

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

# СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Учебное пособие



Владимир 2021

УДК 628.5  
ББК 30н  
С75

**Автор-составитель В. М. Баландин**

**Рецензенты:**

Кандидат технических наук, доцент  
директор ООО «Промдорстрой»  
*А. В. Уткин*

Доктор технических наук, профессор  
Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых  
*А. Г. Сергеев*

Издается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

**Средства индивидуальной защиты на промышленных**  
С75 **предприятиях : учеб. пособие / авт.-сост. В. М. Баландин ; Вла-**  
дим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во  
ВлГУ, 2021. – 208 с. – ISBN 978-5-9984-1401-5.

Посвящено рассмотрению средств индивидуальной защиты на промышленных предприятиях различных сфер экономики. Материалы курса подготовлены в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего образования на основании государственных требований к обязательному минимуму содержания и уровня подготовки выпускников высших учебных заведений.

Предназначено для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Ил. 27. Табл. 22. Библиогр.: 33 назв.

УДК 628.5  
ББК 30н

ISBN 978-5-9984-1401-5

© ВлГУ, 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Безопасность жизнедеятельности человека в производственной среде связана с опасностью и возникновением несчастных случаев, заболеваний и производственного травматизма. Практически любой производственный процесс в большей или меньшей степени связан с риском для здоровья рабочих.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) – это средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. Применяются в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями и средствами коллективной защиты (Российская энциклопедия по охране труда : в 3 т. / М-во здравоохранения и соц. развития Российской Федерации ; отв. ред. А. Л. Сафонов. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. : НЦ ЭНАС, 2007).

Значение средств индивидуальной защиты в настоящее время очень велико. Они помогают человеку в различных ситуациях и отраслях производства. Средства индивидуальной защиты применяются для предотвращения или уменьшения воздействия на человека опасных и вредных производственных и естественных факторов.

Именно поэтому любое предприятие обязано обезопасить своих сотрудников, предоставить им рабочую одежду и обувь. Кроме того, индивидуальные средства защиты должны быть у каждого работающего, деятельность которого связана с риском получения увечья или заболевания.

Для получения информации о подборе, применении, использовании, хранении, утилизации СИЗ разработан курс «Средства индивидуальной защиты».

## Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Классификация средств индивидуальной защиты (СИЗ) в России установлена ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

СИЗ различаются в зависимости от назначения, конструктивных особенностей и принципа действия.

При выборе и заказе СИЗ необходимо пользоваться следующей терминологией:

- одежда специальная защитная (тулупы, пальто, полупальто, полушубки, накидки, плащи, полуплащи, халаты, костюмы, куртки, рубашки, брюки, шорты, комбинезоны, полукомбинезоны, жилеты, платья, сарафаны, блузы, юбки, фартуки, наплечники);

- средства защиты рук (рукавицы, перчатки, полуперчатки, напальчники, наладонники, напульсники, нарукавники, налокотники);

- средства защиты ног (сапоги, сапоги с удлинённым голенищем, сапоги с укороченным голенищем, полусапоги, ботинки, полуботинки, туфли, бахилы, галоши, боты, тапочки, унты, чувяки, щитки, ботфорты, наколенники, портянки);

- средства защиты глаз и лица (очки защитные, щитки лицевые);

- средства защиты головы (каска защитные, шлемы, подшлемники, шапки, береты, шляпы, колпаки, косынки, накомарники);

- средства защиты органов дыхания (противогазы, респираторы, самоспасатели, пневмошлемы, пневмомаски, пневмокуртки);

- костюмы изолирующие (пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры);

- средства защиты органов слуха (противошумные шлемы, противошумные вкладыши, противошумные наушники);

- средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства (предохранительные пояса, тросы, ручные захваты, манипуляторы, наколенники, налокотники, наплечники);

- средства дерматологические защитные (защитные, очистители кожи, репаративные средства, способствующие регенерации кожи);

- средства защиты комплексные [7].

Перечислим общие требования к СИЗ:

- СИЗ не должны быть источником опасных и вредных производственных факторов;

- СИЗ не должны оказывать токсического или аллергического воздействия на организм работника; необходимо изготавливать их из материалов, разрешенных к применению Министерством здравоохранения и социального развития Российской Федерации;

- СИЗ должны отвечать требованиям технической эстетики и эргономики;

- СИЗ при стирке, химчистке и обеззараживании не должны изменять своих свойств;

- оценка СИЗ должна осуществляться по защитным, физиолого-гигиеническим и эксплуатационным показателям;

- СИЗ (каждое) должно снабжаться инструкцией с указанием назначения, срока службы, правил эксплуатации и хранения.

Классификация СИЗ в зависимости от вредных и опасных производственных факторов приведена в стандартах:

ГОСТ 12.4.013-97,

ГОСТ 12.4.023,

ГОСТ 12.4.034-2001,

ГОСТ 12.4.064,

ГОСТ 12.4.068,

ГОСТ 12.4.218-99.

Маркировка назначения или общая классификация по защитным свойствам осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.103-83. Все виды спецодежды, спецобуви и средств защиты рук подразделяются на группы и подгруппы, каждая из которых имеет свою маркировку – условное обозначение. Обозначение необходимых свойств зависит от применяемых материалов и конструкции изделия. Требуемые свойства защитного изделия закладываются на стадии создания в технических требованиях. Маркировка защитного средства, защищающего одновременно от нескольких вредных факторов, должна включать обозначение наиболее значимых групп и подгрупп (не более трех).

## Тема 2. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ (СИЗОД)

### 2.1. Назначение СИЗОД

В настоящее время известно около семи миллионов химических веществ, 60 тысяч из которых находят применение в производственной деятельности человека; от 500 до 1000 новых химических веществ ежегодно появляется на международном рынке (Т. А. Акимова, А. П. Кузьмин, В. В. Хаскин. Экология. Природа – Человек – Техника : учеб. для вузов. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 343 с.).

Согласно ГОСТ 12.1.007-76 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» вредными являются вещества, которые при контакте с организмом человека в случае нарушения требований безопасности могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследований, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Очень важным моментом в этом определении является упоминание о современных методах исследования. К примеру, предельно допустимая концентрация (ПДК) бензола в 50-х гг. XX в. равнялась  $50 \text{ мг/м}^3$ , а в настоящее время при наличии гораздо более прогрессивных методов исследования воздействий различных веществ на организм человека эта цифра равна  $5 \text{ мг/м}^3$ , что на порядок меньше, чем 50 лет назад [4].

Вредное действие могут оказывать почти все химические вещества. Еще в XVI в. знаменитый швейцарский врач и химик Парацельс отмечал, что яд от лекарства отличает только доза.

Существуют три основных пути попадания вредных веществ в организм человека:

- через желудочно-кишечный тракт;
- через дыхательные пути;
- через кожу.

Первый путь достаточно редко встречается на производстве. Причиной заглатывания вредных веществ, как правило, бывает нечистоплотность. С грязных рук, вместе с пищей или при курении вредные вещества могут попадать в рот и далее в желудок, действуя отравляюще на весь организм. Но самым распространенным способом

попадания вредных веществ в организм человека все же является дыхание. Такие вещества, как пыль, волокна, дымы, пары, газы, микроорганизмы и радиоактивные частицы, присутствующие на рабочих местах и попадающие в организм человека через дыхательные пути, могут причинить серьезный вред здоровью, а в крайних случаях – стать причиной смерти.

Заболевания органов дыхания прочно удерживают лидирующие позиции среди общего числа профессиональных заболеваний. Свыше 35 % всех профзаболеваний приходится на долю респираторных заболеваний. Пылевой бронхит и бронхиальная астма, пневмокониозы и воспаления легких – вот лишь неполный перечень недугов, вызываемых вредными аэрозолями, газами и другими отравляющими веществами.

В процессе дыхания воздух попадает через носовой проход в рот, горло и легкие. В легких воздух проходит через множество протоков в крошечные мешочки, называемые альвеолами. В альвеолах происходит очень важный обмен: кислород поступает оттуда в кровь и циркулирует по всему организму, а углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), наоборот, из кровотока поступает в легкие и выводится из организма. Такая система прекрасно приспособлена для снабжения организма кислородом, но она же является и проводником всех вредных веществ, содержащихся во вдыхаемом воздухе, и способствует их распространению по всем органам и системам.

Существуют пять типов загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе на рабочем месте, которые представляют собой вещества, потенциально опасные для дыхания. Это твердые, жидкие и конденсационные аэрозоли (пыль, дымы, туман), а также пары и газы.

Чтобы убедиться в том, что работающих необходимо защищать от таких, казалось бы, зачастую даже незаметных глазу вредных веществ, чтобы правильно выбрать средство защиты, необходимо понять, что же представляют собой эти вещества, как они действуют на организм человека и почему их действие так опасно.

Производственная пыль является наиболее распространенным вредным фактором производственной среды. Многочисленные технологические процессы и операции в промышленности, на транспорте, в сельском хозяйстве сопровождаются образованием и выделением пы-

ли, воздействию которой может подвергаться большое число работающих.

Некоторые виды производственной пыли способны к самовозгоранию и даже взрыву (крахмальная, сахарная, угольная, магниевая, алюминиевая и др.), что позволяет относить пыль не только к вредным, но и к опасным производственным факторам.

Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей микрона.

По способу образования выделяют аэрозоли дезинтеграции и аэрозоли конденсации. Аэрозоли дезинтеграции образуются при механическом воздействии на твердые вещества (бурение, дробление, размол, шлифовка, полировка и др.). Аэрозоли конденсации возникают при технологических процессах плавления, электросварки из-за охлаждения и конденсации паров металлов и неметаллов.

Аэрозоль конденсации гораздо опаснее, чем аэрозоль, возникающий при дроблении, так как такие аэрозоли имеют, как правило, меньший размер частиц и более гладкую форму, что значительно облегчает их проникновение в организм человека. Поэтому сварщики нуждаются в защите не только глаз и лица, но и в обязательном порядке органов дыхания.

Нередко встречаются аэрозоли, дисперсная фаза которых содержит частицы, образующиеся как при измельчении, так и при конденсации паров (шлифовально-полировальные, заточные работы и др.).

В зависимости от дисперсности частиц различают:

- видимую пыль – размером более 10 мкм;
- микроскопическую пыль – размером от 0,25 до 10 мкм;
- ультрамикроскопическую пыль – размером менее 0,25 мкм.

В производственной пыли присутствуют частицы различных размеров, причем число мелких частиц обычно больше, чем крупных. Чаще всего до 60 – 80 % частиц пыли имеют диаметр до 2 мкм, 10 – 20 % – от 2 до 5 мкм и до 10 % – свыше 10 мкм [2].

Чтобы нагляднее представить себе размер частиц пыли, возьмем для сравнения человеческий волос. Его толщина составляет около 50 микрон, что в 10 раз больше достаточно крупной пылинки.

Примерно 95 – 98 % производственных отравлений происходит при вдыхании вредных веществ.

Разумеется, вред наносится не только дыхательной системе человека, т. е. легким, бронхам и т. д. Основными профессиональными заболеваниями, возникающими под действием пыли, являются пневмокониозы, хронический бронхит и заболевания верхних дыхательных путей. Пневмокониоз (легочный пылевой фиброз) – хроническое профессиональное заболевание легких, характеризующееся развитием фиброзных изменений в результате длительного ингаляционного воздействия фиброгенных производственных аэрозолей.

Среди пневмокониозов выделяют специфические виды:

- силикоз, возникающий из-за попадания кварцевой пыли, содержащей двуокись кремния ( $\text{SiO}_2$ ) в легкие;

- силикатоз, обусловленный вдыханием пыли силикатов (асбестоз, талькоз, каолиноз и прочие подобные заболевания связаны с присутствием в воздухе рабочей зоны асбестовой, тальковой и каолиновой пыли);

- карбокониоз, вызываемый воздействием пыли каменного угля, кокса, сажи, графита;

- металлокониозы – провоцируются воздействием пыли металлов и их окислов: железа, алюминия и др. (сидероз, алюминоз);

- пневмокониозы от органической пыли: растительного, животного и синтетического происхождения.

Конечно, организм человека располагает защитной системой, которая предохраняет его от попадания многих переносимых по воздуху частиц. Изначально жесткие волоски, находящиеся в носу, задерживают крупные частицы пыли при вдыхании. Далее идут более мелкие волоски, называемые ресничками; они быстро двигаются, перемещая слизь и захваченные пылинки из горла в рот, вследствие чего эти пылинки или проглатываются, или откашливаются. Весь наш дыхательный путь покрыт слизью, которая удерживает частицы, попадающие через носовые волосы, а кашлевой рефлекс способствует выведению слизи с налипшими на ней частицами. Но при высокой концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны защитные системы организма зачастую не срабатывают.

Работодатель должен провести мероприятия по оценке риска там, где присутствуют вредные и опасные вещества, или там, где опасность для здоровья и жизни работающих предсказуема или очевидна. При оценке риска необходимо учитывать: характер опасности,

основные источники опасности, степень воздействия вредных факторов, состояние производственной среды, характер работы и особенности людей, выполняющих работу, эффективность принятых или предполагаемых защитных мер и возможные последствия в случае неудачи предпринимаемых мер защиты.

А если и механизмы коллективной защиты не в состоянии обеспечить безопасность работающих, тогда принимается решение о необходимости прибегнуть к использованию подходящих СИЗОД.

СИЗОД предназначены для ношения в опасной для здоровья среде и должны обеспечивать пользователя пригодным для дыхания воздухом (или газовой смесью) в достаточном объеме. В иерархии мер защиты от вредных воздействий среды СИЗОД находятся на нижнем уровне, т. е. необходимость их применения должна быть обоснована полными и достоверными результатами оценки риска в каждом конкретном случае.

Несчастные случаи с самыми серьезными, в том числе и летальными, последствиями могут иметь место, если выбранное и применяемое СИЗОД не соответствует виду загрязняющих веществ, особенностям пользователя, характеру выполняемой работы и состоянию окружающей среды. Не менее серьезные последствия можно ожидать и в том случае, если не обеспечено надлежащее техническое обслуживание и уход за СИЗОД [1].

## **2.2. Классификация и маркировка СИЗОД**

Все СИЗ обязательно должны иметь сертификат соответствия определенному ГОСТу. В связи с проникновением на наш рынок все большего количества импортной продукции и вступлением России в ВТО появилась необходимость гармонизировать российские ГОСТы с европейскими стандартами. Такая работа активно ведется, и многое уже сделано.

Госстандартом России были утверждены новые ГОСТы на фильтрующие СИЗОД и их элементы:

ГОСТ 12.4.034-2001 (ЕН 133-90) – Классификация и маркировка;

ГОСТ 12.4.293-2015 – Маски;

ГОСТ 12.4.294-2015 (ЕН 149:2001+A1:2009) – Фильтрующие полумаски;

ГОСТ 12.4.244-2013 – Полумаски из изолирующего материала;

ГОСТ 12.4.245-2013 – Противогазовые и комбинированные фильтры;

ГОСТ 12.4.246-2013 – Противоаэрозольные фильтры;

ГОСТ 12.4.300-2015 (EN 405:2001+A1:2009) – Фильтрующие полумаски с клапанами выдоха и несъемными противогазовыми фильтрами;

DIN EN 148-1-1999, DIN EN 148-2-1999, ГОСТ Р 12.4.214-99, ГОСТ Р 12.4.215-99, ГОСТ Р 12.4.216-99 – Резьбовые соединения.

Каждый из этих стандартов содержит весь комплекс технических требований и методов испытаний, а также требования к маркировке изделий. Ранее такой информации ни в одном ГОСТе не было.

Новые стандарты содержат ряд требований, ранее отсутствовавших в отечественных ГОСТах: требования к воспламеняемости, эксплуатационным свойствам, определяемым в лабораторных условиях путем имитации трудовой деятельности, обязательность температурного воздействия на часть изделий перед лабораторными испытаниями.

Одним из наиболее важных моментов в новых ГОСТах является трактовка степеней защиты: 1 – наименьшая степень защиты, а самая высокая – 3 (табл. 1). Коэффициент защиты – это кратность снижения концентрации вредного вещества, обеспечиваемая СИЗОД.

Фильтрующая полумаска со степенью защиты 1 обеспечивает безопасность работ при концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны до 4 ПДК. При этом сквозь фильтрующий материал может проникать до 20 % вредных примесей, а сквозь полумаску – до 22 %, так как 2 % даются на подсос по полосе обтюрации (прилегания) [3].

*Таблица 1. Трактовка степеней защиты СИЗОД*

Класс фильтрующей полумаски	Проницаемость фильтра, %	Коэффициент проникания через СИЗОД, %	Коэффициент защиты
FFP1	20	22	4
FFP2	6	8	12
FFP3	1	2	50

При степени защиты 2 можно использовать данное СИЗОД при концентрации до 12 ПДК в воздухе рабочей зоны. При этом только 8 % примесей может проходить сквозь СИЗОД. И при степени защи-

ты 3 можно работать при концентрации до 50 ПДК. Свыше этой концентрации использовать фильтрующие СИЗ запрещено.

Классификация СИЗОД представлена в ГОСТ 12.4.034-2001 «ССБТ. СИЗОД. Классификация и маркировка», который заменил ГОСТ 12.4.195-99 «ССБТ. СИЗОД. Классификация» и аналогичен европейскому стандарту EN 133.

Согласно данному ГОСТу существуют два принципиально разных типа СИЗОД:

а) фильтрующие устройства – устройства очистки воздуха для дыхания с помощью фильтров, которые задерживают загрязняющие вещества, содержащиеся в воздухе;

б) дыхательные аппараты – устройства подачи пригодного для дыхания воздуха или дыхательного газа (например, сжатого кислорода) из незагрязненного источника.

В этом же ГОСТе впервые дана классификация окружающей воздушной среды. Согласно этой классификации воздушная среда может быть загрязнена аэрозолями, газами и парами. Помимо этого может иметь место недостаток кислорода.

В зависимости от агрегатного состояния вредных веществ, от которых необходима защита, фильтрующие СИЗОД подразделяются на три класса:

- противоаэрозольные;
- противогазовые;
- противогазоаэрозольные (комбинированные).

Далее каждый класс подразделяется на подклассы в зависимости от конструктивного исполнения:

- фильтрующая лицевая часть;
- изолирующая лицевая часть с заменяемым фильтром;
- СИЗОД с принудительной подачей воздуха.

Отдельным классом выделяются фильтрующие самоспасатели.

Фильтрующие респираторы могут действовать тремя способами:

– твердые, жидкие или конденсационные аэрозоли механически или электростатически захватываются заряженными или незаряженными волокнами;

– газы и пары абсорбируются на активированный уголь или другой специально обработанный сорбент;

– при необходимости применяется комбинированное средство защиты от газов и аэрозолей [1].

Фильтрующие СИЗОД удаляют загрязняющие вещества из воздуха, которым дышит пользователь. Они состоят из двух основных компонентов: фильтра, очищающего воздух, и лицевой части, подводящей очищенный воздух к носу и рту пользователя. Лицевая часть может быть плотно и неплотно прилегающей. Иногда лицевая часть является также и фильтром.

СИЗОД, действие которых полностью зависит от дыхательной активности пользователя, называются несилowymi, или СИЗОД с отрицательным давлением. Если же для подвода воздуха через фильтр в зону дыхания пользователя используются какие-то механические агрегаты, то такие СИЗОД называются силовыми.

Существует множество конструкций СИЗОД с отрицательным давлением. Самый распространенный фильтрующий респиратор – полумаска, которая закрывает нос, рот и подбородок пользователя.

Основные требования к респираторам такого типа, а также необходимые технические характеристики изложены в ГОСТ 12.4.294-2015 «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей. Общие технические условия».

Маски этого типа предназначены для фильтрации твердых и жидких аэрозольных частиц. Фильтрующая полумаска закрывает нос, рот и в некоторых случаях подбородок пользователя. Конструктивно полумаска целиком или в основном состоит из фильтрующего материала либо маска состоит из лицевой части и фильтра, являющегося неотъемлемой частью всего изделия.

Воздух, содержащий аэрозоли, проходит через фильтрующую полумаску и поступает в дыхательную область пользователя (нос и рот) либо непосредственно, либо через клапан(ы) вдоха. Выдох производится через фильтрующий материал и/или клапан выдоха в окружающую атмосферу.

Согласно ГОСТ 12.4.294-2015 при использовании материалов типа фильтрующей полумаски изделие не должно подвергаться температурному воздействию и не проходит тест на воспламеняемость. Сведения об этом должны содержаться в маркировке изделия и на упаковке, а в инструкции по эксплуатации должны быть указаны

ограничения по применению (при подземных выработках, в условиях повышенных и пониженных температур, повышенной влажности и пожароопасности).

**Маски.** Они закрывают глаза, нос, рот и подбородок пользователя, плотно прилегают к лицу и фиксируются с помощью регулируемых ремней крепления. Движение воздуха через фильтрующий материал обеспечивается либо усилием легких пользователя, либо силовым блоком фильтрации воздуха [7].

Данные маски могут использоваться в дыхательных аппаратах. Выдыхаемый газ выводится через клапан(ы) выдоха. В большинстве масок этого типа имеется подмасочник, который, будучи установленным в СИЗОД без силового блока, снижает опасность повторного вдыхания двуокиси углерода из выдыхаемого газа. Некоторые маски оснащаются приспособлениями для ношения специальных очков под маской и речевой диафрагмой, которая улучшает разборчивость речи пользователей. Щиток маски предназначен для защиты от аэрозольных частиц и газов. В некоторых случаях применяются щитки, защищающие от брызг агрессивных химических веществ и от ударных воздействий.

С масками могут использоваться противоаэрозольные, газовые или комбинированные фильтры.

Маски подразделяются на три класса.

Класс 1 – маски облегченной конструкции для легких условий работы, используемые в фильтрующих СИЗОД и дыхательных аппаратах с непрерывным потоком сжатого воздуха.

