могут быть также использованы величины температуры воздуха, приведенные в табл. 10 и 11 руководства (для неотапливаемых помещений), если известны конкретные величины скорости ветра и температуры воздуха. Для этого в измеренную величину температуры вводится температурная поправка на охлаждающее действие ветра, которая составляет 2,5 °С на каждый 1 м/с.

Например, на рабочем месте человека, выполняющего работу категории IIа—IIб в IA климатическом регионе зафиксировано, что температура воздуха составляет 20 °С, а скорость ветра – 10 м/с, при этом регламентируемые перерывы отсутствуют. С учетом температурной поправки эквивалентная температура воздуха составит:

$$-20\ °C + (-2{,}5 \cdot 10) = -45\ °C$$

Согласно табл. 11 руководства эта величина характеризует условия труда по показателям микроклимата как вредные третьей степени (класс 3.3).

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

Для данного случая необходимо определить класс условий труда в различных зонах занятости работника (например, на открытой территории и в производственном помещении) с учетом продолжительности пребывания на каждом рабочем месте. Рассчитываются среднесменные значения класса условий труда.

Например, на открытой территории работник, выполняющий работу категории IIа—IIб, находится в течение трех часов при температуре воздуха –18 °С (II климатический регион), а в течение пяти часов он выполняет работу категории Iб в производственном помещении при температуре воздуха 19 °С и его подвижности ≤ 0,1 м/с.

Согласно СанПиН 2.2.4.548—96 микроклимат на рабочем месте в производственном помещении является допустимым для холодного периода года (класс 2).

При работе на открытой территории при отсутствии регламентированных перерывов класс условий труда соответствует степени 3.3 (согласно табл. 9 руководства).

Средневзвешенный во времени класс условий труда, исходя из их ранжирования (1—6), определяется следующим образом:

$$(2 \times 5 + 5 \times 3) / 8 = 3{,}125$$

Так как полученное значение больше чем 3.1, то средний за смену класс условий труда в данном случае 3.2.

Приложение 18
(справочное)

Термины и определения

Аналогичные рабочие места – рабочие места, которые характеризуются совокупностью признаков:

- выполнение одних и тех же профессиональных обязанностей при ведении единого технологического процесса;
- использование однотипного оборудования, инструментов, приспособлений, материалов и сырья;
- работа в одном помещении или на открытом воздухе, где используются единые системы вентиляции, кондиционирования воздуха, освещения;
- одинаковое расположение объектов на рабочем месте.

Аттестация рабочих мест по условиям труда – оценка рабочих мест на соответствие государственным нормативным требованиям гигиены и охраны труда, обеспечивающим безопасные условия трудовой деятельности («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Безопасность – отсутствие недопустимого риска, связанного с возможностью нанесения ущерба (ГОСТ Р 1.0—92).

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают установленные нормативы («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Ведущий фактор – фактор, специфическое действие которого на организм работника проявляется в наибольшей мере при комбинированном или сочетанном действии ряда факторов.

Вредные условия труда – условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм работающего и/или его потомство.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Гигиенические критерии оценки условий труда – показатели, позволяющие оценить степень отклонений параметров производственной среды и трудового процесса от действующих гигиенических нормативов.

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 рабочей среды и трудового процесса на работников.

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

Защита временем – уменьшение вредного действия неблагоприятных факторов рабочей среды и трудового процесса на работников за счет снижения времени их дей

ствия: 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).

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:

- производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ);
- фактор среды или трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья, смерти.

Оптимальные условия труда – предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

Охрана труда – система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия («Об основах охраны труда в Российской Федерации». Федеральный закон от 17.07.99 № 181-ФЗ).

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

Профессиональное заболевание – хроническое или острое заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности («Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Федеральный закон от 24.07.98 № 125-ФЗ).

Профессиональная заболеваемость – показатель числа вновь выявленных в течение года больных с профессиональными заболеваниями и отравлениями, рассчитанный на 100, 1 000, 10 000, 100 000 работников.

Профессиональный риск – вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти, связанная с исполнением обязанностей по трудовому договору (контракту) и в иных установленных законом случаях. Оценка профессионального риска проводится с учетом величины экспозиции, показателей функционального состояния, состояния здоровья и утраты трудоспособности работников.

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

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

---

* Не относящиеся к профессиональным.

Рабочая зона – пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного (непостоянного) пребывания работников. На постоянном рабочем месте работник находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно). Если при этом работа осуществляется в разных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом является вся рабочая зона.

Рабочее место – место, в котором работник должен находиться или в которое ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Рабочее место постоянное – место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона (ГОСТ 12.1.005—88).

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

Тяжесть труда – характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма (сердечно-сосудистую, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека («Об основах охраны труда в Российской Федерации» № 181-ФЗ).

Характерный компонент смеси – компонент, определяющий химический состав смеси.

Экспозиция – количественная характеристика интенсивности и продолжительности действия фактора рабочей среды.

gost.e-ecolog.ru