Класс 2 – маски более прочной конструкции, обладающие повышенной устойчивостью к воспламенению. Применяются в тяжелых условиях труда в качестве лицевой части для фильтрующих и изолирующих СИЗОД.

Класс 3 – маски с повышенным уровнем защиты от теплового излучения, часто используются при пожаротушении и в условиях аварий.

Противоаэрозольные СИЗОД с изолирующей лицевой частью и сменным фильтром (ГОСТ 12.4.244-2013). В этом ГОСТе изложены требования к противоаэрозольным СИЗОД, конструктивно выполненным в виде изолирующей лицевой части с заменяемым фильтром. Требования к данным СИЗОД даются также в ГОСТ 12.4.293-2015 «ССБТ. СИЗОД. Маски» и ГОСТ 12.4.246-2013 «ССБТ. СИЗОД. Фильтры противоаэрозольные».

**Полумаска** представляет собой лицевую часть СИЗОД, которая закрывает нос, рот и подбородок пользователя и фиксируется в требуемом положении регулируемыми ремнями крепления.

**Фильтрующие полумаски** с клапанами выдоха и несъемными противогазовыми или комбинированными фильтрами (ГОСТ 12.4.300-2015). Этот ГОСТ гармонизирован с EN 405 и введен впервые в расчете на перспективу, так как отечественные изделия такого типа пока не производятся. Клапанная фильтрующая полумаска закрывает нос, рот и в некоторых случаях подбородок пользователя. Конструктивно полумаска целиком или в основном состоит из фильтрующего материала. Фильтрующие полумаски этого типа применяются главным образом для защиты от газов и паров, а также для защиты от твердых и жидких аэрозольных частиц. Фильтр для защиты от газов и паров является неотъемлемой частью конструкции. Противоаэрозольный фильтр может быть съемным или несъемным. Данные маски должны иметь как клапан вдоха, так и клапан выдоха. По своим конструктивным особенностям и защитным свойствам клапанные фильтрующие полумаски подразделяются на типы и классы.

В обозначении этих СИЗОД как изделий указываются тип и класс фильтра с префиксом FF. Типы фильтров обозначаются буквами А, В, Е, К, АХ и SX в соответствии с классификацией вредных веществ, для защиты от которых они предназначены. Комбинированные фильтры обязательно имеют противоаэрозольный фильтр с требуемой эффективностью фильтрации [1].

**Четвертьмаска** представляет собой лицевую часть СИЗОД, которая закрывает нос и рот пользователя. В этих устройствах для фильтрации загрязненного воздуха используется усилие легких пользователя. Выдыхаемый воздух выводится наружу через клапан выдоха или иное устройство аналогичного назначения. На изолирующую лицевую часть могут крепиться фильтры, защищающие от аэрозолей, газов, паров, а также фильтры комбинированного действия. Полумаски можно использовать вместе с дыхательным аппаратом.

**Фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха.** Известны два типа фильтрующих СИЗОД с принудительной подачей воздуха: с маской или полумаской в качестве лицевой части; с капюшоном или аналогичным устройством в качестве лицевой части.

**Фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха с маской или полумаской.** Требования к противоаэрозольным СИЗОД с принудительной подачей воздуха определены в настоящее время только в общем виде в ГОСТ 12.4.041-2001 «ССБТ. СИЗОД. Общие технические требования». Стандарт с конкретными значениями показателей и методов их измерения пока не разработан.

Согласно требованиям ГОСТ EN 12942-2012 фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха должны иметь: турбокомпрессорный блок, аккумуляторную батарею как источник питания турбоблока, один (или несколько) аэрозольный, газовый или комбинированный фильтр и полнолицевую маску или полумаску. Турбокомпрессорный блок нагнетает внешний атмосферный воздух через фильтры в подмасочное пространство либо непосредственно, либо через дыхательный шланг. Турбоблок носится на поясном ремне или прикрепляется к маске. К поясному ремню крепится и аккумуляторная батарея, являющаяся источником питания для турбоблока (допускаются также иные варианты крепления).

Благодаря наличию турбоблока данные фильтрующие СИЗОД обладают незначительным сопротивлением воздушному потоку при вдохе. В зависимости от конструктивных параметров СИЗОД и потребности пользователя в снабжении воздухом давление воздуха в подмасочном пространстве может быть выше, чем давление воздуха в окружающей среде. Однако при частом дыхании давление воздуха под маской может стать отрицательным. Это увеличивает сопротивление выдоху, поэтому устройство должно отводить не только воздух, выдыхаемый пользователем, но и избыточный воздух.

С этой целью в СИЗОД встраивают регулятор, который реагирует на дыхательный цикл пользователя, увеличивая поток воздуха при вдохе и уменьшая его при выдохе. Эксплуатационные характеристики подобных СИЗОД определяются так называемым «минимальным расчетным показателем изготовителя», который должен учитывать требования, предъявляемые к коэффициенту проникания, содержанию СО в повторно вдыхаемом воздухе («мертвое пространство») и сопротивлению дыханию [1].

В конструкции некоторых СИЗОД предусмотрена подача предупреждающих сигналов, когда в процессе работы «минимальный

расчетный показатель» оказывается не в состоянии обеспечить надлежащую защиту пользователя. СИЗОД данного типа, благодаря своим конструктивным особенностям, обеспечивают некоторый уровень защиты даже в случае прекращения подачи воздуха турбоблоком, становясь на время респиратором с отрицательным давлением и позволяя пользователю покинуть загрязненную зону.

Силовые СИЗОД данного типа используются с фильтрами защиты от аэрозолей, газов и паров или с комбинированными фильтрами. В зависимости от уровня защиты СИЗОД подразделяются на три класса: ТМ1х, ТМ2х и ТМ3х, где х – тип и класс фильтра. Наивысший уровень защиты обеспечивают СИЗОД класса ТМ3.

**Фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха с шлемом или капюшоном.** Если СИЗОД оборудовано неплотно прилегающей лицевой частью, то во всех случаях используется только принудительная подача воздуха.

Данные СИЗОД, кроме устройств класса ТН1х с самым низким уровнем защиты, должны иметь устройство контроля потока воздуха, которое при недостаточном поступлении воздуха должно сигнализировать об этом пользователю.

Подобные СИЗОД не обеспечивают защиту в случае прекращения подачи воздуха (ситуация «отключения питания»), поэтому пользователь оказывается под воздействием вредных веществ, содержащихся в воздухе, и, кроме того, возрастает опасность вдыхания подмасочного воздуха с повышенным содержанием СО.

**Фильтрующие СИЗОД – самоспасатели.** Самоспасатели предназначены для экстренной защиты органов дыхания человека при самостоятельной эвакуации из зоны химического поражения или при других аварийных ситуациях. Самостоятельного ГОСТа на данный вид СИЗОД пока нет. Время защитного действия у них, как правило, около 20 мин.

**Фильтры.** В фильтрующем СИЗОД должен быть установлен фильтр соответствующего типа, обеспечивающий защиту пользователя от воздействия определенных вредных веществ. Работодатель обязан соблюдать рекомендации изготовителя по применению и своевременной замене СИЗОД. Максимальная масса фильтра, предназначенного для непосредственного соединения с полумаской, не должна

превышать 300 г, а максимальная масса фильтра (фильтров), предназначенного для непосредственного соединения с полной маской, не должна превышать 500 г [9].

В ГОСТе также даны классы, на которые делятся фильтры в зависимости от эффективности и времени защитного действия. Фильтры для силовых СИЗОД должны быть сертифицированы для применения в данных устройствах респираторной защиты и маркированы в соответствии с классом СИЗОД (табл. 2).

Маркировка фильтров должна содержать следующее:

- обозначение типа и класса;
- цветовой код;
- идентификатор изготовителя (например, название и торговую марку);
- номер стандарта ГОСТ Р 12.4.235-2019;
- срок годности при хранении (если применимо);
- пиктограмму «См. инструкцию по применению» (или аналогичную);
- класс СИЗОД (если это силовое фильтрующее устройство);
- другие обозначения, применяемые для данного типа СИЗОД.

Одни и те же фильтры не должны использоваться разными пользователями.

Если в СИЗОД применяются несколько фильтров, то все фильтры должны заменяться одновременно.

**Противоаэрозольные фильтры** маркируются буквой Р и белым цветом. Фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха маркируются сочетанием букв Р и S или SL и обозначением класса (например, TH1, TM3 и т. д.); S – только для защиты от твердых аэрозолей, SL – для защиты от твердых и жидких аэрозолей [10].

Засоренный противоаэрозольный фильтр может оказывать весьма заметное сопротивление дыханию, которое не может не почувствовать пользователь. Проверка силовых СИЗОД перед применением позволяет выявить неполадки, связанные с засорением фильтров. Некоторые классы силовых СИЗОД имеют сигнальные устройства, которые во время работы могут предупредить пользователя о недопустимом снижении давления или уменьшении объема подаваемого воздуха.

Таблица 2. Типы фильтров для защиты от аэрозолей, газов и паров

Вещество	Тип фильтра	Цвет
Аэрозоли	P	Белый
Органические газы и пары с температурой кипения выше 65 °С (указываются изготовителем)	A	Коричневый
Неорганические газы и пары, указанные изготовителем, кроме монооксида углерода CO	B	Серый
Двуокись серы и другие кислые газы и пары, указанные изготовителем	E	Желтый
Аммиак и амины, указанные изготовителем	K	Зеленый
Пары ртути	Hg должен интегрироваться с фильтром класса P3; время использования ограничено 50 ч	Красный, белый
Оксиды азота	NO должен интегрироваться с фильтром класса P3; только однократное применение	Синий, белый
Органические газы и пары с температурой кипения ниже 65 °С (указываются изготовителем)	AX только однократное применение	Коричневый
Специальные соединения, указанные изготовителем	SX маркируются по названию вещества	Фиолетовый или фиолетово-белый, если интегрируется с противоаэрозольным фильтром

**Противогазовые и комбинированные фильтры.** Предназначение противогазовых фильтров – защита от различных типов газопарообразных загрязняющих веществ, указываемых изготовителем, или защита от комплекса загрязняющих веществ, также указываемых

изготовителем. Противогазовые фильтры классифицируются в зависимости от типа газов, которые они способны фильтровать (А, В, Е и К), и подразделяются на три класса в соответствии с емкостью фильтра, причем фильтры класса 1 обладают самой низкой, а класса 3 – самой высокой емкостью [9].

Очень важно иметь в виду, что емкость фильтров классов 1, 2 и 3 для СИЗОД с отрицательным давлением – не то же самое, что емкость фильтров для силовых СИЗОД. Комбинированный фильтр состоит из противогазового и противоаэрозольного фильтров. Противогазовый фильтр сочетается с любым противоаэрозольным фильтром, за исключением фильтров против оксидов азота и паров ртути, которые должны быть интегрированы с эффективными противоаэрозольными фильтрами класса РЗ.

Следует ясно понимать, что газовые или паровые фильтры не обеспечивают защиту от аэрозольных загрязняющих веществ. Если в окружающей среде одновременно присутствуют и аэрозоли, и газы, и пары, то для защиты от них необходимо использовать фильтрующие СИЗОД с комбинированными фильтрами или дыхательные аппараты.

### **2.3. Выбор СИЗОД**

Вопрос о выборе средства защиты ставится лишь после того, как дана полная и достоверная оценка риска на рабочих местах. При выборе СИЗ прежде всего должна быть установлена его адекватность существующим опасностям, а затем – его применимость. При оценке риска в связи с применением СИЗОД для минимизации вредного воздействия необходимо рассмотреть, по крайней мере, следующие факторы:

- достаточность кислорода в воздушной среде в течение всего времени выполнения работ;
- присутствие вредных и опасных веществ, включая удушающие/отравляющие вещества, в воздушной среде;
- форма присутствия загрязняющих веществ в воздухе (пыль, волокна, туман, дым, микроорганизмы, газ, пар, радиоактивные частицы или газы);
- воздействие этих вредных веществ на организм;
- прогноз концентрации вредных веществ в воздухе при худшем сценарии развития событий;

- нормы ПДК или значения безопасных уровней концентрации;
- иные опасности (выплеск опасных веществ, искрение, возгорание и проч.) связаны с данным технологическим процессом и влияют на выбор СИЗОД [4].

Есть несколько ситуаций, когда применение фильтрующих СИЗОД недопустимо:

- если работнику предстоит войти в зону, где находится отравляющее вещество, чье действие на организм человека неизвестно, либо неизвестно само вещество или его концентрация в опасной зоне, то допускаются к использованию только изолирующие СИЗОД;

- если содержание кислорода в воздухе менее 17 % (норма – 21 %), то также запрещено использовать фильтрующие СИЗОД;

- если концентрация опасного вещества превышает 50 ПДК, то, как правило, фильтрующие СИЗОД тоже не используются (исключение – полнолицевая маска с фильтром РЗ – до 200 ПДК).

СИЗОД считается адекватным, если оно снижает вредное воздействие агентов среды на организм пользователя до приемлемого уровня (например, до уровня ПДК).

Если воздушная среда представляет мгновенную опасность для жизни и здоровья (т. е. концентрация в воздухе вредных веществ, включая удушающие отравляющие вещества, или уровень содержания кислорода приводят к острому мгновенному воздействию на состояние здоровья работника либо к невозможности спасения без посторонней помощи в случае отказа или выхода СИЗОД из строя), то для защиты от ее воздействий необходимо выбирать средство с самым высоким коэффициентом защиты, например, изолирующий дыхательный аппарат с полной маской и подачей воздуха под давлением либо дыхательный аппарат на сжатом воздухе с полной маской и подачей воздуха под давлением.

Средство защиты, применяемое в воздушной среде, представляющей мгновенную опасность для жизни и здоровья, может содержать встроенное аварийное дыхательное устройство, которое будет действовать достаточно долго для того, чтобы пользователь мог достичь безопасного места. При отсутствии аварийного дыхательного устройства должны использоваться иные средства аналогичного назначения и действия.

Существует несколько вариантов ситуаций, когда воздушная среда может представлять мгновенную опасность для жизни и здоровья.

Во-первых, это ограниченное пространство. Оно имеет ту особенность, что для него существует предвидимый риск летального исхода или нанесения серьезного ущерба здоровью при воздействии вредных веществ или в случае нехватки кислорода. Любое проникновение в ограниченное пространство должно предваряться замерами концентрации в нем вредных веществ и кислорода.

Во-вторых, это дефицит кислорода. Он может возникнуть по следующим причинам:

- продувка ограниченного пространства инертным газом с целью удаления воспламеняющихся или токсичных газов, дымов, паров или аэрозолей;

- естественные биологические процессы, связанные с потреблением кислорода, которые могут иметь место в канализационных коллекторах, резервуарах, водостоках, колодцах и т. д. Выделение вредных газов может быть результатом процессов ферментации в силосных башнях, пивоваренных котлах, в трюмах судов, перевозящих лес, в отходах металлообработки и пр.;

- длительная герметизация резервуаров (в частности, стальных резервуаров, в которых может идти процесс ржавления с потреблением кислорода). Особо интенсивному ржавлению подвержены новые или зачищенные резервуары из углеродистой стали с большой площадью поверхности (теплообменники, сепараторы, фильтры);

- отжиг, сварка, шлифование и другие технологические операции, связанные с потреблением кислорода;

- постепенное обеднение воздуха кислородом в результате дыхания пользователя при отсутствии притока свежего воздуха.

В-третьих, это чрезвычайные ситуации (самые опасные), так как их невозможно спрогнозировать и, следовательно, защитить человека от вредных воздействий.

Чтобы оценить адекватность СИЗОД, необходимо знать, какой может быть максимальная концентрация загрязняющих веществ в воздухе, для защиты от которых предполагается использовать СИЗОД. Также необходимо точно оценить класс опасности вещества. Существует 4 класса опасности, и для каждого из них определяется ПДК исходя из степени влияния вещества на организм человека.

Минимальный уровень требуемой защиты является отношением концентрации загрязняющего вещества к ПДК данного вещества. Проба воздуха снаружи лицевой части должна браться в пределах зоны дыхания, т. е. не более 0,5 м от рабочего места.

Полученное значение минимального уровня защиты сопоставляется с коэффициентами защиты различных типов защитных средств. Адекватными признаются те СИЗОД, у которых коэффициент защиты выше, чем расчетный показатель минимального уровня защиты.

Принимать решение о необходимости использования СИЗОД, основываясь только на собственных субъективных ощущениях, нельзя ни в коем случае! Существует множество отравляющих веществ, у которых порог чувствительности практически равен ПДК, а могут быть варианты, когда он выше ПДК и даже близок к смертельно опасной концентрации, а это уже прямая угроза жизни и здоровью.

Необходимо оценить и применимость СИЗОД, т. е. понять, соответствует ли данное СИЗОД характеру работы и индивидуальным данным пользователя, может ли оно применяться в данной среде. Рассмотрим факторы, влияющие на выбор СИЗОД [1].

**Дефицит кислорода.** Если ситуационный анализ среды пребывания указывает на наличие или возможность дефицита кислорода, то фильтрующие СИЗОД совершенно не применимы, так как они не могут восполнить недостаток кислорода или обогатить кислородом дыхательную смесь. В этих условиях должны применяться изолирующие дыхательные аппараты с полнолицевой маской либо дыхательные аппараты с принудительной подачей сжатого воздуха, оснащенные клапаном впуска, полнолицевой маской и аварийным дыхательным устройством.

**Повышенное содержание кислорода.** Если в рабочей зоне содержится избыток кислорода, то существенно повышается опасность пожара или взрыва. В этом случае не применяются фильтрующие СИЗОД, а при выборе дыхательных аппаратов необходимо обратить особое внимание на их антистатические свойства, искробезопасность исполнения и возможное наличие воспламеняемых материалов.

**Удушающие вещества.** Для защиты от удушающих веществ целесообразно применять дыхательные аппараты. Фильтрующие устройства в данном случае обладают низкой эффективностью, так

как удушающие вещества, проникая в фильтры, заметно снижают их эффективность в отношении других загрязняющих веществ.

**Коррозионно-активная атмосфера.** При выборе СИЗОД необходимо учитывать его совместимость со спецодеждой для химической защиты. Материалы конструкции СИЗОД должны быть испытаны на стойкость к воздействию химических веществ, присутствующих в производственной среде. Как альтернативный вариант можно рассмотреть возможность применения СИЗОД с ежедневной (или регулярной) заменой компонентов, подвергшихся воздействию агрессивной среды.

**Взрывоопасная атмосфера.** При наличии подобной ситуации критерием выбора СИЗОД послужит вероятность того, что само средство защиты может стать источником воспламенения из-за накопления статического заряда защитной одеждой и СИЗ и искрения металлических деталей при соударении. Для снижения опасности разряда статического электричества во взрывоопасной среде следует предусмотреть заземление работника.

Необходимо определить способы технического обслуживания, которые не приводили бы к накоплению статического заряда и не ухудшали антистатические свойства в СИЗОД.

Что касается искрения, то носимые устройства, такие как силовые фильтрующие СИЗОД, а также электрические компоненты других типов СИЗОД могут при неисправности стать источником воспламенения. В таких случаях необходимо выбирать СИЗОД с маркировкой EX, которая указывает на то, что данные СИЗОД прошли соответствующую проверку и признаны безопасными для эксплуатации в определенных взрывоопасных средах.

**Проникающие загрязняющие вещества.** Некоторые загрязняющие вещества в виде органических растворителей в жидком состоянии способны легко пропитывать фильтрующий материал СИЗОД, что представляет большую опасность для пользователя. Следует выбирать СИЗОД с повышенной стойкостью материалов к проникновению загрязняющих веществ, особенно если лицевые части, дыхательные шланги или шланги подвода сжатого воздуха в процессе работы погружаются в жидкое загрязняющее вещество.

**Аэрозольные загрязняющие вещества (аэрозоли).** В общем случае для защиты от аэрозольных загрязняющих веществ подходят все дыхательные аппараты.

Фильтры необходимо регулярно заменять, чтобы поддерживать эффективность СИЗОД на требуемом уровне. Периодичность замены фильтров устанавливается на основе информации, предоставляемой изготовителем, и собственных данных, полученных при оценке опасности/риска в конкретных условиях.

Аэрозоли-загрязнители легко разносятся за пределы производственных участков, оставаясь на одежде и защитных средствах работников. На предприятии обязательно должны существовать планы дезактивации всех, кто работал в загрязненной зоне, до того, как они покинут ее. При выборе адекватного СИЗОД для этого случая, возможно, придется учесть, насколько легко СИЗОД очищается от загрязняющих веществ. Если загрязняющие вещества токсичны или болезнетворны по своей природе (например, бактерии, вирусы, радиоактивная пыль, ферменты, канцерогены), то для утилизации загрязненных фильтров, предфильтров и других деталей СИЗОД необходимо предпринять особые меры безопасности, соблюдая при этом требования действующих норм и правил.

**Газо- и парообразные загрязняющие вещества.** Для защиты от газов и паров, загрязняющих производственную среду, применяются фильтрующие СИЗОД с газовыми/паровыми фильтрами или дыхательные аппараты.

Выбирая фильтрующие СИЗОД для конкретных условий применения, важно правильно классифицировать фильтр (определить его тип и класс). Ошибка в классификации фильтра может привести к тому, что выбранные СИЗОД окажутся не в состоянии обеспечить требуемый уровень защиты.

Газовые или паровые фильтры быстро насыщаются загрязняющими веществами, становятся неэффективными и требуют замены. Замена фильтров должна производиться в соответствии с разработанным планом. Периодичность замены фильтров устанавливается на основе информации, предоставляемой изготовителем, и собственных данных, полученных при оценке риска.

Фильтрующие устройства мало пригодны для защиты от загрязняющих веществ без вкуса и запаха на уровне, близком к ПДК, если заранее с высокой точностью не определить характер загрязняющих веществ и не установить время замены фильтров до того, как произойдет насыщение фильтрующего материала.

Когда фильтрующие СИЗОД используются в целях быстрой эвакуации из загрязненной атмосферы, очень важно не ошибиться в выборе типа и класса фильтра и правильно оценить максимально возможную концентрацию загрязняющих веществ. Если эти параметры неизвестны, то лучше всего воспользоваться подходящим дыхательным аппаратом.

**Экстремальные климатические условия.** Для подобных случаев применения СИЗОД необходимо знать о влиянии экстремальных условий на средство защиты.

Изготовители СИЗОД предоставляют сведения об ограничениях по их применению в сопроводительной документации с указанием предельных значений температуры и влажности воздуха как для условий эксплуатации, и для условий хранения. Применение СИЗОД в иных условиях должно быть согласовано с изготовителем. Под действием отрицательных температур уплотнители и капюшоны могут стать ломкими, неэластичными, что отразится на плотности прилегания лицевой части и удобстве ношения СИЗОД. Дыхательные шланги и шланги подвода воздуха могут потерять присущую им прочность и гибкость, стать громоздкой помехой пользователю при выполнении рабочих операций. Влага, содержащаяся в сжатом воздухе или в воздухе, выдыхаемом пользователем, может конденсироваться, препятствуя свободному подводу воздуха для дыхания. При очень низкой температуре влага, содержащаяся в выдыхаемом воздухе, может заморозить блок клапанов и вывести его из строя. При понижении окружающей температуры эффективность электрохимических аккумуляторных батарей, используемых в силовых СИЗОД, быстро падает, и это создает проблемы с подачей воздуха и временем защитного действия СИЗОД.

Высокие температуры также могут крайне неблагоприятно повлиять на работоспособность СИЗОД. При очень высокой температуре, как, например, в литейном цехе, могут расплавиться или размякнуться пластмассовые детали, применяемые в стандартных СИЗОД.

Высокая температура и влажность быстро ухудшают эффективность газовых и паровых фильтров, вынуждая либо чаще проводить их замену, либо вовсе отказаться от их применения.

Движение окружающего воздуха со скоростью свыше 2 м/с отрицательно влияет на защитные свойства силовых СИЗОД и СИЗОД, оснащенных капюшонами и шлемами и подключаемых к воздушной

линии, так как разносимые ветром загрязняющие вещества могут попасть в зону дыхания. Эту опасность следует учесть при выборе СИЗОД для использования в условиях высокой подвижности воздушной среды.

Любое респираторное защитное устройство – это еще и психологическая нагрузка на пользователя, вызываемая главным образом массой устройства и трудностью дыхания при облачении в СИЗОД.

Оба эти фактора многократно усиливаются при увеличении интенсивности рабочих операций. Вывод очевиден: чем труднее работа, тем меньше должен быть вес СИЗОД и его сопротивление дыханию.

Рассматриваемые факторы, как правило, взаимосвязаны, и попытка их оптимизации требует определенного компромисса. Так, например, дыхательный аппарат с положительным давлением практически не оказывает сопротивления дыханию даже при выполнении тяжелой работы, но он громоздок и тяжел и затрудняет выполнение операций, требующих повышенной точности исполнения. Напротив, фильтрующие маски для защиты от аэрозолей весят очень мало, но при выполнении тяжелой работы дышать в них трудно.

Если предстоит тяжелая работа, то предпочтение обычно отдается устройствам, обеспечивающим пользователя достаточным количеством воздуха, например, силовым фильтрующим СИЗОД и устройствам на сжатом воздухе. Если условия среды требуют применения изолирующего дыхательного аппарата, то желательно выбирать аппарат с минимальным весом.

Для пользователей, использующих фильтрующие СИЗОД с отрицательным давлением или дыхательные аппараты с отрицательным давлением, выполняющих тяжелую работу, необходимо предусмотреть более частые перерывы на отдых.

**Условия видимости.** Большинство респираторных защитных устройств ухудшают условия видимости для пользователя либо из-за ограничения поля зрения, либо из-за низких оптических качеств щитков и покрытий, предохраняющих глаза пользователя. Если отсутствует непосредственная угроза для глаз, то следует выбрать полумаску или четвертьмаску. При работе, связанной с подъемом и спуском по лестницам, движением транспортных средств и тому подобным, целесообразно применять такие СИЗОД, которые лишь в минимальной степени ограничивают поле зрения пользователя.

**Подвижность.** При выборе подходящих СИЗОД для выполнения операций, требующих перехода с этажа на этаж внутри здания, движения в узких проходах и удаления пользователя на расстояние, большее, чем позволяют шланги, необходимо оценить ухудшение защитных свойств СИЗОД из-за движений работника, а также вероятность того, что сами СИЗОД могут травмировать активно движущегося пользователя или вызвать у него ощущение дискомфорта.

Для работ, связанных с частыми поворотами головы, выбирают по возможности легкие СИЗОД, чтобы чрезмерно не нагружать мышцы шеи пользователя.

**Общение пользователей.** Проблема общения между работниками решается путем использования СИЗОД со средствами радиосвязи. Применение подобных устройств необходимо там, где наличие надежной речевой связи является гарантией обеспечения безопасности как самих пользователей СИЗОД, так и других людей.

Для условий, в которых речевая коммуникация невозможна или затруднена, а СИЗОД могут закрывать уши, должна быть разработана система визуально воспринимаемых сигналов.

Необходимо исключить ситуации со снятием работником СИЗОД по причине появления во время работы острой потребности в обмене информацией, ибо он подвергает себя опасному воздействию неблагоприятной среды.

**Тепловая нагрузка.** При интенсивной работе, при высокой температуре и влажности окружающей среды или при износе теплоизоляции защитной спецодежды температура тела пользователя может очень быстро подняться до дискомфортного или даже опасного уровня, что способно вызвать утомление, головокружение, тошноту, дезориентацию, расстройство жизненно важных функций, потерю сознания и даже смерть.

К СИЗОД, способным эффективно защищать пользователя от перегрева, относятся дыхательные аппараты с принудительной подачей воздуха и силовые фильтрующие СИЗОД с охлаждающим воздействием на тело пользователя. Кроме того, для работающих в условиях повышенной тепловой нагрузки, необходимо предусмотреть особый режим труда и отдыха, дополнительное обеспечение водой (прохладной, негазированной питьевой водой) и составить особые планы эвакуации, спасения и оказания первой помощи.

Сейчас на рынке СИЗ можно встретить теплозащитные костюмы и отдельные модели СИЗОД с принудительной подачей воздуха, оснащенные сертифицированным охлаждающим устройством, которое понижает температуру воздуха для дыхания. Применение этих средств может снизить воздействие тепловой нагрузки на пользователей СИЗОД.

В странах с холодным климатом, а также в охлаждаемых производственных помещениях главной проблемой становится переохлаждение пользователей СИЗОД. В частности, это справедливо для пользователей, применяющих силовые фильтрующие СИЗОД и дыхательные аппараты с постоянным потоком воздуха, так как холодный воздух, подаваемый этими устройствами, заметно охлаждает тело пользователя вплоть до того, что могут появиться локальные обморожения. Известны модели дыхательных аппаратов с принудительной подачей сжатого воздуха, в которых воздух согревается сертифицированными нагревателями; возможно также предварительное нагревание сжатого воздуха до его подачи в СИЗОД. В остальных случаях следует отдавать предпочтение несильным СИЗОД и СИЗОД с клапанами впуска.

**Используемые инструменты.** На эффективность СИЗОД могут повлиять инструменты, применяемые в процессе выполнения той или иной работы. СИЗОД могут оказаться под воздействием сильных электромагнитных полей, способных повлиять на их работоспособность, или на них могут попасть расплавленные частицы металла.

Следует выбирать СИЗОД повышенной прочности или такие СИЗОД, поврежденные детали которых можно легко заменить и в дальнейшем утилизировать.

При технологических операциях распыления краски, покрытий, адгезивов, инсектицидов следует использовать СИЗОД с хорошо защищенными клапанами.

Многие инструменты с электрическим или механическим приводом способны отрицательно повлиять на эффективность СИЗОД путем вибрационных воздействий, пневматических ударов или ударов твердотельных частиц.

**Очки.** Для СИЗОД с полнолицевыми масками ношение очков с диоптриями может служить помехой. В необходимых случаях конструкция очков должна быть совместима с лицевой частью СИЗОД. В качестве альтернативы можно рассмотреть возможность приме-

ния СИЗОД, допускающих ношение очков пользователем, например, таких, как СИЗОД с принудительной подачей воздуха или силовые СИЗОД с капюшонами и шлемами.

**Контактные линзы.** В некоторых случаях ношение контактных линз вызывает у пользователя затруднения в связи с использованием СИЗОД. Например, это может быть пересыхание слизистой оболочки глаза под действием потока воздуха или смещение линзы во время работы. У пользователя появляется желание снять респираторное защитное устройство, что опасно, так как он окажется под воздействием неблагоприятной окружающей среды. Поэтому необходимо предусмотреть для пользователя возможность быстрого ухода в безопасное место, где он смог бы привести в порядок свои контактные линзы. Если такой возможности нет, то ношение контактных линз под СИЗОД должно быть запрещено.

**Аксессуары.** Некоторые аксессуары, носимые по религиозным, личным или иным мотивам, представляют собой определенную опасность и могут повлиять на защитные свойства СИЗОД. Это могут быть, например, наручные часы или часы на цепочке, ожерелья, кашне, браслеты, тюрбаны и головные повязки, серьги и другие ювелирные украшения. Сотовые телефоны, пейджеры и связки ключей, которые носит пользователь, тоже могут создавать проблемы при использовании СИЗОД.

Если эти предметы по каким-то причинам невозможно снять, то при выборе СИЗОД следует учесть опасность их ношения. Предметы личного туалета не должны ухудшать герметичность СИЗОД в области лица, шеи, запястий и талии и не должны препятствовать нормальному поступлению воздуха для дыхания пользователя. Возникающее чувство дискомфорта может побудить пользователя снять СИЗОД или как-то поправить его положение, что весьма опасно, так как СИЗОД может утратить свои защитные свойства.

**Другие носимые СИЗ.** Часто производственная среда содержит целый комплекс вредных веществ, для нейтрализации которых приходится применять самые разные методы и средства защиты. Если по условиям производства требуется ношение касок, противошумов, защитных очков или спецодежды, то в первую очередь необходимо установить, не ухудшает ли одно защитное средство защитные свойства другого.

Процедура выбора СИЗОД должна включать оценку его совместимости с другими СИЗ. Предпочтение должно отдаваться тем СИЗОД, которые, как указывает изготовитель, предназначены для ношения с другими СИЗ. Для этой цели лучше всего подходят многоцелевые СИЗОД при условии, что они прошли проверку на адекватность и применимость. Например, силовые СИЗОД и СИЗОД с принудительной подачей воздуха могут быть интегрированы с головной или лицевой частью, а в некоторых случаях оснащены сварочными светофильтрами и средствами защиты органов слуха. Полнолицевые маски обычно имеют защитные щитки, на которых можно установить сварочные светофильтры.

## 2.4. Проверка СИЗОД

СИЗОД должны применяться в строгом соответствии с инструкциями изготовителя или поставщика. Изменение конструкции СИЗОД категорически запрещено. Перед применением СИЗОД пользователь должен провести его проверку, включая:

- осмотр критических элементов СИЗОД (уплотнителей, ремней крепления и оголовья, клапанов, лицевых щитков);
- проверку фильтров (если применяются): тип, правильность установки, отсутствие повреждений, срок годности, указанный на фильтре;
- проверку подачи воздуха в требуемом объеме (от вентилятора или источника сжатого воздуха);
- проверку подгонки лицевой части (ГОСТ 12.4.299-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Рекомендации по выбору, применению и техническому обслуживанию. М. : Стандартинформ, 2015).

Причиной потери герметичности может быть неплотное прилегание маски, ее плохое состояние (грязь на клапане выдоха), повреждение уплотнительной прокладки. Оценка правильности подгонки – важная часть процедуры выбора и повседневного использования СИЗОД. Оценить плотность прилегания лицевой маски можно методами проверки или испытаний.

Проверка плотности прилегания – самый простой способ контроля, основанный на оценках самого пользователя. Этот способ применяется для повседневной проверки масок, уже прошедших тестиро-

вание, так как они, при их простоте и оперативности, не чувствительны к небольшим утечкам.

Для осуществления проверки отрицательным давлением необходимо надеть и подогнать маску, затем плотно закрыть руками фильтр и медленно вдыхать, пока маска слегка не обожмет лицо. Задержать дыхание на 10 с. Если обнаруживается подсос воздуха по полосе обтюрации, то необходимо заново выполнить подгонку лицевой части, отрегулировать ремни крепления и продолжить проверку. Правильно подогнанная маска должна обжимать лицо, не пропуская воздух снаружи, в течение нескольких секунд. Если маску не удастся подогнать, то она непригодна для использования.

Метод проверки положительным давлением применяется при проверке герметичности бесклапанных лицевых частей фильтрующих СИЗОД (FF) и бесклапанных полумасок (FM). Когда маска надета и подогнана, необходимо закрыть руками фильтрующий элемент и сделать энергичный выдох. Если наблюдается выход воздуха из-под маски по полосе обтюрации, то необходимо заново выполнить подгонку и повторить процедуру проверки. Если маску не удастся подогнать, то она непригодна для использования.

Качественный метод испытания наиболее часто применяется для тестирования полумасок и фильтрующих лицевых частей, реже – для тестирования полнолицевых масок. Этот метод основан на применении тест-вещества с хорошо различимым вкусом или запахом (сахарин, амилацетат или битрекс).

Для проведения испытания необходимо надеть и хорошо подогнать маску. В непосредственной близости от пользователя распыляется тест-вещество. Если ощущается присутствие вещества в подмасочном пространстве, то необходимо заново отрегулировать маску и повторить испытание. Но этот тест не вполне объективен, так как очень зависит от испытуемого. Скажем, если у человека снижено обоняние по причине насморка или по другим причинам, то нельзя ручаться за качество теста.

Количественный метод испытаний чувствителен к любым утечкам и дает количественную оценку герметичности маски. Испытания проводятся в испытательной камере, в воздухе которой присутствует аэрозоль хлорида натрия или газ-индикатор (гексафторид серы). Берутся замеры тест-вещества в подмасочном пространстве и воздухе

камеры. Испытатель в это время выполняет серию определенных заданий. Результат измерений выражается в виде «коэффициента подгонки», который является сугубо индивидуальным и относится только к конкретной маске.

Не следует путать его с коэффициентом проникания СИЗОД. Значение этого коэффициента также определяется опытным путем, когда во время лабораторных испытаний ведется подсчет количества окружающего воздуха, проникающего в подмасочное пространство СИЗОД любым способом (подсос по полосе обтюрации, проникание через клапан (при его наличии), проницаемость фильтра). Количественный метод безусловно является самым точным, но и самым затратным. Такого рода испытания следует проводить только в специальной лаборатории, что и делается, например, при получении сертификата на СИЗОД. Использовать данный метод повседневно нецелесообразно [1].

## **2.5. Срок службы фильтров**

Общих правил, касающихся сроков замены фильтров, не существует. Срок службы фильтров (иногда называемый «сроком истечения годности») зависит от различных факторов: типа и емкости фильтра, условий окружающей среды (температуры, влажности и др.), вида загрязняющих веществ и их концентрации, способности фильтрующего материала к поглощению загрязняющих веществ, возможного взаимодействия загрязняющих веществ, частоты дыхания пользователя, характеристик воздушного потока (для силовых фильтрующих устройств).

Очевидно, что дать точную оценку сроку службы фильтров трудно, тем более если учесть, что на срок службы фильтров влияют и условия хранения.

Термин «срок службы» не следует путать с термином «срок годности при хранении» – последний определяется изготовителем для конкретных условий хранения. Фильтр с истекшим сроком хранения вообще не должен использоваться.

Обычно противоаэрозольные фильтры или полумаски рассчитаны лишь на однократное применение и подлежат замене после каждой рабочей смены. Сопротивление дыханию возрастает по мере того, как фильтр засоряется фильтруемыми аэрозолями. Большинство масок по-

добного типа легко теряют форму при неаккуратном обращении (например, если положить их в карман брюк). Лицевые части фильтрующих устройств, утратившие стандартный вид и форму, должны быть отбракованы как непригодные для защиты органов дыхания [1].

Как правило, противоаэрозольные фильтры не рассчитаны (и не прошли испытания) на чистку и дезинфекцию. Если возникает потребность в чистке или дезинфицировании противоаэрозольных фильтров, то соответствующие инструкции следует получить от изготовителя.

По установившейся практике фильтры для защиты от микроорганизмов никогда не используются более одного раза, так как колонии микроорганизмов, обладающие способностью к росту, могут проникнуть через фильтрующий материал. Общая же рекомендация для подобных фильтров – менять их, когда становится тяжело дышать.

Судить о сроке возможного безопасного использования противогазовых фильтров (тем более дать какой-то универсальный совет) довольно-таки трудно. Тем, кто использует такие фильтры, очень важно знать, какие загрязняющие вещества присутствуют в воздухе и какова их концентрация, каковы условия среды (температура и влажность) и какова степень тяжести выполняемой работы. Только собрав эту информацию, можно сделать вывод, какой тип и класс фильтра применимы в данном случае и каким может быть срок его защитного действия. Многие изготовители на основании представленных данных дают оценку «срока истечения годности» фильтра. Некоторые пользователи просто полагаются на свои органы обоняния и вкусовые ощущения, решая вопрос о дальнейшей пригодности фильтра. Такой подход, однако, содержит опасность оказаться под воздействием чрезмерно больших доз вредных веществ.

Органические соединения с точкой кипения ниже 65 °С обладают большой летучестью и плохо задерживаются фильтрами типа А. Для фильтрации таких веществ наилучшим образом подходят фильтры АХ (если имеется соответствующее указание изготовителя). Фильтры АХ допускают только однократное применение, поэтому их необходимо заменять по окончании каждой рабочей смены.

Если предполагается повторное применение фильтров против газов и паров, то необходимо обеспечить их правильное хранение. Самое плохое, что может произойти с фильтрами типа А после неко-

того периода хранения, это неожиданная потеря герметичности, причем вероятность этого события тем больше, чем больше срок хранения и чем ниже точка кипения фильтруемого вещества.

Фильтры SX применяются только против тех газов, названия которых указаны в маркировке изготовителя. Если в подмасочном пространстве ощущается запах, т. е. идет прорыв, то фильтр необходимо заменить. Если вы работаете с веществом, которое не имеет запаха, то должны использоваться фильтры с индикаторами.

Для комбинированных фильтров применимы все те же рекомендации.

## 2.6. Уход за СИЗОД

Техническое обслуживание СИЗОД должно проводиться в строгом соответствии с инструкциями изготовителей.

Мероприятия по техническому обслуживанию СИЗОД должны включать:

- поиск и устранение неисправностей;
- замену дефектных и изношенных частей (по мере необходимости);
- проверку работоспособности.

Когда речь идет о противоаэрозольных респираторах с нанесенным зарядом, то понятие «уход» по отношению к ним весьма относительно. Эти респираторы нельзя стирать, они просто заменяются, если дышать становится трудно. Что касается противогазовых респираторов, то они действительно требуют ухода. Сменные фильтры для газов и паров должны храниться обязательно в герметичной упаковке, так как если в такой фильтр попадет влага, то он уже непригоден к дальнейшему использованию; несъемные части маски необходимо дезинфицировать (хотя бы с помощью мыла).

Пользователи должны хранить свои СИЗОД в специально выделенном для этой цели помещении.

Изготовители и поставщики СИЗОД должны гарантировать, что информация, сопровождающая их продукцию, является точной, отражает существующий уровень знания и помогает работодателю или пользователю сделать правильный выбор средства защиты. Ответственность за выбор и применение адекватных и подходящих для конкретных целей СИЗОД лежит на работодателе.

## Тема 3. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГОЛОВЫ

### 3.1. Классификация СИЗ головы

СИЗ головы являются важнейшей составной частью комплекса мер, направленных на снижение производственного травматизма работающих.

К средствам защиты головы относятся: каски защитные, каскетки, шлемы, шапки, береты, колпаки, косынки, накомарники. Наиболее распространенным средством для защиты головы и шейных позвонков от повреждений являются защитные каски.

Впервые каски как средство защиты головы рабочего были применены в горнодобывающей промышленности. До 1935 г. на шахтах страны были распространены картонные каски, однако их защитные свойства были очень низкими. Им на смену пришли каски, сделанные из фибры и обладающие большей прочностью.

Однако эти каски были рассчитаны на работу в сухих условиях. В угольных же шахтах (при относительной влажности воздуха более 90 %, а нередко и при прямом контакте с водой) материал каски насыщался влагой и становился эластичным, непрочным, а после высыхания каска теряла форму и ее трудно было надеть.

Дальнейшее совершенствование в области разработки защитных касок привело к созданию каски «Друг шахтера» из многослойной вулканизированной прорезиненной бумаги. Эта каска получила широкое распространение в горной промышленности и выпускалась в течение 20 лет вплоть до 1960 г.

Первыми отечественными касками из полимерных материалов были: проходческая – из текстолита и шахтерская – из винипласта.

Однако из-за конструктивных и технологических недоработок, а также вследствие того, что свойства этих материалов не вполне отвечали предъявляемым требованиям, каски имели ряд существенных недостатков. Поэтому поиски новых материалов и конструкций продолжались. С 1968 г. предприятия начинают осваивать каски с корпусом из полиэтилена низкого давления. Применение этого материала позволило улучшить конструкцию касок и избавиться от влияния шахтного микроклимата на прочностные свойства несущих элементов. В последующие годы полиэтилен низкого давления стал основным материалом для изготовления касок [1].

Опыт горнодобывающей промышленности по применению касок для защиты головы рабочего был использован и другими отраслями. В первую очередь это относится к лесной промышленности, где сделана попытка применить текстолитовую каску на лесоповале. Шахтерская каска для этих целей была неудобна главным образом из-за широких полей. Поэтому для лесорубов была разработана облегченная текстолитовая каска, но без полей. В дальнейшем появились каски для других профессий – металлургов, нефтяников, строителей.

Согласно правилам безопасности защитные каски в обязательном порядке должны применяться повсеместно, где есть вероятность травмирования от падения предметов на голову. Следует иметь в виду, что до 30 % всех несчастных случаев на производстве происходит при боковом ударе, например, при столкновении головы работающего с твердыми предметами. Перечень профессий, где это случается, довольно велик: рабочие по ремонту локомотивов и вагонов, авиатехники и авиамеханики, грузчики, персонал по ремонту различного оборудования на предприятиях, работа с крупногабаритным оборудованием, наличие большого числа выступающих частей, постоянное перемещение тела и смена его положения при выполнении операций. В связи с этим опасность ударов, ушибов, падений велика и необходимость в защите головы обоснована.

Все защитные каски делятся на следующие категории:

- каски общего назначения (для строителей, энергетиков, нефтяников, газовиков и представителей других профессий);
- каски специального назначения (для шахтеров, сварщиков, лесорубов и представителей других профессий);
- каски для пожарных;
- облегченные каски (каскаетки; не предусматривают защиту от падающих сверху предметов, защищают голову при ударах о выступающие предметы).

Для различных видов профессиональной деятельности защитная каска необходима, но изготавливается с конструктивными особенностями. Если на рабочем месте вертикальных ударов за счет падающих предметов быть не может, то каска может быть выполнена облегченной для защиты от фронтальных ударов.

Во всех этих случаях защитная каска должна удовлетворять всем требованиям основополагающего ГОСТ EN 397-2012 «Система стандартов безопасности труда. Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний» и дополнительно иметь надежную защиту от боковых ударов.

Каски могут выполнять служебные и вспомогательные функции.

Каска может служить местом размещения антенны, наушников, микрофона, фонаря, радиопереговорного устройства и средств сигнализации о приближении к источнику высокого напряжения.

На каске может предусматриваться также щиток сварщика и откидной прозрачный экран для защиты глаз от пыли и мелких летящих частиц.

Каска может быть также средством индивидуальной защиты работающих от механических воздействий, ожогов, растворов агрессивных сред и воды. Кроме того, каска защищает голову от поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям электроустановок.

Есть каски, которые выпускаются в комплекте с утепляющим подшлемником. Эти каски используются в холодное время года.

Наконец, каски выполняют определенные служебные функции. Пластмасса корпуса каски, окрашенная в определенный цвет, дает возможность обозначать должностные категории работников каской определенного цвета. Например, в угольных шахтах каски белого цвета носят инженерно-технические работники, коричневого – горнорабочие, желтого – работники служб охраны труда и голубого – горноспасатели. На защитной каске разрешается нанесение эмблемы или другого знака для обозначения профессиональной принадлежности или отрасли, к которой относится работник.

### **3.2. Материалы, применяемые при изготовлении касок, и их свойства**

Для конкретных условий применения используют защитные каски из различных пластмасс. Широкое распространение получили: полиэтилен, поликарбонат, акрилонитрилбутадиенстирол (АБС-пластик), эрапол, полиамид, а также слоистый пластик в виде текстолита, стекловолоконный пластик ДСВ и др. Термопластические полимеры

удобны в обработке. Корпуса, выполненные из полиэтилена низкого давления и пластика АБС, характеризуются легкостью, хорошей устойчивостью к агрессивным средам, стабильными прочностными свойствами в интервале температур от +40 до –25 °С [1].

Текстолит и стеклонаполненные материалы обладают большей прочностью, а также морозо- и теплостойкостью по сравнению с полиэтиленом, но придают изделию больший вес.

Хорошие результаты по устойчивости к действию ударной нагрузки имеют каски из полиэтилена, поликарбоната и АБС-пластика (акрилонитрилбутадиенстирол).

Наибольшее распространение для изготовления корпусов касок получил полиэтилен низкого давления (ПЭНД), а для изготовления элементов внутренней оснастки – полиэтилен высокого давления (ПЭВД).

Следует знать, что корпус из полиэтилена при высоких положительных температурах размягчается, и это следует учитывать при изготовлении касок.

Защитные каски с корпусом из поликарбоната отличаются ударопрочностью в условиях экстремальных температур. Однако физико-механические и прочностные свойства этого материала существенно зависят от температуры окружающей среды. Модуль упругости ПЭНД, из которого в настоящее время изготавливается большинство защитных касок, в диапазоне температур от +20 до –20 °С изменяется от 560 до 1500 МПа. При постоянной энергии удара с увеличением модуля упругости материала каски, которое происходит при снижении температуры, напряжение на поверхности каски в точке удара растет, что может приводить к ее разрушению. С другой стороны, уменьшение модуля упругости, которое происходит с ростом положительных температур, приводит к смятию корпуса каски в точке удара и увеличению относительной деформации, что также может служить причиной разрушения. Для полимера ПЭНД относительная деформация не должна превышать 20 – 25 %, после чего возможно появление микротрещин и последующее разрушение. Это обстоятельство приводит к необходимости компромиссного выбора материала каски (модуля упругости) с учетом температурного фактора [1].

Современным материалом, широко применяющимся в промышленности, является эрапол, представляющий собой модифицированный ударопрочный и морозостойкий полимер с повышенной эластичностью, хорошо перерабатываемый методом литья под давлением.

Каски с корпусом из эрапола плохо работают при отрицательных температурах, в особенности при ударах острым предметом. Поэтому он не может использоваться для производства строительных касок, но применяется в касках для металлургов. По теплостойкости эрапол имеет в 1,5 раза лучшие характеристики, чем АБС-пластик или полиэтилен, а каски с корпусом из эрапола при высоких положительных температурах имеют очень хорошие защитные свойства.

Несмотря на появление новых материалов, для защитных касок основным материалом по-прежнему остается полиэтилен высокой плотности, что объясняется его технологичностью и высокими защитными свойствами. При этом следует помнить, что все полимерные материалы изменяют свои свойства с течением времени. Под действием тепла, света, влаги, кислорода и других факторов полимерные материалы стареют.

### **3.3. Конструкция защитных касок**

Современные каски состоят из корпуса и внутренней оснастки.

Корпус (или колпак) – главная часть каски, несущая основную нагрузку при выполнении каской ее защитных функций. Корпус может быть с козырьком или широкими полями, с желобчатыми полями или без них. Для большей прочности на корпусе могут быть ребра жесткости.

Корпус каски в горизонтальном сечении должен иметь эллипсоидную форму. При этом отношение осей эллипса обычно составляет 6 : 5. Это связано с антропологией формы головы. Размер корпуса каски (размер каски) определяется длиной окружности по внутренней оснастке. Допускаемое отклонение размеров касок – не более 0,5 см. Каски изготавливаются двух размеров с пределами регулировки: I размер – 54 – 58 см; II – 58 – 62 см [1].

По требованию потребителя допускается изготовление касок других размеров.

Основные параметры корпуса защитной каски указаны на рис. 1.

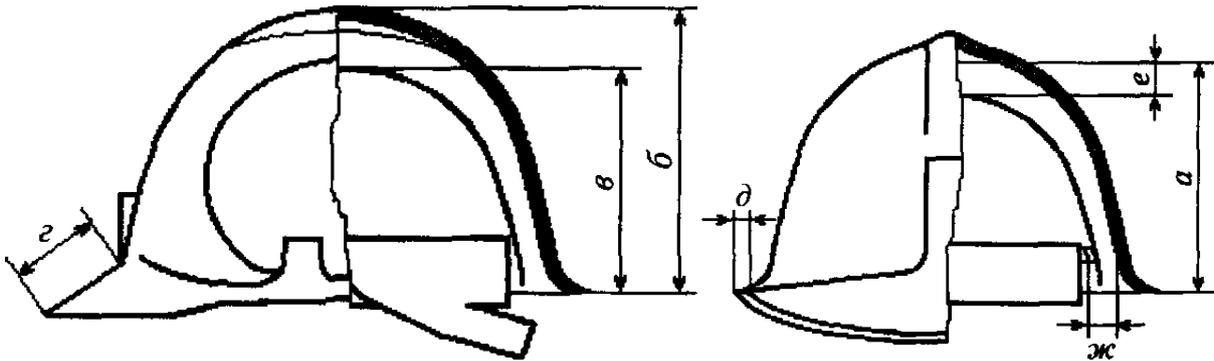


Рис. 1. Корпус шахтерской каски: а – высота корпуса без учета ребра жесткости; б – высота корпуса с ребром жесткости; в – глубина внутренней оснастки; г – ширина козырька; д – ширина полей; е – вертикальный безопасный зазор; ж – кольцевой зазор

Высота каски без ребра жесткости (а) – расстояние от нижней кромки каски до внутренней поверхности корпуса каски.

Высота каски с ребром жесткости (б) – расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали.

Глубина внутренней оснастки (в) – расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки.

Вертикальный безопасный зазор (е) – расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски.

Кольцевой зазор (ж) – расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса.

Козырек (г) – отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

Поля (д) – отогнутые края корпуса.

В конструкции каски могут быть использованы различные элементы, улучшающие эксплуатационные характеристики:

- фародержатель – плоское отверстие в корпусе каски для крепления шахтного светильника;

- вентиляционные отверстия – отверстия в корпусе, обеспечивающие циркуляцию воздуха внутри защитной каски;

- подбородочный ремень – ремень, располагающийся под подбородком, который улучшает фиксацию защитной каски на голове;

- крепление подбородочного ремня – приспособления, с помощью которых подбородочный ремень крепится к защитной каске;

- внутренняя оснастка – это сборная конструкция, предназначенная для фиксации каски на голове, поглощения кинетической

энергии, возникающей при ударе, и распределения усилия по поверхности головы; включает амортизатор, несущую и затылочную ленты;

– амортизатор – часть внутренней оснастки, охватывающая голову, предназначенная для поглощения энергии удара;

– несущая лента – элемент внутренней оснастки, который полностью или частично охватывает голову над бровями и фиксирует каску на голове;

– затылочная лента – элемент несущей ленты, регулирующий размер каски.

В большинстве случаев внутренняя оснастка разборная и крепится к корпусу шнуром или заклепками. Конструкция защитных касок такова, что между внутренней оснасткой и корпусом создается пространство вверху и по всему периметру на уровне несущей ленты. Верхнее пространство между вершиной оснастки и внутренней поверхностью купола корпуса называется вертикальным безопасным зазором, наличие которого предохраняет голову работающего от непосредственного удара падающим предметом. Расстояние между несущей лентой и корпусом называется кольцевым зазором, благодаря которому осуществляется проветривание подкасочного пространства.

В ряде касок для усиления подкасочной вентиляции в боках корпуса делаются отверстия, прикрываемые при необходимости специальными пластинками. Подбородочный ремень с замком и устройством, позволяющим регулировать длину ремня, предназначен для фиксации каски на голове. Крепление ремня к корпусу или к внутренней оснастке может быть съемным или постоянным.

В комплект некоторых видов касок могут входить пелерина, защищающая шею и плечи рабочего от влаги, а также ватный или шерстяной подшлемник, применяемый в холодный период года. Конструкция пелерины и подшлемника позволяет прочно фиксировать их на каске или убирать при ненадобности.

### **3.4. Факторы опасности при ударе по голове**

Существует три вида опасности при ударе по незащищенной голове.

Первая опасность – разрушение костей черепа при приложении сосредоточенной нагрузки величиной около 80 Дж.

Вторая опасность – повреждение шейных позвонков, которое наблюдается, если вертикальный удар эквивалентен статическому усилию 4 – 8 кН.

Третья опасность – сотрясение головного мозга, которое наступает при энергии удара более 12 Дж.

Для того чтобы каска выдерживала ударную нагрузку энергией 50 Дж (по фактору разрушения костей черепа) и чтобы при этом ударе на голову была передана энергия не более 12 Дж, уровень амортизации каски должен быть не менее 75 %.

При работе человека (особенно в ограниченном пространстве) возможны не только вертикальный, но также боковой и лобовой удары.

Расчеты показывают существенную зависимость величины ударного импульса от положения точки удара на голове. Так, при падении вперед человека массой 80 кг и ростом 1,8 м, который вначале наткнулся туловищем на преграду, а затем ударился лбом о неподвижный предмет, сила удара, действующая на голову в этой точке, равна 5,7 кН; при отклонении точки удара от центра лба на половину радиуса головы сила удара равна 10,9 кН.

Увеличение силы удара объясняется возникновением более сложного движения головы после удара – вращением вокруг оси, проходящей через шейные позвонки и точку удара.

Следовательно, разрабатывая средства защиты головы, целесообразно учесть как внешний удар, действующий на голову, так и внутренний, воздействующий на шейные позвонки, где сила удара может оказаться даже больше.

### **3.5. Влияние параметров каски на ее защитные свойства**

Прочностные свойства, степень амортизации и удобство применения защитной каски тесно связаны с ее формой, размерами, толщиной, а также с формой ребер жесткости.

Параметры формообразующей поверхности защитной каски определяются исходя из формы поверхности головы. Антропология классифицирует головы человека по величине черепного показателя – отношения поперечного диаметра головы к продольному, величина которого менее 0,75 для узких голов и более 0,8 – для широких.

С учетом необходимых зазоров, регламентированных ГОСТом, параметры эллипсоида поверхности каски целесообразно выбирать близкими к эллипсоиду вращения вокруг поперечного диаметра каски с примерным соотношением полуосей  $a : b : c = 1,2 : 1 : 1,25$ . Для больших размеров головы с черепными показателями 0,83 параметры

эллипсоида поверхности защитной каски таковы: продольная и поперечная полуоси эллипса у основания каски  $a_k = 118$  мм,  $b_k = 99$  мм, высота каски  $c_k = 120$  мм.

При этом обеспечивается необходимый кольцевой зазор у основания каски (10 мм) и величина вертикального безопасного зазора между каской и поверхностью головы (31 мм).

Толщина каски выбирается из условия ее амортизационной способности выдерживать удар определенной энергии.

При этом деформация выпуклой оболочки под действием внешней нагрузки (прогиб) рассматривается как зеркальное отражение исходной ее формы относительно некоторой секущей плоскости (рис. 2).

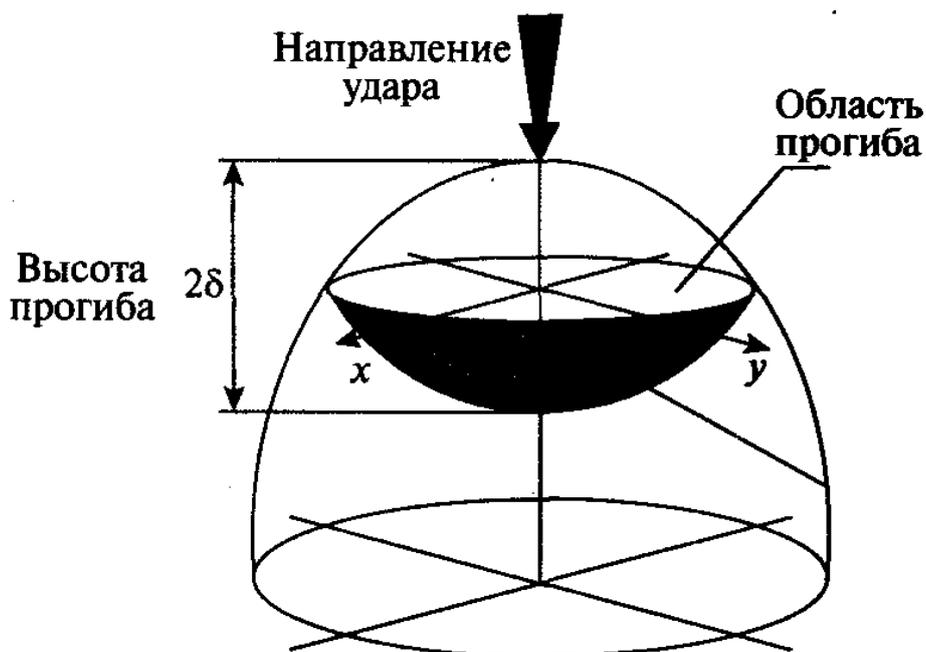


Рис. 2. Модель деформации каски при ударе

Толщина корпуса каски рассчитывается из условия, что максимальные напряжения в точке удара не должны превосходить допустимых.

Расчеты показывают, что при ударе энергией 50 Дж и наличии амортизатора, гасящего 70 – 80 % энергии удара, толщина корпуса каски, выполненного из полиэтилена низкого давления, может быть переменной: от 2 мм – у основания каски и до 4 мм – в верхней точке свода.

Возникающее напряжение в точке удара на поверхности каски находится в зависимости от радиуса кривизны ребра жесткости. Чем

меньше радиус кривизны ребра жесткости в месте удара, тем выше напряжение на поверхности каски. Ребра жесткости уменьшают деформацию и, следовательно, повышают защитные свойства касок. Толщина, высота и ширина ребра рассчитываются по специальной методике. При этом необходимо учитывать, что в момент удара образуется область прогиба, ширина которой зависит от энергии удара и толщины каски. Область прогиба представляет собой эллипс (рис. 3).

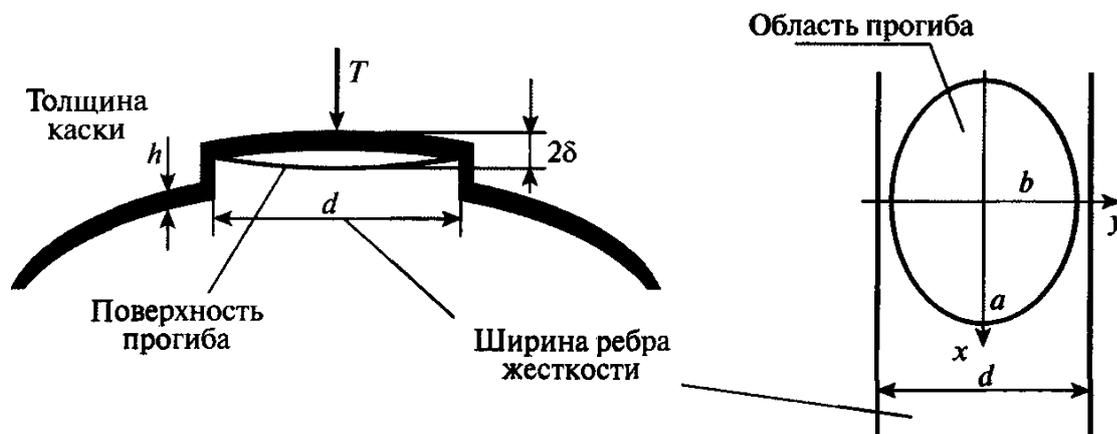


Рис. 3. Образование области прогиба ребра жесткости при ударе

Принцип разделения энергии удара состоит в том, что, когда деформация верхней поверхности ребра жесткости доходит до края ребра, ребро теряет свою форму и оставшаяся энергия удара передается на купол каски.

При действии ударной нагрузки на защитную каску энергия удара переходит в энергию упругой деформации амортизатора и энергию деформации корпуса каски. Требованиями стандарта регламентировано, что после удара по каске с энергией удара 50 Дж величина передаваемого усилия на голову человека не должна превышать 5 кН. При этом вертикальное перемещение каски не должно быть больше 25 мм – величины вертикального безопасного зазора между каской и поверхностью головы.

На рис. 4 показана зависимость ширины области прогиба от энергии удара (толщина каски в точке удара – 4 мм).

Усилие, передаваемое на голову после удара, зависит от количества лучей амортизатора и от положения точки крепления луча.

Рабочие зоны изменения параметров амортизатора позволяют подобрать конструкцию амортизатора, при которой передаваемое

усилие и высота подкасочного пространства после удара не превышают допустимых значений.

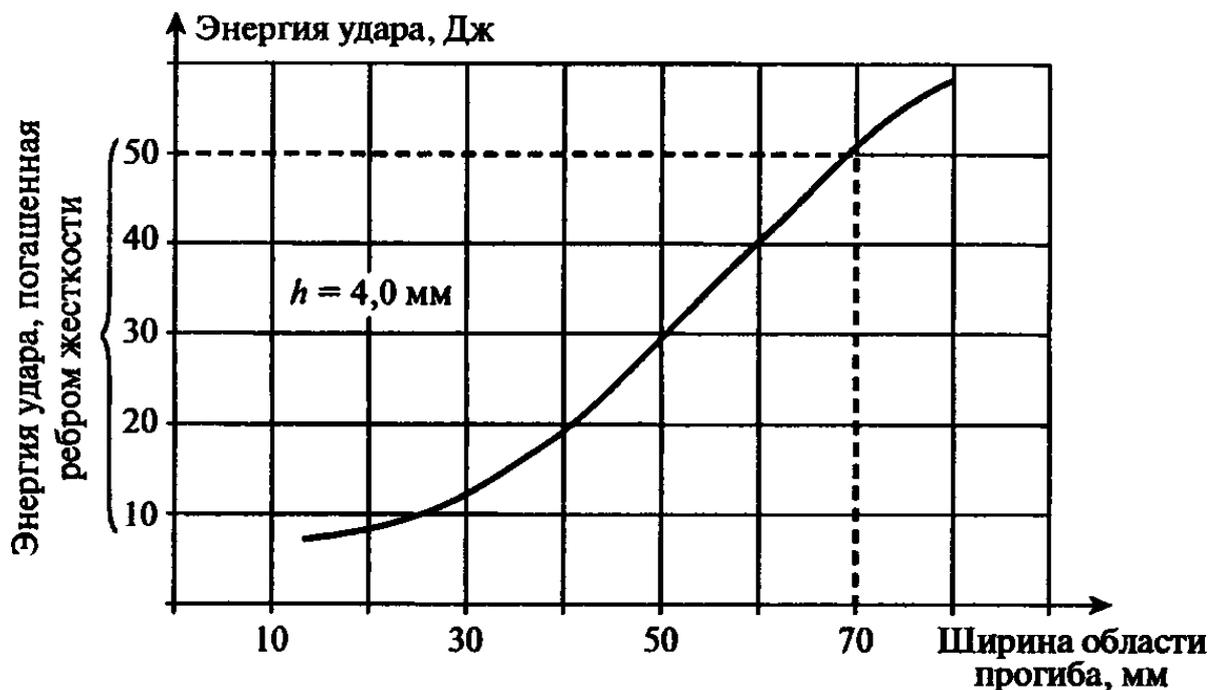


Рис. 4. Зависимость ширины области прогиба от энергии удара

### 3.6. Требования к защитным каскам

Требования к защитным каскам устанавливаются ГОСТ EN 397-2012 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические требования. Методы испытаний».

На шахтерские каски распространяется также ГОСТ 12.4.091-80 с изменениями 1, 2 и 3.

Все защитные каски должны иметь соответствующие защитные, эксплуатационные и санитарно-гигиенические свойства.

К защитным свойствам следует отнести:

- устойчивость к проникновению острых падающих предметов (перфорация);
- степень амортизации удара;
- устойчивость к агрессивным средам;
- наличие вертикального безопасного зазора до момента удара и в момент удара;
- горючесть;
- электропроводность.

К эксплуатационным свойствам относятся:

- масса каски;
- регулировка по размеру головы работающего;
- фиксация каски на голове.

К санитарно-гигиеническим свойствам относятся:

- хорошая проветриваемость подкасочного пространства;
- нетоксичность материалов;
- устойчивость их к действию пота и дезинфицирующих растворов.

Все эти свойства должны иметь конкретные оценочные показатели, которые и определяют качество защитных касок.

Применяемые для изготовления защитных касок материалы не должны заметно изменяться под влиянием старения или обычных условий.

Каски должны быть, по возможности, легкими, но с сохранением прочности и эффективности конструкции. Наличие острых выступающих кромок на внутренней части каски недопустимо, а наружная поверхность каски должна быть гладко обработана.

Детали внутренней оснастки, соприкасающиеся с кожей, должны изготавливаться из материалов, имеющих разрешение уполномоченных органов Российской Федерации.

Для повышения комфорта рекомендуется применять налобную ленту, обладающую соответствующей абсорбционной способностью.

Налобная лента должна покрывать внутреннюю поверхность несущей ленты спереди по длине как минимум на 100 мм по обе стороны от середины лба. Ширина налобной ленты должна быть не менее ширины несущей ленты.

Каска должна иметь подбородочный ремень. Ширина ремня – не менее 10 мм. Элементы крепления подбородочного ремня могут располагаться на корпусе каски или на несущей ленте.

В каске могут быть предусмотрены вентиляционные отверстия диаметром от 150 до 450 мм<sup>2</sup>.

Изготовленный из текстиля ленточный амортизатор повышает комфортность эксплуатации изделия, так как позволяет оптимально приспособить каску к форме головы с учетом потовыделения и раздражения кожи.

Максимально широкий диапазон регулирования размеров внутренней оснастки конструкции каски также обеспечивает оптимальный комфорт.

Любые приспособления, прикрепляемые к каске, должны иметь такую конструкцию, чтобы исключить возможность травмирования носителя в случае какого-либо происшествия. В частности, внутри каски не должно быть никаких металлических или иных жестких выступов, которые могли бы стать причиной травм. Швы внутренней оснастки должны быть защищены от истирания.

Все элементы каски, которые можно регулировать или снимать с целью замены, должны иметь такую конструкцию, чтобы обеспечивалось регулирование, удаление и крепление этих элементов без каких-либо инструментов.

Вертикальный безопасный зазор должен быть не менее 25 мм.

Кольцевой зазор – расстояние между несущей лентой и корпусом защитной каски (спереди и по бокам) – должен быть не менее 5 мм.

Несущая затылочная лента должна обеспечивать возможность регулирования длины с шагом не более 5 мм.

### 3.7. Основные требования и методы испытаний

Перед испытаниями каску в течение 24 ч выдерживают при температуре  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $(55 \pm 30) \%$ .

После этого измеряют массу каски и ее геометрические размеры.

Геометрические размеры каски измеряются с помощью специальных приспособлений, в основе которых лежит обычная измерительная линейка и штангенциркуль. Масса каски измеряется на электронных весах.

Перед испытаниями касок на амортизацию и перфорацию их выдерживают при соответствующих положительных и отрицательных температурах.

**Низкая температура.** Каску выдерживают в течение 4 – 24 ч при отрицательной температуре  $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . По дополнительным требованиям каска может испытываться и при более низких температурах.

**Высокая температура.** Каску выдерживают в течение 4 – 24 ч при температуре  $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ .

Среди многочисленных требований (защитных, эксплуатационных, санитарно-гигиенических), предъявляемых к защитным каскам, наиболее важные – амортизация энергии удара и устойчивость к воздействию острых падающих предметов (перфорация).

Испытания касок на амортизацию и перфорацию проводятся при максимальных положительных и максимальных отрицательных температурах, предусмотренных инструкцией по эксплуатации.

Защитные свойства касок должны находиться в пределах нормы в диапазоне температур от  $-10$  до  $+50$  °С.

Испытания касок на амортизацию энергии удара проводятся на специальном стенде (рис. 5) вертикальным ударом энергией не менее 50 Дж (для облегченной каски – не менее 20 Дж). При этом усилие, переданное на макет головы, не должно превышать 5 кН.

Энергия удара падающего груза определяется по формуле:

$$E = mgh,$$

где  $g$  – ускорение ударника, принимаемое равным ускорению свободного падения ( $9,8 \text{ м/с}^2$ );  $m$  – масса груза (5 кг);  $h$  – высота падения (1 м).

При ударе по каске сигнал с датчика после усилителя через аналого-цифровой преобразователь поступает на персональный компьютер, который воспроизводит результаты измерения в виде графика изменения силы от времени ее действия.

Испытания касок на перфорацию проводятся вертикальным ударом энергией 30 Дж (для облегченных касок – 10 Дж).

При этом каска должна исключать касание конусного ударника поверхности макета головы.

Конус ударника должен иметь следующие параметры: масса ( $30,0 \pm 0$ ) кг, угол острия бойка ( $60 \pm 0,5$ )°, радиус острия бойка

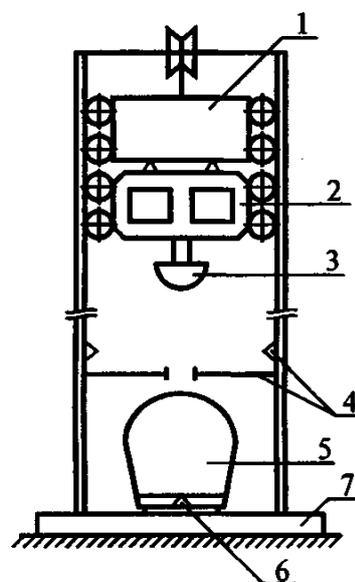
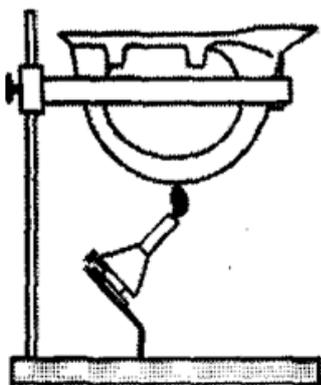


Рис. 5. Стенд для испытания защитных касок на амортизацию: 1 – устройство для подъема и сбрасывания каретки с ударником; 2 – каретка; 3 – ударник; 4 – устройство для измерения скорости падения каретки с ударником; 5 – макет головы; 6 – датчик; 7 – основание

( $0,5 \pm 0,1$ ) мм, минимальная высота конуса 40 мм, твердость острия бойка от 50 до 45 мм по шкале Роквелла.

Высота падения конусного ударника, измеряемая от точки удара на каске до острия бойка, должна быть ( $1000 \pm 5$ ) мм.

Для определения наличия или отсутствия контакта между конусом ударника и макетом головы на стенде устанавливается специальное индикаторное устройство, которое снабжается световой или звуковой сигнализацией, срабатывающей в момент касания.



*Рис. 6. Схема установки для испытаний касок на огнестойкость*

При испытаниях на огнестойкость корпус защитной каски подвергают воздействию пламени факела. Каска вводится в пламя горелки Бунзена с диаметром сопла ( $10 \pm 0,2$ ) мм наиболее плоской частью корпуса, находящейся на расстоянии 50 – 100 мм от центра корпуса (рис. 6).

В качестве газа используется пропан с чистотой не менее 95 %. С помощью регулятора подачи воздуха факел регулируется так, чтобы голубой конус имел четкую форму длиной ( $45 \pm 5$ ) мм.

Горелка должна быть направлена вверх под углом  $45^\circ$ .

Вершина пламени должна в течение 10 с соприкоснуться с корпусом каски в любой удобной точке, отстоящей от вершины каски на 50 – 100 мм. Через 5 с после отвода пламени на корпусе каски не должно быть горящих мест и каплеобразований.

Помимо основных требований, предъявляемых к защитным каскам, имеются также дополнительные требования, включающие в себя определение размеров и массы каски, испытание касок на электрозащитные свойства, на боковую деформацию, на брызги металла (проникновение расплавленного металла сквозь каску), на проверку фародержателя и приспособления для крепления кабеля светильника (только для шахтерских касок), на проверку крепления подбородочного ремня.

Электрозащитные свойства касок характеризуются величиной напряжения электрического тока (1200 В) и допустимым максимальным током утечки, который должен быть не более 1,2 мА и при сохранении напряжения в течение 15 с.

Испытание касок на электрическую изоляцию проводится тремя способами.

Первый способ. Каску на  $(15 \pm 2)$  мин погружают в водопроводную воду. Затем извлекают, вытирают и надевают на металлический манекен, на который затем подается заданное напряжение. Ток утечки измеряют между наружной и внутренней поверхностью каски.

Второй способ. Каску помещают на  $(24 \pm 0,5)$  ч в раствор поваренной соли с концентрацией  $(3 \pm 0,2)$  г/дм<sup>3</sup> при температуре  $(20 \pm 2)$  °С. Затем каску извлекают, вытирают и размещают в контейнере с раствором поваренной соли. Ток утечки измеряют между наружным электродом, погруженным в раствор внутри каски, и электродом, находящимся в контейнере вне каски.

Третий способ. Измеряется ток утечки между двумя любыми точками на поверхности каски, находящимися на расстоянии не менее 20 мм друг от друга.

Каску при испытании на брызги металла помещают на макет так, чтобы расплавленный металл попадал в круг радиусом 50 мм с центром в верхней части каски.

Недопустимо:

- проникновение расплавленного металла сквозь каску;
- деформация более 10 мм, измеряемая под прямым углом к базисной плоскости каски;
- горение каски с образованием пламени через 5 с после попадания на нее расплавленного металла.

Каски, соответствующие этим требованиям, должны снабжаться этикеткой, закрепленной на каске и содержащей соответствующую информацию.

Приспособление для крепления кабеля светильника должно быть на внешней поверхности затылочной части корпуса и выдерживать без поломки не менее 1000 циклов прохождения стального цилиндра диаметром 9 мм.

Испытание материала корпуса каски на водопоглощение (перед перфорацией) заключается в том, что корпус каски без внутренней оснастки погружают в воду при комнатной температуре  $(20 \pm 2)$  °С на 24 ч, вынимают и высушивают фильтровальной бумагой или тканью. Визуально оценивают отсутствие деформации и после этого проводят испытание на перфорацию при нормальной температуре.

## Тема 4. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ И ЛИЦА

Известно, что 90 % всей информации о внешнем мире человек получает при помощи зрения.

Для того чтобы понять, как и от чего необходимо защищать наш орган зрения, необходимо подробно рассмотреть строение глаза (рис. 7). Строение и функции человеческого глаза аналогичны системе фотоаппарата.

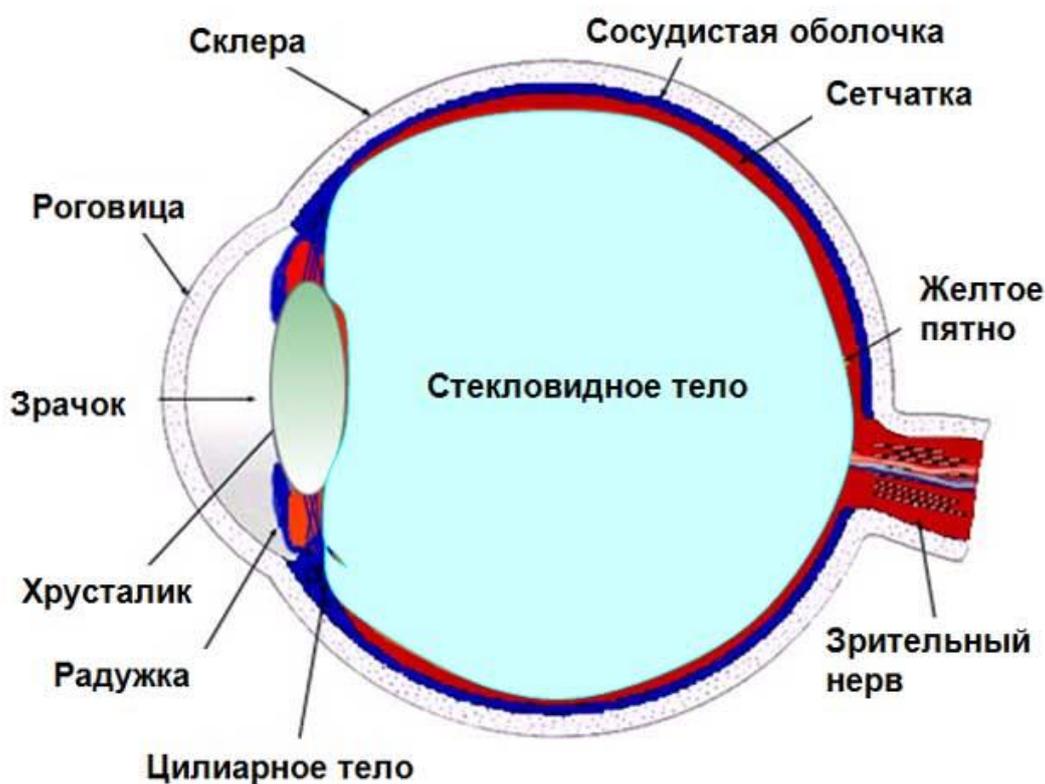


Рис. 7. Строение глаза

**Роговица** – это прозрачное выпуклое окно, расположенное в передней части глаза. Она играет основную роль в преломлении световых лучей.

**Зрачок** выполняет роль диафрагмы, является регулятором света. Его диаметр зависит от интенсивности падающего света. Повреждение зрачка губительно для зрения (светобоязнь).

**Хрусталик** – это объектив. Эта линза отвечает за преломление лучей и их фокусирование на сетчатке. С возрастом мышцы хрусталика теряют способность к аккомодации, что способствует развитию

старческой дальнозоркости (ухудшение зрения вблизи). При помутнении хрусталика в результате излучения инфракрасных (ИК-) или ультрафиолетовых (УФ-) лучей речь идет о катаракте.

**Сетчатка** состоит из более чем 100 миллионов нервных клеток-фоторецепторов. Применяя фотографическую терминологию, сетчатка – это фотопленка. При разрушении клеток-фоторецепторов (например, электрической дугой) слепота неизбежна.

Разумеется, природа снабдила нас защитными факторами: ресницы, слезы, веки, рефлекс моргания – все это призвано сохранить человеческий глаз, уберечь его от возможных травм. Но, к сожалению, эта защита оказывается неэффективной при столкновении с современными условиями работы на производстве.

Если под воздействием природных факторов, технических приспособлений или производственных факторов возможно поражение глаз и организационные мероприятия не могут исключить подобного воздействия, то в таких случаях необходима защита глаз и лица.

В качестве механических факторов воздействия на органы зрения или лицо можно рассматривать удары, пыль, твердые частицы, металлические осколки, песок. Как правило, подобное воздействие способно привести к помутнению хрусталика, разрыву радужной оболочки глаза, поражению или перфорации роговой оболочки глаза.

Брызги и выбросы жидкостей (растворителей, аэрозолей, кислот, цемента, извести) – химические факторы риска, способные вызывать ожоги или повреждения роговой оболочки, вирусные заболевания, острые конъюнктивиты, язвы.

Термические факторы риска в виде горячих жидкостей, расплавленных материалов, пламени могут привести к тяжелым последствиям в виде разрушения глаза, помутнения роговой оболочки.

Излучение от источников инфракрасных или ультрафиолетовых лучей, различных типов лазеров и даже яркий свет провоцируют помутнение хрусталика, катаракту, воспаление глаз, поражения или ожоги сетчатки.

Последствия в виде ожога сетчатки, поражения хрусталика или поражения роговой оболочки способна вызвать электрическая дуга при коротком замыкании.

Также опасность представляют три типа солнечных лучей, каждый из которых может существенно повредить зрительный орган, если не использовать защитные приспособления. Инфракрасные лучи с

длиной волны, превышающей 780 нм, невидимы невооруженным человеческим глазом. Кроме солнечной энергии, попадающей на планету в виде ИК-излучения, потенциальную опасность представляют: источники очень высокой температуры, сварочные работы, металлургия, литейные цеха и стекольные заводы. Последствиями инфракрасного воздействия тепловых лучей могут стать: поражения сетчатки, нарушение зрения, мышечная дегенерация (старение), ожог сетчатки, катаракта, поражения роговой оболочки или хрусталика, иссушение роговицы, усталость глаз.

Видимый свет Солнца в диапазоне длин волн от 380 до 780 нм обеспечивает глазам цветное восприятие. Человеческий глаз наиболее восприимчив к желтому и зеленому цветам. Если глаз без защитного устройства фокусируется на синих световых лучах, то наблюдается искажение других цветов спектра. Воздействие яркого солнечного света в течение хотя бы пары часов провоцирует возникновение сложностей с адаптацией к темноте.

Ультрафиолетовые лучи не идентифицируются невооруженным человеческим глазом в диапазоне 200 – 380 нм. Наиболее часто их негативное влияние наблюдается при работе на открытом воздухе в солнечную погоду, при электрической вспышке при коротком замыкании, при сварочных работах, что приводит к слепоте, частичной потере зрения, катаракте, сокращению зрительного поля, острому конъюнктивиту, повреждению роговой оболочки или хрусталика, ожогу сетчатки.

Эффективная защита органов зрения в большинстве случаев может быть достигнута несложными СИЗ.

Функции СИЗ глаз заключаются в обеспечении защиты от следующих видов опасности:

- механических воздействий;
- воздействия агрессивных химических средств;
- оптического излучения;
- частиц расплавленного металла и горячих твердых частиц;
- капель и брызг жидкостей;
- грубодисперсных аэрозолей (пыли);
- газов и мелкодисперсных аэрозолей;
- теплового излучения;
- любой комбинации этих факторов [12].

Типы СИЗ для глаз и лица:

- открытые защитные очки с боковой защитой;
- открытые защитные очки без боковой защиты;
- закрытые защитные очки;
- защитные лицевые щитки;
- лицевой экран [12].

Сформулированы требования как к конструкции СИЗ глаз, так и применяемым материалам:

- СИЗ глаз не должны иметь выступающих частей, острых кромок или других дефектов, которые могут вызывать дискомфорт или наносить вред при эксплуатации;

- СИЗ глаз, находящиеся в контакте с кожей человека, следует изготавливать из материалов, не вызывающих раздражение кожи и разрешенных органами Роспотребнадзора, что должно быть подтверждено санитарно-эпидемиологическим заключением, выдаваемым в установленном порядке;

- наголовная лента, используемая в качестве средства крепления, должна иметь ширину не менее 10 мм по всей длине, имеющей контакт с головой человека;

- наголовная лента должна иметь возможность регулирования длины или быть саморегулирующейся [12].

Конструктивно защитные очки состоят из очковых стекол, оправы или корпуса для удержания очковых стекол в требуемом при эксплуатации положении, заушника или наголовной ленты для фиксирования очков на голове.

Открытые очки обозначают буквой «О», закрытые по типу вентиляции делят на очки с прямой вентиляцией (ЗП) (если воздух поступает в подочковое пространство, не меняя направления) и на очки с непрямой вентиляцией (ЗН), в которых воздух меняет направление. У откидных очков (ОО) корпус может отводиться от лица при фиксированном креплении; двойные защитные очки ОД, ЗПД или ЗНД имеют два вида очковых стекол: бесцветные и светофильтры. В зависимости от вида повреждающих факторов можно использовать одну или две линзы.

Герметичные очки полностью изолируют подочковое пространство и глаза от окружающей среды, имеют незапотевающие очковые стекла.

В России защитные очки (за исключением очков специального назначения) выполняются по ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования».

Показатели средств защиты глаз, подлежащие подтверждению при сертификации: внешний вид; размеры; поле зрения; масса; ударная прочность; скорость горения; проникновение пыли; оптические свойства, в том числе спектральные; средний ресурс очков с шарнирными соединениями; угол раскрытия заушников.

Маркировка очковых стекол должна содержать соответствующую техническую информацию, представленную в следующем виде (рис. 8):



Рис. 8. Маркировка очковых стекол

Техническая информация, содержащая маркировку оправ, представлена на рис. 9.

	X	ZZ	3	S	H	12
Идентификация изготовителя						
Обозначение настоящего стандарта						
Область применения (где требуется)						
Символ повышенной устойчивости к воздействию высокоскоростных частиц при экстремальных температурах (где требуется)						
Символ предназначения СИЗ глаз для головы малого размера (где требуется)						
Наибольший(е) градационный(е) шифр(ы), совместимый(е) с оправой (где требуется)						

Рис. 9. Маркировка оправ

Если маркировка на линзе и оправе разная, то правильной считается та, которая имеет наименьшее значение.

Оправы должны иметь маркировку, указывающую область применения. Символ маркировки должен включать одиночный цифровой номер, как показано в табл. 3. Если СИЗ глаз предназначено более чем для одной области применения, то соответствующие номера должны быть расположены последовательно на оправе в порядке возрастания.

Таблица 3. Символы для областей применения

Символ	Обозначение	Описание области применения
Нет символа	Основное применение	Механические опасности и опасности, возникающие от УФ-, видимого, ИК- и солнечного излучений
3	Жидкости	Жидкости (капли или брызги)
4	Грубодисперсные аэрозоли	Размер частицы более 5 мкм
5	Газ и мелкодисперсные аэрозоли	Частицы газа, пара, спрея, дыма с размером частицы менее 5 мкм
8	Дуга короткого замыкания	Тепловое излучение, возникающее при коротком замыкании в электрооборудовании
9	Расплавленные металлы и горячие твердые тела	Брызги расплавленного металла и адгезия горячих тел

Символы, относящиеся к очковым стеклам, подвергнутым различным механическим испытаниям, должны быть включены в маркировку. В табл. 4 представлена идентификация символов.

*Таблица 4. Идентификационные символы по механической прочности*

Символ	Требование по механической прочности
Без символа	Минимальная прочность
S	Повышенная прочность
F	Низкоэнергетический удар
B	Среднеэнергетический удар
A	Высокоэнергетический удар

Современные материалы позволяют применять широкий спектр защитных очков высокого качества, которые надежно защищают глаза от возможных поражений и не создают особых помех при работе.

Такие очки имеют полимерные линзы и, следовательно, обеспечивают большую безопасность по сравнению со стеклянными линзами, которые способны легко разбиваться на осколки с острыми краями. Помимо безопасности, полимерные линзы значительно прочнее, почти не подвергаются царапанию и к тому же в два раза легче стеклянных. Очки нового поколения могут содержать различные спектральные фильтры, совмещать обычные очки для людей с нарушением зрения (например, близорукость или дальнозоркость) с защитными функциями. Современные технологии позволяют наносить фильтры на линзы любой рефракции – и с плюсом, и с минусом. Поскольку вещество фильтра внедряется в поверхностный слой линзы, этот фильтр невозможно смыть.

Используются следующие типы линз: стеклянные линзы – закаленное стекло, триплекс; пластиковые линзы – ацетат, поликарбонат.

Поликарбонатные линзы обеспечивают хорошую защиту при опасных соударениях с частицами с низкой и средней энергией. Они также хорошо защищают от многих химреактивов, в том числе спиртов, соляной кислоты (10 %), азотной кислоты (10 %), серной кислоты (10 %), гидроксида калия, минерального масла, скипидара [1].

В качестве недостатков линз из поликарбонатов следует упомянуть неустойчивость к царапанию и полное пропускание УФ-лучей. Поэтому поликарбонатные линзы рекомендуется использовать со специальными покрытиями, которые нейтрализуют указанные недостатки.

Ацетатные линзы обычно проявляют высокую устойчивость к органическим химическим веществам, но хуже поликарбонатных защищают от ударов частиц, имеющих относительно высокую энергию.

Стеклянные линзы устойчивы к царапинам и поглощают УФ-лучи, однако имеют большой вес и недостаточную защиту от механических повреждений.

Открытые очки предназначены только для защиты от УФ-излучения и попадания летящих частиц с низкой энергией (до 45 м/с).

Если существует риск попадания в лицо и глаза более быстро летящих частиц или при высокой запыленности воздуха рабочей зоны, необходимо использовать закрытые очки, снабженные мягким, хорошо прилегающим обтюратором. И открытые и закрытые защитные очки специальной конструкции можно при необходимости надевать поверх корригирующих.

Сварка – один из наиболее вредных видов работ, и в данном случае необходимость в защите глаз и лица абсолютно очевидна. При газосварке и газорезке необходима защита от ИК-излучения, УФ-излучения, брызг расплавленного металла.

Очки для газосварщика имеют линзы зеленого цвета, так как такие линзы не пропускают никакой спектр излучения, кроме зеленого, который является наиболее благоприятным для зрения. Открытые очки предназначены для защиты глаз от УФ-излучения в течение непродолжительного времени.

Очки для газосварщика закрытые предназначены для более длительной защиты глаз. Клапаны непрямой вентиляции предохраняют стекла от запотевания. Такие очки выполняются в различных модификациях: со сменными линзами, стационарными стеклами и комбинированные.

Лицевые щитки предназначены для защиты:

- от излучений (УФ-, ИК-излучение);
- выбросов крупных частиц или брызг;
- электрической дуги при коротком замыкании (только при полной соответствующей защите);
- выбросов расплавленных металлов (щитки с решеткой).

Для улучшения зрительного комфорта в мире все в больших объемах изготавливают очки со светофильтрами желтого цвета, снижающими утомляемость.

Очки с оранжевыми фильтрами, также обладая свойством снижать утомляемость, позволяют видеть предметы четче и контрастнее, защищают от ослепления ночью, в условиях плохой видимости в тумане, при дымке, снеге, дожде. Все это повышает безопасность работы водителей.

Критерии выбора СИЗ глаз и лица приведены в табл. 5.

*Таблица 5. Критерии выбора СИЗ глаз и лица*

Основные риски	ОО	ЗО	Щитки
Оптическое излучение (УФ-, ИК-излучение, сварка)	Да	Да	Да
Быстролетающие частицы:			
низкой энергии	Да	Да	Да
средней энергии	Нет	Да	Да
высокой энергии	Нет	Нет	Да
Капли	Нет	Да	Да
Крупные частицы пыли	Нет	Да	Да
Газ и мелкие частицы	Нет	Да	Нет
Электрический дуговой разряд	Нет	Нет	Да
Жидкий металл и горячие вещества	Нет	Нет	Да

Срок эксплуатации очков напрямую зависит от правильного хранения и ухода. Загрязненные очки необходимо промывать чистой водой (не горячей!) и протирать специальной салфеткой. Хранить очки следует в полиэтиленовом пакете или специальном футляре.

## Тема 5. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНА СЛУХА

В показателях профессиональной заболеваемости шум является одним из главных физических факторов. Многие годы подряд из всех случаев профессиональной заболеваемости основная масса приходится на воздействие промышленных аэрозолей, на нейросенсорную тугоухость и вибрационную болезнь. Показатели этих трех неблагоприятных с точки зрения воздействия на человека факторов производственной среды всегда оставались достаточно высокими на протяжении последних десятилетий, поочередно меняясь местами в количественном выражении.

Надо ли говорить о том, что помимо чисто физической проблемы потеря слуха является и очень серьезной социальной и эмоциональной проблемой для пострадавшего. Семейные разногласия, ограниченность социального общения, утрата карьерных перспектив и работы, сниженное восприятие предупреждающих сигналов и сигнализации, изоляция, повышение раздражительности и уровня стресса – вот лишь примерный перечень проблем, с которыми сталкивается человек, потерявший остроту слуха.

Рассматривая проблему защиты от шума, необходимо понимать и помнить, что шум – еще и экономический фактор. Установлено, что повышенный уровень шума понижает работоспособность при умственном труде до 60 %, увеличивает число ошибок в расчетных работах до 50 %, при физическом труде снижает производительность до 30 % [1].

И это проблема не только отсталых в техническом отношении стран. Глухие и плохо слышащие люди составляют наибольшую долю инвалидов в Великобритании, насчитывающую 8,7 миллиона человек (или 15 % населения страны). В США потеря слуха в результате производственной деятельности – одно из самых распространенных профессиональных заболеваний.

По расчетам Института здравоохранения США более 30 миллионов рабочих ежедневно работают в условиях с опасным уровнем шума. Свыше 10 миллионов рабочих страдают от потери слуха вследствие воздействия опасных уровней шума.

Шумом принято называть совокупность нежелательных звуков, различных по силе и частоте, нарушающих тишину и оказывающих вредное или раздражающее действие на организм человека. Часто раздражающее действие шума не зависит от его уровня. Иногда даже легкие шаги, жужжание пчелы или комара, отдаленный шум уличного движения автотранспорта и тому подобное оказывают такое же воздействие, как и шумы высоких уровней. Высокочастотные шумы (комариный писк) гораздо более неприятны для восприятия, чем низкочастотные.

В документах Международной организации труда (МОТ) под шумом понимают любой звук, который может вызвать потерю слуха или быть вредным для здоровья.

Звук как физическое явление представляет собой волновое движение упругой среды; как физиологическое явление он определяется ощущением, воспринимаемым органом слуха при воздействии звуковых волн в диапазоне частот 16 – 20 000 Гц. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называются инфразвуком, выше 20 кГц – ультразвуком.

Источником инфразвука может являться любой движущийся объект, работающий механизм. Интенсивность инфразвука тем больше, чем крупнее источник. Инфразвуковые волны мало поглощаются воздухом, могут свободно огибать препятствия, в результате чего способны распространяться на большие расстояния. Все это делает традиционные методы борьбы с шумом малоэффективными в отношении инфразвука.

Инфразвуковые волны оказывают выраженное неблагоприятное действие на организм, особенно на психоэмоциональную сферу, влияют на работоспособность, сердечно-сосудистую, эндокринную и другие системы.

Люди хуже всего чувствуют себя при воздействии инфразвука и воздушных вибраций частотой около 7 Гц (резонанс грудной клетки и брюшной полости).

Выделяют следующие зоны активного и пассивного инфразвука:

- зона «функционального покоя»: верхняя граница 85 – 90 дБ. В этой зоне инфразвук не оказывает влияния на организм;
- зона «функционального утомления»: верхняя граница 105 – 110 дБ. Для этой зоны пребывание в условиях относительного звуко-

вого покоя (ниже 90 дБ) в течение 15 – 20 мин обеспечивает полный восстановительный процесс. При сроках воздействия до 15 сут (110 дБ) изменения в организме носят аналогичный характер, но время восстановительных процессов составляет около 6 ч;

– зона «функциональных начальных деструктивных изменений»: верхняя граница 125 – 140 дБ (у миокарда – 115 – 120 дБ). На восстановительные процессы в этой зоне требуется 2 – 2,5 дня. При больших уровнях звука начинается зона необратимых деструктивных изменений в организме.

При систематическом воздействии интенсивного низкочастотного ультразвука с уровнями, превышающими предельно допустимый уровень (ПДУ), у работающих могут наблюдаться функциональные изменения:

- центральной и периферической нервной системы;
- сердечно-сосудистой системы;
- эндокринной системы;
- слухового и вестибулярного анализаторов.

Боязнь яркого света, головокружение, головная боль, общая слабость, ухудшение памяти, быстрая утомляемость, расстройство сна, сонливость днем, раздражительность, повышенная чувствительность к звукам – таков основной перечень жалоб лиц, обслуживающих низкочастотное ультразвуковое оборудование в течение длительного времени.

При систематическом воздействии высокочастотного ультразвука возникают поражения нейрососудистого, нейромышечного аппарата, остеопороз и другие изменения дегенеративно-дистрофического характера.

По сравнению с высокочастотным шумом ультразвук слабее влияет на слуховую функцию, но вызывает более выраженные отклонения от нормы со стороны вестибулярной функции.

В настоящее время в области борьбы с шумом достигнуты определенные успехи: разрабатываются конструкции машин и оборудования с уменьшенными шумовыми характеристиками, освоен выпуск шумовибропоглощающих материалов, разработаны и действуют стандарты по нормированию шума, методам его измерения, установлению шумовых характеристик машин и оборудования и т. д.

Однако фактически уровни шума на многих промышленных предприятиях и в быту превышают ПДУ, регламентированные 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».

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звукового давления  $L$ , дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. В качестве ориентировочной оценки шума применяется оценка уровня звука в дБА, представляющая собой средневзвешенную величину частотных характеристик звукового давления с учетом биологического действия звуков различных частот на слуховой анализатор. Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные уровни звука  $L_{A_{\text{ЭКВ}}}$ , дБА.

Для понимания сущности механизма действия шума и профилактики его вредного воздействия необходимо ознакомиться с основами строения органа слуха.

Человеческое ухо (рис. 10) – один из сложнейших и совершеннейших органов [1].

У наружного уха две части: ушная раковина и наружный слуховой канал. Ушная раковина имеет воронкообразную форму с хрящевым остовом.

Наружный слуховой (ушной) канал – сложной и неправильной формы – простирается от раковины до барабанной перепонки.

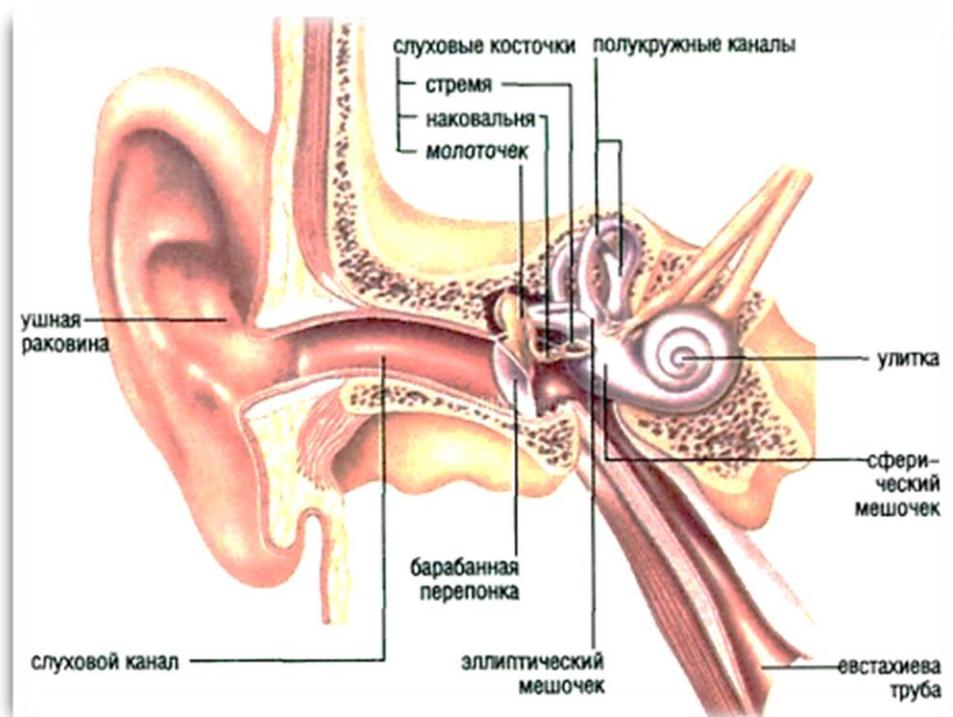


Рис. 10. Строение органа слуха

Диаметр наружного канала у входа составляет приблизительно 0,7 см; в горизонтальной плоскости он приблизительно равен 0,65 см, в вертикальной плоскости – 0,9 см. Верхняя часть наружного слухового канала имеет длину приблизительно 2,5 см, нижняя часть наружного слухового канала – приблизительно 3,1 см. Нижняя часть слухового канала удлиняется за счет косоого расположения барабанной перепонки.

Если строение наружного канала нам необходимо знать для подбора адекватной защиты органа слуха, то строение внутреннего уха нам интересно для понимания необходимости этой защиты. Внутреннее ухо представляет собой «улитку», покрытую изнутри «ресничками», по которым звуковые колебания передаются на слуховой нерв, а оттуда в мозг, где эта информация и перерабатывается.

При длительном воздействии шума, превышающего ПДУ, в улитке начинают происходить необратимые изменения. Ресничек становится все меньше, звук передается все хуже и человек теряет слух.

В улитке плохо слышащего человека «реснички» практически отсутствуют, а следовательно, звуковые колебания не передаются на слуховой нерв и человек глухнет.

Самое страшное в этом процессе то, что потеря слуха необратима. Много сделано в медицине. Люди научились возвращать зрение, пересаживать внутренние органы, но помочь человеку, потерявшему слух, медицина пока бессильна. Уровень коррекции, который дают слуховые аппараты, очень невысок, он несравним с той коррекцией, которую дают при плохом зрении корригирующие очки.

Необходимо доносить до людей важность этой проблемы, начиная с детского возраста. Ведь каждый плеер дает уровень шума, превышающий ПДУ уже априори, даже если не делать сильную громкость, а на дискотеке на наших детей обрушивается до 120 дБ, что, как мы увидим далее, является совершенно недопустимым уровнем шума.

В зависимости от вида трудовой деятельности человека ПДУ шума на рабочих местах колеблется от 40 до 80 дБ. ПДУ шума на постоянных рабочих местах в производственных помещениях и на территории предприятий составляет 80 дБА.

Некоторое представление об абсолютных уровнях нормируемого звукового давления можно вынести из известных окружающих нас уровней шума (табл. 6).

*Таблица 6. Уровни звукового давления некоторых шумов*

Источник шума	Уровень, дБ	Примечание
Карманные часы	20	На расстоянии 1 м
Шепот	40	На расстоянии 0,3 м
Речь средней громкости	60	На расстоянии 1 м
Металлорежущие станки	80 – 90	На рабочем месте
Ткацкие цеха	100	В проходах между станками
Деревообрабатывающие станки	100 – 120	На рабочих местах
Пневматическая клепка листового металла	100 – 120	На расстоянии 1 м
Реактивные двигатели	120 – 140	На расстоянии 5 м

Согласно действующим нормам ПДУ шума на рабочем месте не должен превышать 80 дБ.

Проблема воздействия шума на человека в течение ряда десятилетий изучалась с точки зрения воздействия шума на слуховой анализатор, а не на организм в целом.

Из-за постоянных слуховых перегрузок человека как на работе, так и в быту растет число случаев заболеваний профессионально обоснованной тугоухости.

Среди проявлений неблагоприятного воздействия шума на организм можно выделить:

- снижение разборчивости речи;
- неприятные ощущения;
- развитие утомления;
- снижение производительности труда [1].

Ниже приведены примеры воздействий шума разных уровней на организм человека:

- не вызывает беспокойства – 30 – 55 дБ;
- нагрузка на центральную нервную систему, при длительном воздействии (невроз) – 60 – 85 дБ;
- длительное воздействие (тугоухость) – 90 – 120 дБ;
- болевой порог, разрыв барабанной перепонки – 125 – 150 дБ;
- смерть – свыше 160 дБ [1].

Симптомами потери слуха по степени возрастания глубины процесса являются:

- звон или иной посторонний шум в ушах;
- неспособность слышать низко/высокочастотные звуки;
- затруднения в способности слышать и понимать разговорную речь;
- смешение всех звуков.

Очень часто технические и архитектурно-строительные методы снижения шума требуют значительных материальных затрат и экономически нецелесообразны. В то же время существует ряд процессов и производств, где они вообще не могут быть применены, и только противошумы являются единственным средством защиты работающих от действия шума высоких уровней.

Обладая хорошими защитными свойствами и широкой областью применения, противошумы являются важным резервом шумовой безопасности на производстве и в быту. Практически во всех случаях решить задачу защиты человека от чрезмерного шума возможно с помощью противошумов.

Основное назначение СИЗ от шума – перекрыть наиболее чувствительный канал проникновения шума в организм, т. е. ухо человека, что и предопределило разработку конструкций индивидуальных устройств – противошумов (противошумных наушников и противошумных вкладышей).

Противошум – это СИЗ органа слуха, используемое человеком для изоляции от нежелательных звуков. Изолировать орган слуха человека можно тремя путями:

- закрыть ушную раковину;
- закрыть преддверие ушного канала;
- закрыть ушной канал.

Это можно сделать с помощью противошумных наушников и противошумных вкладышей.

Согласно действующим в настоящее время российским стандартам, гармонизированным с европейскими, нет других определений типов противошумов, кроме данного выше. Все представленные на

рынке марки противошумов имеют вполне определенные, отличающие их друг от друга названия, но несмотря на это в статьях, журналах и рекламных проспектах появляются «антифон», «протекторы», «антишумы», «беруши», «заглушки», «втулки», «затычки», «противошумные каски» и т. п.

Не только потребителю, но и людям, непосредственно занимающимся разработкой или производством противошумов, порой не просто сориентироваться в таком разнообразии определений.

Для выбора тех или иных СИЗ органа слуха прежде всего необходимо пользоваться единой, определенной соответствующими ГОСТами терминологией.

В настоящее время в России действует стандарт, гармонизированный с европейскими стандартами: ГОСТ 12.4.275-2014 (EN 13819-1:2002) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний».

В данном стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

– наушники с оголовьем: противошум, состоящий из двух звукоизолирующих чашек, прикрывающих ушные раковины и соединенных между собой жестким или мягким прижимным устройством (оголовьем);

– наушники, смонтированные с защитной каской: противошум, состоящий из двух звукоизолирующих чашек, прикрывающих ушные раковины, и прикрепленный с помощью специального приспособления к защитной каске;

– защитная каска: головной убор (каска), предназначенный для защиты верхней части головы работника от повреждения падающими предметами.

В этом же стандарте:

– даны определения типам противошумов, сформулированы основные требования к защитным и эксплуатационным показателям, установлены требования контроля их качества;

- определены основные требования к противошумным вкладышам и противошумным наушникам, закрепленным на защитной каске;
- установлены требования к эффективности (заглушающей способности) противошумов, усилию прижатия к околоушной области и регулировке противошумов в соответствии с антропометрическими особенностями головы человека;

- установлены требования к субъективным и упрощенным методам оценки эффективности противошумов.

Противошумный вкладыш – противошум, который носят во внутренней части слухового канала (ушного) или в ушной раковине. Различают одноразовые и многоразовые вкладыши.

Вкладыши многоразового применения делаются на заказ – для индивидуальной ушной раковины и слухового канала потребителя.

Применяются также вкладыши, соединенные жестким, полужестким оголовьем или с помощью шнура.

Вкладыши располагаются либо в преддверии ушного канала, либо в самом ушном канале.

В настоящее время нашли применение соединенные вкладыши, размещаемые в ушной раковине и плотно закрывающие ушной канал. Эффективность их немного ниже, чем эффективность вкладышей, вставляемых в ушной канал (15 дБ против 25 – 35 дБ), зато они имеют ряд преимуществ перед обычными вкладышами [5]. Пружинящее оголовье удерживает их у входа в слуховой канал. Оголовье может располагаться на голове, под подбородком, на шее и оказывает гораздо меньшее давление на голову пользователя, по сравнению с оголовьем наушников. Они менее подвержены агрессивным действиям серы ушного канала. При желании на время освободиться от вкладышей с помощью оголовья, их легко разместить на шее, не рискуя потерять, а следовательно, они всегда рядом и готовы к применению.

Противошумный наушник (в соответствии с ГОСТ 12.4.275-2014) приведен в качестве примера на рис. 11. Оголовье обеспечивает



*Рис. 11. Противошумные наушники*

прижим уплотняющих прокладок к околоушной поверхности головы с усилием до 14 Н.

Некоторые противошумные наушники имеют конструкцию оголовья с изменяющейся жесткостью, что позволяет регулировать усилие прижатия.

Оголовье наушников может закрепляться над головой, на шее, под подбородком. Конструкция оголовья в большинстве случаев обеспечивает пространственную регулировку закрепленного на нем корпуса наушника относительно уха в зависимости от размеров головы.

Противошумные наушники имеют звукоизолирующие чаши, выполненные из полимерных материалов или легких металлов, и заполнены изнутри пористыми звукопоглотителями (ультратонкое стекловолокно, войлок, пенополиуретан и т. п.). Для удобства и плотного прилегания к околоушной области на корпусах крепятся уплотняющие прокладки из поливинилхлоридных пленок, заполненных веществами с большим внутренним трением, – полиуретаном или латексными материалами.

Существуют модели противошумных наушников с подвижными заслонками в корпусах, что позволяет при необходимости менять эффективность звукоизоляции [5].

Эффективность защиты наушников находится в зависимости от объема звукоизолирующей чаши и количества звукопоглотителя, который в ней находится. Чем больше объем наушников, тем выше их защитные свойства. Однако по мере повышения защитных свойств понижается комфортность наушников.

Вкладыши в основном изготавливаются из мягкого вспененного полиуретана, силиконовой резины или из волокнистых тканей с антисептическими пропитками (рис. 12). Вкладыши из вспененных материалов легко сжимаются, что значительно облегчает возможность их введения в ушной канал, и через небольшой период времени стараются восстановить свою первоначальную форму с учетом особенностей слухового канала. Как правило, они плотно располагаются в ушном канале и удерживаются там за счет трения.



Рис. 12. Вкладыши противозумные

Для обеспечения постоянной готовности к использованию и снижения вероятности потери некоторые виды вкладышей соединены шнурком. Основными преимуществами противозумных вкладышей является малый вес, относительно высокая эффективность, удобство применения, небольшая стоимость. Но при несоответствии размерам или форме слухового канала они могут вызывать болевые ощущения и раздражения кожи, а при введении грязными руками могут привести к воспалительным явлениям.

Таблица 7. Эффективность противозумов (для групп А и Б)

Группа наушников	Значение минимального поглощения шума ( $M_f - S_f$ ), дБ, при частоте, Гц						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
А	5	8	10	12	12	12	12
Б	–	5	7	9	9	9	9

$M_f$  – среднее значение поглощения шума,  
 $S_f$  – стандартные отклонения в соответствии с ISO 4869-1.

При испытании значения ( $M_f - S_f$ ) для наушников не должны быть менее приведенных в табл. 7 (для групп А и Б) (ГОСТ EN 13819-2-2014. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Акустические методы испытаний. М. : Стандартиформ, 2019).

В последние годы появились электронные противозумные наушники (рис. 13).

Электронные наушники позволяют свободно общаться и контролировать окружающую обстановку в условиях шума с уровнем звукового давления, превышающим 80 дБ; имеют встроенную электронную систему, состоящую из микрофона, усилителя, порогового устройства и миниатюрного громкоговорителя. При уровне шума ниже 82 дБ микрофон включен и пользователь слышит звуки извне. При уровне звукового давления выше 82 дБ пороговое устройство отключает микрофон и усилитель, наушники работают как обычный пассивный противошум.



Рис. 13. Электронные противошумные наушники

Некоторые электронные устройства обеспечивают частотный диапазон ослабления звука выше частотного диапазона полезных рабочих сигналов. Имеются противошумные наушники с переговорны-

ми устройствами, с возможностью прослушивания функциональной музыки.

Противошумные наушники, смонтированные с защитной каской, позволяют в случае необходимости освобождать ушную раковину от наушника и закреплять его сверху каски. Противошумы целесообразно подбирать в соответствии с требованиями норм по ограничению шума, частотного спектра шума на рабочем месте, удобства их использования, а также с учетом климатических условий [5] (см. рис. 13 и 14).

Если спектр шума на рабочем месте с учетом ослабления, которое обеспечивает противошум, не превышает предельно допустимых величин, то противошумы подобраны правильно.

Для правильного введения вкладыша в наружный слуховой канал необходимо взяться рукой за верхнюю часть противоположной ушной раковины оттягивая ухо вверх и назад. Такие манипуляции распрямляют проход наружного уха, и ввод предварительно скрученного (если это необходимо) вкладыша существенно облегчается. Вкладыш должен быть введен максимально глубоко и не должен быть видим при взгляде в фас. Вкладыши хорошего качества не расправляются сразу после скручивания, а дают возможность спокойно ввести их и лишь затем расправляются, принимая форму ушного канала.

Одноразовые вкладыши могут использоваться до тех пор, пока не перестанут восстанавливать форму, но они не должны подвергаться воздействию воды. Многократные вкладыши можно мыть слабым мыльным раствором.

Правильно подобранные и надетые наушники обязательно закрывают ушную раковину целиком.

Наушники моют по полосе обтюрации слабым мыльным раствором.



*Рис. 14. Противошумный наушник, смонтированный с защитной каской*

## Тема 6. СПЕЦИАЛЬНАЯ ОДЕЖДА

Для правильного подбора спецодежды необходимо четко понимать две вещи: какими защитными свойствами должен обладать материал, из которого изготовлена спецодежда, и какова должна быть ее конструкция, чтобы обеспечить максимально эффективную защиту. Для начала остановимся на свойствах материалов, предназначенных для защиты от того или иного опасного или вредного производственного фактора. Для изготовления спецодежды, предназначенной для защиты от механических воздействий, используются ткани, выработанные из пряжи с добавлением синтетических волокон. Эти ткани имеют высокую стойкость к истиранию, прочность при разрыве и раздире по основе и по утку.

Наиболее ценные свойства льняной ткани – высокая прочность и способность впитывать влагу при сравнительно большой воздухо- и теплопроницаемости, а также стойкость против гниения. Льняные ткани весьма носки и дают сравнительно небольшую усадку при увлажнении; масса 1 м<sup>2</sup> льняных тканей колеблется от 100 г (батист) до более 1000 г (брезент). Высокими качествами (несминаемость, износостойкость и др.) отличаются ткани из льна с лавсаном.

Если работник осуществляет трудовую деятельность в условиях повышенной температуры окружающей среды, то целесообразно использование защиты от перегрева. При низких и отрицательных температурах для защиты работника применяют теплоизолирующую одежду специальной конструкции. При высокой температуре изолирующие свойства рабочего костюма воспринимаются не столь однозначно.

Спецодежда – одно из основных средств индивидуальной защиты. Основное назначение спецодежды состоит в обеспечении надежной защиты тела человека от различных производственных факторов при сохранении нормального функционального состояния и работоспособности.

Спецодежда делится по видам [7]:

- тулупы, пальто;
- полупальто, полушубки;
- накидки; плащи, полуплащи;
- халаты;
- костюмы;

- куртки, рубашки;
- брюки, шорты;
- комбинезоны, полукомбинезоны;
- жилеты;
- платья, сарафаны;
- блузки, юбки;
- фартуки;
- наплечники.

Эти виды спецодежды могут применяться как отдельно, так и в комплекте.

Спецодежда бывает:

- общего назначения;
- влагозащитная;
- защищающая от воздействия радиоактивных загрязнений и рентгеновских излучений;
- кислотозащитная;
- щелочезащитная;
- нефтемаслозащитная;
- защищающая от механических воздействий;
- пылезащитная;
- защищающая от органических растворителей и от токсичных веществ;
- термозащитная;
- электрозащитная;
- сигнальная.

Условное обозначение защитных свойств – маркировка спецодежды – осуществляется с помощью эмблем, которые прикрепляют к верхней части левого рукава или нагрудному карману. Окраска эмблем должна быть устойчива к стирке и химической чистке.

Примеры условного обозначения спецодежды: Яж – для защиты от жидких токсичных веществ; К80 – для защиты от кислот концентрацией от 50 до 80 % (по серной кислоте).

К числу показателей качества, специфических для отдельных видов спецодежды в зависимости от ее назначения, относятся, например, пылепроницаемость и устойчивость к обеспыливанию (спецодежда для защиты от пыли); проницаемость нефти (спецодежда для работы с нефтью и нефтепродуктами); теплопроводность и паропрони-

цаемость (спецодежда от повышенных и пониженных температур); свинцовый эквивалент (спецодежда от рентгеновских излучений) и др.

Для изготовления спецодежды используются хлопчатобумажные, льняные, шерстяные, синтетические и смешанные ткани. За последние годы разработано много новых материалов, обладающих повышенной стойкостью к агрессивным средам. Это ткани из синтетических и смешанных волокон, нефтекислотоустойчивые искусственные кожи и др. Созданы новые защитные пропитки, увеличивающие срок носки спецодежды при одновременном улучшении защитных свойств. Загрязненная спецодежда подвергается стирке или химической чистке, если требуется – то и обеспыливанию и дегазации. Спецодежда является собственностью предприятия и должна использоваться только по прямому назначению. По окончании работы запрещается выносить спецодежду за пределы предприятия. Для хранения спецодежды на каждом предприятии организуются гардеробные, отвечающие требованиям санитарных норм. Администрация предприятия обязана организовать необходимый учет и контроль выдачи спецодежды рабочим и служащим.

Значительную долю ассортимента многих компаний, занимающихся продажей спецодежды, составляет сигнальная спецодежда. Назначение сигнальной спецодежды – обозначение присутствия человека в условиях плохой видимости. Например, во время ремонта дороги дорожные рабочие в сигнальной спецодежде заметны издалека и не станут жертвой невнимательного водителя. Особенно актуально применение сигнальной одежды в темное время суток, во время дождя или тумана. По требованиям техники безопасности такой одеждой обязательно должны быть снабжены водители городского транспорта, работники дорожно-ремонтных компаний, работники ЖКХ, сотрудники ГИБДД и других служб.

Выбирая сигнальную спецодежду, нужно быть внимательным к предложениям фирм, занимающихся торговлей спецодежды. Многие компании предлагают одежду самых ярких и кричащих расцветок, позиционируя ее как сигнальную. Однако большая часть такой одежды не справляется с заявленными функциями.

Прежде всего нужно отметить, что согласно ГОСТу фоновая ткань сигнальной спецодежды должна быть только желтого, красного или оранжевого цвета, яркого и насыщенного. А никак не зеленого или бледно-розового, как можно увидеть в некоторых каталогах.

Важным фактором является и то, как долго сигнальная спецодежда сохраняет свои свойства. Если после нескольких стирок яркий цвет стал бледным, а на светоотражающих элементах разрушился верхний отражающий слой, то качество приобретенной одежды было низким.

Сигнальная одежда изготавливается из специальных флуоресцентных материалов, которые пропитывают специальными составами. Благодаря этому обеспечивается максимальная видимость такой одежды в дневное время. А чтобы она была хорошо видна и ночью, на сигнальную спецодежду нашивают светоотражающие (световозвращающие) элементы.

Различают три класса сигнальной спецодежды. Класс зависит от количества и расположения используемых светоотражающих материалов. Так, одежда 3-го, самого высокого класса, может использоваться для работы в самых неблагоприятных в отношении видимости условиях.

Распространенный вариант сигнальной спецодежды – сигнальный жилет. Летом его можно надевать прямо на голое тело, а зимой – на обычную верхнюю одежду [13].

Подробности о спецодежде можно узнать в следующих нормативных документах:

– ГОСТ 27575-87 «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия»;

– ГОСТ 12.4.281-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная повышенной видимости. Технические требования»;

– ГОСТ Р 12.4.303-2016 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от пониженных температур. Технические требования»;

– ГОСТ 12.4.280-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования»;

– ГОСТ Р ИСО 13688-2016 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная. Общие технические требования».

Первые опыты с защитными пропитками были начаты более 35 лет назад; сейчас совместная работа компаний дает лучший результат в мире в области огнезащитных тканей. Технология полимеризации нити ткани в настоящий момент доведена практически до совершенства, будь то 100%-ный хлопок или смесовая ткань с допустимым процентным содержанием полиэстера (для придания прочности и дополнительной износостойкости).

Например, пропитка «Proban» навсегда остается в ткани (закрепляясь на молекулярном уровне) и гарантирует защиту, несмотря на многочисленные стирки и интенсивную носку изделия. Как правило, все испытания проводятся только после 50 циклов стирки (а это не менее года ношения изделия). Такое решение дает человеку полную гарантию и уверенность на каждый рабочий день. В случае возникновения нештатной ситуации место контакта с пламенем на ткани просто обугливается.

Целлюлоза в составе хлопка образует вместе с остатками полимера негорючую поверхность; в результате химической реакции также выделяется безвредный и способствующий подавлению огня углекислый газ. Так, например, при 10-секундном контакте ткани с пламенем огонь на ткани не распространяется; более того, при повторном контакте этого же участка возгорание также исключается [1].

В результате такого контакта не возникает какого-либо опасного теплового воздействия или угрозы жизни человека. Сочетание в тканях натурального материала и качественного защитного слоя (по сравнению с синтетическими волокнами) дает значительно бóльший комфорт, гибкость в использовании, в уходе за изделием. Защитная пропитка «Proban» не опасна для человека и окружающей среды, не служит источником вредных выделений, опасных канцерогенов, мутаций и т. п.

Строители, геологи, нефтяники, лесозаготовители, горнорабочие, работники сельского хозяйства и другие категории работников в климатических условиях России, работая на открытой территории, подвергаются воздействию холода. То есть на них воздействует комплекс физических факторов (температура, влажность, скорость движения воздуха), обуславливающих охлаждение организма и необходимость применения соответствующих мер для снижения теплопотерь (использование одежды, регламентация времени пребывания на холоде и др.).

В ходе эволюции человек так и не приспособился к холоду. Его биологические возможности в сохранении температуры тела ограничены. Основным последствием воздействия холода при работах на открытом пространстве является охлаждение поверхностных и глубоких тканей тела человека и связанные с ним реакции в диапазоне от общих или локальных дискомфортных теплоощущений до поражений различной степени: гипотермия, отморожение, онемение, боль, функциональные изменения, связанные с ухудшением работоспособности.

Перенастройка регуляторных и гомеостатических систем, изменение иммунного статуса организма наблюдаются у человека даже при кратковременном воздействии холода. Перечислим заболевания, связанные с холодом:

- болезни циркуляции (заболевания сосудов сердца, расстройства периферической циркуляции, гипертензия, цереброваскулярные заболевания);
- респираторные заболевания (астма, бронхиты, риниты);
- заболевания соединительной ткани;
- заболевания периферических нервов;
- обморожения и их последствия [1].

Защитная роль человека в спасении самого себя от холода заключается в поведенческой терморегуляции, т. е. в активном, целенаправленном регулировании термической нагрузки на организм. При проведении работ на открытой территории в холодный период года важным фактором выступает одежда, теплофизические параметры которой обеспечивают защиту от охлаждения всех участков поверхности тела человека в соответствии с конкретными условиями его трудовой деятельности.

Основываясь на результатах научных исследований, выполненных в различных областях науки (термофизиологии, конструировании, материаловедении и др.), осуществляется разработка спецодежды нового поколения для защиты работающих от холода.

Взаимосвязь теплофизических характеристик пакета материалов (толщина, воздухопроницаемость, объемная масса и т. д.) и конструкции одежды с показателями теплового состояния и работоспособности человека служат основой практической реализации физиологических требований к комплекту одежды и его составляющим, целенаправленного создания одежды, ее оценки, рационального выбора, использования и проектирования материалов, разработки конструкции.

Задача изготовления комплекта СИЗ по результатам расчета его теплоизоляции решается с помощью формирования пакета материалов необходимой толщины, выбора материалов должной воздухопроницаемости и разработки рациональной конструкции спецодежды. Для определения теплоизоляции комплекта СИЗ был разработан ГОСТ Р 12.4.185-99 «Средства индивидуальной защиты от пониженных температур. Метод определения теплоизоляции комплекта», который гармонизирован с Европейским стандартом EN 342-97).

Более 20 лет утеплитель «Тинсулейт» остается наиболее известным теплоизолирующим материалом на мировом рынке. Эффективно сохраняя тепло при наименьшем объеме, этот утеплитель был специально создан для использования в верхней одежде. Сейчас он применяется и в других областях, где его свойства исключительно важны в экстремальных условиях холода: при изготовлении профессиональной одежды, одежды для рыбаков и охотников, а также спортивной одежды. В настоящее время создана целая группа утеплителей «Тинсулейт», которые широко используются при производстве верхней, модельной и спортивной одежды, обуви, перчаток, аксессуаров и постельных принадлежностей.

Изделия, утепленные материалом «Тинсулейт», обеспечивают комфорт, удерживая молекулы воздуха между волокнами. А чем больше воздуха находится в определенном объеме, тем выше теплоизоляция утеплителя.

Утеплитель состоит из уникальных микроволокон, которые в 50 – 70 раз тоньше человеческого волоса, их диаметр – от 2 до 10 мкм. Вокруг каждого волокна слой воздуха. Он-то и греет пользователя, сохраняя тепло его тела. Чем тоньше волокна, тем больше теплоизолирующих слоев в одежде. Это делает утеплитель «Тинсулейт» в 2 раза теплее самого теплого пуха. При этом он прекрасно дышит, не отсыревает и легко стирается в домашних условиях, не теряя своих свойств.

Для защиты от кислот и щелочей используется в основном сукно или плотные хлопкополиэфирные ткани саржевого переплетения с противокислотной отделкой. Такая ткань обеспечивает защиту от серной и других кислот с концентрацией до 80 %. В структуру ткани должно входить не менее 67 % полипропилена, или 85 % полиэфира, или шерстяное волокно. Возможно использование пленочного покрытия.

Материалы для изготовления одежды, защищающей от нефти, нефтепродуктов, масел и жиров – это х/б или смешанные ткани со специальными пропитками и полимерными (например, латексными) покрытиями.

Нельзя применять ткани фильтрующего типа при создании защитных костюмов для работы в зоне повышенной радиации. Эти ткани должны обеспечивать полную воздухо- и влагонепроницаемость.

Ионизирующее излучение в основном наносит вред тем, что под его воздействием происходит разрушение генетического аппарата клеток. Такие клетки могут образовать злокачественную опухоль, прорастающую в органы и нарушающую их работу. При получении определенной дозы облучения возникает так называемая лучевая болезнь, которая характеризуется поражением кроветворной системы, поражением слизистой оболочки тонкой кишки, нервной системы.

Когда проектируется изделие, то, в зависимости от его назначения, необходимо выбрать ту или иную конструкцию будущей одежды. Как правило, спецодежда состоит из ткани верха, на которую и наносятся пропитки, придающие одежде необходимые специальные свойства, и подкладки и межподкладки (утеплителя), если речь идет об одежде для защиты от пониженных температур. В качестве подкладки и ткани верха возможно использование хлопчатобумажных, полиэфирных или смешанных тканей. Самыми распространенными утеплителями являются ватин, синтепон и «Тинсулейт».

Следующим шагом при проектировании изделия является определение необходимого количества дополнительных элементов и их видов. Чем больше одежда снабжена различного рода клапанами, молниями, застежками, карманами и так далее, тем более комфортабельной и функциональной она будет. Например, одна и та же куртка, но с ветрозащитной юбкой будет гораздо более комфортной в носке, чем без нее (за счет ветроизоляции снизу). Комбинезон, снабженный отстегивающейся задней частью, также можно смело рекомендовать людям, работающим на открытом воздухе значительную часть рабочего дня, так как эта деталь предоставляет возможность в случае необходимости не снимать комбинезон целиком.

Что произойдет, если постирать одежду, у которой верх сделан из 100%-но натуральных материалов, например хлопка, а подкладка синтетическая? Хлопок, разумеется, подсядет, синтетика – нет; изделие будет выглядеть по меньшей мере странно. Поэтому, выбирая

одежду, необходимо убедиться, что пакет материалов подобран грамотно, т. е. верх, подкладка и утеплитель будут вести себя одинаково при одинаковых воздействиях.

Размер спецодежды обозначают величинами контрольных размерных признаков типовой фигуры в следующей последовательности: рост, обхват груди; далее проводят дополнительные измерения, если это необходимо. В обозначении размера объединенные измерения отделяют запятой, контрольные размерные признаки отделяют дефисом. Допускается устанавливать интервалы измерений и указание размера спецодежды выполнять на стандартной пиктограмме в соответствии с ГОСТ Р 12.4.218.

Наиболее распространенный тип спецодежды, который находит применение на любом производстве, – это одежда, защищающая от общих производственных загрязнений. Она изготавливается из легких смесовых или хлопчатобумажных тканей, а также тканей из искусственных волокон. Конструктивно выполняется в виде комбинезонов, костюмов, халатов, фартуков, блуз и т. д.

Спецодежда для защиты от механических воздействий предохраняет кожные покровы и одежду, прилегающую к кожным покровам, от истирания, проколов и порезов. Отличительная особенность такой спецодежды – наличие усилительных накладок в области локтей, коленей и сидения, внутренних карманов в области локтей и коленей для вкладывания амортизационных прокладок.

Спецодежда для защиты от повышенных температур должна обладать следующими свойствами [1]:

- обеспечивать эффективную защиту работающего от воздействия искр и брызг расплавленного металла;
- покрой спецодежды должен быть удобным в эксплуатации. Застежка должна обеспечивать удобство при надевании и снятии спецодежды, должна быть защищена от прямого контакта с искрами и брызгами расплавленного металла;
- место расположения и вид застежки должны обеспечивать максимальную защиту от попадания искр и брызг расплавленного металла в пододежное пространство;
- воротник куртки и глубина горловины должны быть оптимальными, обеспечивать необходимую защиту кожного покрова шеи от натирания;

– покрой рукавов должен обеспечивать свободу движения, обеспечивать при сгибании руки в локте минимальное образование поперечных складок с целью эффективной защиты от искр и брызг расплавленного металла;

– конструкция спецодежды должна содержать элементы, способствующие обеспечению нормального микроклимата пододежного пространства: вентиляционные отверстия в местах повышенного потоотделения;

– конструкция спецодежды должна содержать элементы защиты от попадания искр и брызг расплавленного металла в пододежное пространство через низ рукавов и брюк;

– с целью повышения защитных свойств спецодежды в целом в ее конструкции могут быть предусмотрены защитные накладки из материалов с повышенными искрозащитными свойствами. Место расположения и конфигурация защитных накладок определяется в зависимости от условий труда и характера воздействия вредных производственных факторов;

– поверхность спецодежды должна обеспечивать свободное скатывание искр и брызг расплавленного металла. Недопустимо наличие настрочных деталей на передней поверхности;

– для удобства в конструкции специальной одежды могут быть предусмотрены внутренние карманы с вертикальным входом;

– припуски на свободное облегание по линии груди, талии и бедер должны обеспечивать свободу движения, дыхания, кровообращения и конвекцию в пододежном пространстве;

– масса спецодежды не должна оказывать отрицательное воздействие на организм рабочего и дифференцироваться в зависимости от условий труда и применяемых для изготовления спецодежды тканей и материалов;

– спецодежда должна эксплуатироваться в комплекте с головным убором и рукавицами;

– головной убор должен обеспечивать защиту волосяного покрова головы и кожного покрова лица и шеи. Конструкция головного убора не должна затруднять повороты и наклоны головы во время работы;

– конструкция рукавиц должна обеспечивать защиту рук от искр и брызг расплавленного металла, контакта с нагретыми поверх-

ностями, а также дополнительную защиту от попадания искр и брызг внутрь рукавов.

Специальная технология полимеризации хлопкового волокна «Proban» сохраняет огнеупорные свойства ткани после многократных стирок и позволяет использовать более комфортную хлопчатобумажную ткань вместо традиционного брезента.

Ткань «Номекс» на основе мета-арамидных волокон обладает наиболее высокими для огнеупорных тканей термостойкими характеристиками: устойчива к температурам свыше 380 °С, выдерживает воздействие открытого пламени в течение 15 с, содержит 1 % стального волокна для придания антистатических свойств.

Учитывая то обстоятельство, что одежда должна удовлетворять комплексу требований, часто не совместимых друг с другом, создание одежды для защиты от холода является сложной научной и практической задачей. В такой одежде необходимо сочетать малый вес изделия и высокие теплозащитные свойства; низкую воздухопроницаемость и достаточную влагопроницаемость, которая необходима для обеспечения влагообмена человека с окружающей средой.

Одежда должна:

- во-первых, защищать человека от внешней влаги;
- во-вторых, не препятствовать удалению влаги с поверхности тела;
- в-третьих, защищать человека от охлаждения в состоянии покоя;
- в-четвертых, не вызывать перегрева при выполнении интенсивной физической работы.

Необходимо рассматривать комплект одежды для защиты от холода как единую сложную конструкцию, так как охлаждение любого участка тела может быть причиной холодового дискомфорта или поражения при достаточном и даже избыточном утеплении остальной поверхности.

«Методические рекомендации по расчету теплоизоляции комплекта индивидуальных средств защиты работающих от охлаждения и времени допустимого пребывания на холоде» № 11-0/279-09, утвержденные Министерством здравоохранения РФ 25.10.2001 г., позволяют определить должную величину теплоизоляции комплекта СИЗ с учетом:

- допустимой степени охлаждения работника;
- продолжительности непрерывного пребывания на холоде;
- уровня энергозатрат;

- температуры воздуха и скорости ветра;
- воздухопроницаемости внешнего слоя спецодежды;
- рационального утепления различных областей тела (в том числе головы, стоп, кистей).

В документе также приведены требования к теплоизоляции комплекта СИЗ применительно к различным климатическим регионам (поясам), характеризующимся различными величинами температуры воздуха зимних месяцев и наиболее вероятной скоростью ветра.

Для обеспечения должного теплового состояния работающих необходимо соблюдение основных принципов и требований по созданию СИЗ от холода:

- функция одежды для защиты от холода состоит в том, чтобы оградить человека от чрезмерной отдачи тепла;
- теплоизоляционные показатели одежды должны соответствовать физической активности человека и климатическим условиям, в которых предполагается ее эксплуатация;
- одежда не должна вызывать перегревание человека. Допустимо некоторое его охлаждение, которое стимулирует физическую активность, способствует акклиматизации к холоду;
- тепловая изоляция комплекта одежды должна быть регулируемой;
- внутренние слои одежды должны хорошо впитывать пот и отдавать влагу. Одежда не должна препятствовать удалению влаги из пододежного пространства;
- теплоизоляция различных частей тела человека должна определяться с учетом эффективности их утепления и особенностей теплообмена;
- в основу создания одежды для защиты от холода должен быть положен научный принцип, учитывающий физиологию теплообмена человека с окружающей средой.

Спецодежда для защиты от нефти и нефтепродуктов обязательно должна иметь дополнительные накладки из материалов, стойких к действию нефти любых фракций, масел и жиров, например из винилискожи. Помимо этого, наружные карманы обязательно должны иметь защитные клапаны, а сама одежда должна быть снабжена потайными застежками для обеспечения изоляции.

Спецодежда для защиты от кислот и щелочей предназначена для защиты от паров, аэрозолей и жидкой фазы растворов кислот. Как правило, она представляет собой невентилируемый костюм фильтрующего или изолирующего типа. Количество швов у данного изделия должно быть минимальным с целью исключения возможности проникновения агрессивных веществ. Кроме того, такая одежда может герметизироваться по линии обтюрации, низам рукавов, брюк и застежек.

На ткань фильтрующего типа наносятся пропитки. Примером такого изделия может служить суконный костюм, так как сукно само по себе хорошо держит кислоту, а в сочетании с кислотостойкой пропиткой и вовсе показывает хорошие защитные свойства.

Спецодежда для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ предназначена для работы в условиях атмосферных осадков, ветра, растворов поверхностно-активных веществ. Она может изготавливаться из прорезиненной ткани, водостойкой ткани или ткани с водоотталкивающей пропиткой. Обязательно снабжается капюшоном и максимально герметизируется по линии обтюрации.

Спецодежда от вредных биологических факторов предназначена для защиты от микроорганизмов и укусов насекомых. Она необходима в лесной, геологоразведочной, деревообрабатывающей промышленности. Изготавливается всегда из очень плотных тканей. Так же как и спецодежда для защиты от воды, конструктивно дополняется капюшоном, но, в отличие от водозащитного капюшона, дополняется еще и противомоскитной сеткой. Низ рукавов и брюк герметизируется при помощи резинок, тесьмы и т. д.

Спецодежда для защиты от токсичных веществ предохраняет работающего от ядовитых веществ в виде газа, пара, аэрозолей, капель, жидкости и твердых частиц. В связи с тем что данная одежда, независимо от того, является она фильтрующей (из тканей с пропитками) или изолирующей (из прорезиненного материала), обязательно изготавливается невентилируемой, время работы в ней должно быть строго регламентировано. Согласно ГОСТ Р 22.9.02-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Режимы деятельности спасателей, использующих средства индивидуальной защиты при ликвидации последствий аварий на химически опасных объектах. Общие требования» нельзя использовать данную спецодежду ближе 50 м от места разлива химических отравляющих веществ.

Сигнальная одежда повышенной видимости находит свое применение среди дорожников, строителей, спасателей, работников железных дорог, а также представителей других профессий, где применение сигнальной одежды является жизненной необходимостью. Многим из этих людей приходится работать в условиях недостаточной видимости. Поэтому правильный выбор сигнальной одежды – необходимое условие безопасности работника.

Причин плохой видимости может быть несколько, и зачастую они накладываются друг на друга. Фон окружающей среды (сложная планировка и застройка, ограничения прямой видимости, фоновая засветка), состояние природной среды (туман, осадки), темное время суток, наконец, просто усталость водителя в конце дня или ночью – все это может явиться причиной того, что человек, работающий на дороге или даже просто ее переходящий, останется незамеченным.

Возможность увидеть и опознать объект зависит от таких факторов, как размер объекта, его форма, контрастность с окружающей средой, яркость, время на узнавание, а также других факторов (зрение, возраст, погода, воздействие алкоголя). И если изменить размер объекта, как правило, не удастся, то улучшить его контрастность и яркость с помощью сигнальной спецодежды вполне возможно.

В странах Европейского сообщества уже более 10 лет действует стандарт на сигнальную одежду повышенной видимости EN 471. Для усовершенствования данного стандарта была разработана методика оценки рисков, позволяющая к каждому конкретному рабочему месту приписать сигнальную одежду определенного класса. Такой подход позволил снизить количество несчастных случаев из-за недостаточной видимости человека в темное время суток и на рабочих местах повышенной опасности. В 1999 г. Госстандартом России был утвержден ГОСТ Р 12.4.219-99 «Одежда специальная сигнальная повышенной видимости», полностью гармонизированный с EN 471. С марта 2000 г. он стал обязательным для исполнения. Постановлением Госстандарта России от 08.01.2003 г. этот стандарт был внесен в «Номенклатуру продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация». Таким образом, вся сигнальная одежда подлежит обязательной сертификации.

Указанный стандарт регламентирует требования к эксплуатационным характеристикам фоновых и световозвращающих материалов,

к площади и расположению сигнальных элементов на спецодежде. Кроме того, на маркировке изделия должны быть указаны класс световозвращающего материала и класс сигнальной одежды. Чем выше класс световозвращающего материала, тем дольше срок службы изделия и тем более «ярко материал будет светиться в темноте в направленном свете фар». Соответственно, чем опаснее рабочее место, тем выше должен быть класс изделия в целом (табл. 8).

*Таблица 8. Необходимое количество фоновое и световозвращающего материала (м<sup>2</sup>) для сигнальной одежды разных классов защиты*

Вид материала	Класс 3	Класс 2	Класс 1
Фоновый материал	0,80	0,50	0,14
Световозвращающий материал	0,20	0,13	0,10
Комбинированный материал	–	–	0,20

Полосы световозвращающего материала должны быть шириной не менее 50 мм.

Требования к фоновому материалу также изложены в ГОСТ 12.4.281-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная повышенной видимости. Технические требования». Они касаются в первую очередь:

- цветовых характеристик (желтый, оранжевый, красный);
- устойчивости окраски к физико-химическим воздействиям (трению, воздействию пота, стирки, химчистки, отбеливанию и глажению);
- изменения линейных размеров (не более  $\pm 3\%$ );
- механической прочности (разрывная нагрузка, прочность);
- устойчивости к проникновению воды;
- паростойкости и паропроницаемости;
- эргономических характеристик.

Подробнее следует остановиться на световозвращении. В разных типах пленки световозвращение достигается различными способами: либо за счет использования микростеклошариков, либо микропризм. Микропризмы позволяют увеличить этот эффект в десятки раз по сравнению со стеклошариками. Более высокий удельный коэффициент силы света (УКСС, измеряется в канделах на люкс на квадратный метр) при световозвращении микропризматических пленок поз-

воляет эффективно применять их на многополосных автомагистралях и на городских улицах с высоким фоновым освещением.

Другим, не менее важным свойством световозвращающих пленок является их способность «светиться» при падении на них луча света под разными углами. На самом вершине пирамиды пленок на основе микростеклошариков находятся так называемые «высокоинтенсивные» пленки. Они имеют более высокий (в 3 – 3,5 раза) УКСС, чем у обычных пленок, и, как правило, очень хорошо работают под различными углами падения света, а также обладают высокой долговечностью и прочностью. Эти пленки легко отличить по внешнему виду: они имеют как бы «ячеистую» структуру. Кстати, эти ячейки, а точнее образующие их перегородки, создают пространство для воздушной прослойки между микростеклошариками и защитным лицевым слоем, значительно повышая коэффициент световозвращения.

Выбирая световозвращающие элементы, в первую очередь надо оценить их внешний вид. Поверхность материала, из которого они сделаны, должна быть ровной и однородной, без трещин и царапин. Качественная световозвращающая лента имеет только тканевую основу. Качественные и соответствующие ГОСТу световозвращающие материалы должны выдерживать не менее 30 циклов стирки. Экономя средства и закупая недоброкачественную сигнальную одежду, работодатель обрекает работника на незащищенность в условиях недостаточной видимости.

Уход за спецодеждой включает в себя следующие мероприятия:

- химчистку;
- стирку;
- ремонт;
- дегазацию;
- дезактивацию;
- обезвреживание;
- обеспыливание.

Наиболее распространенным видом ухода за спецодеждой является, разумеется, стирка, представляющая собой комбинированное воздействие различных факторов: температуры, моющих средств, воды, механического воздействия и времени. Основная рабочая температура стирки в промышленных прачечных составляет 60 – 95 °С. Следует обращать внимание на температуру, рекомендуемую для

каждого вида ткани, которая указывается обычно в технических описаниях или на вшивных этикетках.

Температура во время цикла отбеливания (если он применяется), должна быть установлена в соответствии с используемым отбеливающим средством на основе хлора или перекиси водорода, чтобы минимизировать вредное химическое воздействие на ткань.

Ремонт или замена изделий, изготовленных из защитных тканей, необходимы в случае обнаружения по окончании смены (или в случае возникновения чрезвычайных ситуаций) участков ткани, поврежденных при работе на огнеопасных или химически опасных участках. Если использовались защитные пропитки типа «Proban», то дополнительное их восстановление в течение всего срока эксплуатации не требуется. Также возможен разрыв ткани при сильном механическом воздействии, превосходящем указанные в техническом описании тканей параметры. Небольшое по площади повреждение или разрыв ткани спецодежды безусловно подлежит ремонту.

Для обеспечения эффективного удаления загрязнений и пятен одежду надо менять как можно чаще. Если условия работы способствуют сильным загрязнениям, надо позаботиться о дополнительных защитных предметах одежды. Например, ткани типа «Klorman» рассчитаны на то, что при соблюдении рекомендаций и технологий одежда должна выдерживать не менее 50 циклов стирки, сохраняя все специальные защитные свойства и привлекательный внешний вид. Максимальный срок службы одежды из таких тканей при бережном отношении и удовлетворительных условиях работы на практике может достигать 150 – 200 циклов обработки.

К изделию может прилагаться:

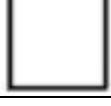
- инструкция по чистке спецодежды от производственных загрязнений, по уходу за спецодеждой в соответствии со свойствами использованных материалов, условиями эксплуатации одежды;

- информация для потребителя с перечнем дополнительных химических соединений и их концентраций, защиту от которых обеспечивает спецодежда;

- указание гарантийного срока хранения спецодежды, по истечении которого может проявиться старение.

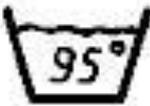
Наиболее часто встречающиеся символы с различными способами ухода за изделиями приведены в табл. 9.

Таблица 9. Основные символы, обозначающие способы ухода за изделиями

Символ	Значение
	Стирка, включая замачивание, предварительную стирку, полоскание, нагревание и механическое воздействие
	Отбеливание
	Глажение и прессование под воздействием тепла, способ восстановления формы и внешнего вида с помощью соответствующего прибора
	Химическая чистка с применением органических растворителей
	Сушка после стирки в аппарате или другим подходящим способом

Символы, раскрывающие условия стирки изделий, приведены в табл. 10.

Таблица 10. Символы, обозначающие условия стирки

Символ	Значение
	Изделие может подвергаться кипячению. При машинной стирке не требуется особой осторожности. Механическое воздействие, полоскание без проверки температуры и центрифугирование соответствуют нормальной программе машины
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 95 °С. Механическое воздействие, полоскание при постоянно снижающейся температуре и центрифугирование соответствуют умеренной программе машины
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 60 °С. Механическое воздействие, полоскание при температуре не более 60 °С и центрифугирование соответствуют нормальной программе машины
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 60 °С. Механическое воздействие, полоскание при постоянно снижающейся температуре и центрифугирование соответствуют умеренной программе машины

Символ	Значение
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 40 °С. Механическое воздействие, полоскание при температуре не более 40 °С и центрифугирование соответствуют нормальной программе машины
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 40 °С. Механическое воздействие, полоскание и центрифугирование соответствуют умеренной программе машины
	Изделие может подвергаться машинной стирке при температуре не более 30 °С. Механическое воздействие, полоскание и центрифугирование соответствуют умеренной программе машины
	Стирка должна производиться только вручную при температуре не более 40 °С в короткий промежуток времени. Во время стирки изделие должно стираться или выжиматься только слегка, вручную, без выкручивания
	Изделие не должно подвергаться стирке

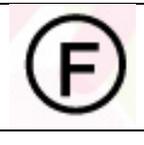
Существуют дополнительные знаки, которые дают пояснения к основным символам (табл. 11).

Таблица 11. Дополнительные знаки, дающие пояснения к основным символам

Знак	Значение
	Знак, нанесенный на символ, означает, что изделие не должно подвергаться обработке, обозначаемой соответствующим символом
	Знак, нанесенный под символом, означает, что изделие, обозначенное соответствующим символом, должно подвергаться механической обработке в мягком режиме и (или) сокращенному воздействию (например, температуры, влаги, вспомогательных средств)

Для обозначения способов химической чистки используют символы, приведенные в табл. 12.

Таблица 12. Символы, обозначающие способы химической чистки

Символ	Значение
	Химическая чистка изделия может производиться с применением всех общепринятых органических растворителей
	Химическая чистка изделия может производиться с применением тетрахлорэтилена (перхлорэтилена), бензина, трифтортрихлорэтилена или монофтортрихлорметана с применением обычных процессов обработки
	При химической чистке требуется некоторая осторожность в зависимости от применяемого растворителя, механического воздействия и температуры при сушке. Чистка изделия может производиться с применением тетрахлорэтилена (перхлорэтилена), бензина, трифтортрихлорэтилена или монофтортрихлорметана с ограничением прибавления воды
	Химическая чистка изделия может проводиться только бензином или трифтортрихлорэтаном с применением обычных процессов обработки
	При химической чистке требуется особая осторожность в зависимости от механического воздействия и температуры при сушке. Чистка изделия может производиться только с применением бензина или трифтортрихлорэтана с ограничением добавления воды
	Изделие не должно подвергаться химической чистке

В табл. 13 указаны символы, характеризующие условия отбеливания.

Таблица 13. Символы, обозначающие условия отбеливания

Символ	Значение
	Изделие может подвергаться отбеливанию средствами, выделяющими хлор
	Изделие не должно подвергаться отбеливанию средствами, выделяющими хлор. Допускается использование символа без указания Cl

Символы для обозначения условий глажения приведены в табл. 14.

Таблица 14. Символы, обозначающие условия глажения

Символ	Значение
	Температура нижней плиты утюга должна быть не более 200 °С
	Температура нижней плиты утюга должна быть не более 150 °С
	Температура нижней плиты утюга должна быть не более 110 °С
	Изделие не должно подвергаться глажению

Табл. 15 содержит символы, информирующие об условиях сушки изделий после стирки.

Таблица 15. Символы, обозначающие условия сушки после стирки

Символ	Значение
	Изделие может подвергаться сушке в барабанной сушилке (тумблере). Не требуется особой осторожности
	Изделие, насыщенное влагой, должно только подвешиваться для сушки
	Изделие, насыщенное влагой, для сушки должно раскладываться только на плоской поверхности

Количество стирок защитной одежды должно совпадать с количеством стирок, указанным в стандартах и технических условиях на конкретные виды СИЗ. Маркировка способов ухода за текстильной защитной одеждой производится по ГОСТ 16958-71. Символы по уходу за изделием определяются ГОСТ ISO 3758-2014. Символы, обозначающие способ ухода, должны быть напечатаны на этикетках, которые вшиваются прямо в защитную одежду или нанесены непосредственно на изделия. Различимость символов должна сохраняться весь срок службы.

## Тема 7. СПЕЦОБУВЬ

В России принято следующее подразделение обуви по видам:

- сапоги (с укороченным или удлиненным голенищем),
- полусапоги,
- ботинки,
- полуботинки,
- туфли,
- бахилы,
- галоши,
- сандалии (тапочки),
- унты,
- боты,
- бурки,
- валенки.

Обувь должна быть по возможности легкой и гибкой, поскольку недостаточная гибкость препятствует нормальному движению стопы.

Стопы человека постоянно находятся под действием огромных статических и динамических нагрузок, и, как следствие, у 80 % людей периодически возникают те или иные проблемы со стопами.

На состояние стоп влияют такие факторы, как уровень физической активности, общее состояние здоровья, наличие некоторых хронических заболеваний (сахарный диабет, акромегалия), используемая обувь. Последний фактор является очень важным, и многих заболеваний стопы можно избежать, если с детского возраста пользоваться правильно подобранной обувью.

Рабочая обувь – товар особый. Недаром французы говорят: «Если вы не обуты, значит, вы не одеты». На производстве эта поговорка особенно актуальна. Если в спецовке, которая тесновата, или наоборот, велика, неудобно, но все-таки можно работать, то попробуйте-ка постоять у станка в тесных ботинках. Или босиком. И то и другое одинаково невозможно, потому-то снабженцы и сотрудники служб охраны труда со всей серьезностью относятся к обеспечению работников необходимой обувью – с учетом специфики производства.

Для правильного подбора обуви необходимо хотя бы приблизительно знать анатомию нижних конечностей. Наша стопа выполняет

огромное количество функций. Это и опора тела, и отталкивание от поверхности, и движение при перемещении человека, и сохранение равновесия, и терморегуляция организма.

Информация о работе стопы, изменяемости размеров стопы при движении способствует более грамотному и обоснованному выбору необходимой модели обуви.

### **7.1. Строение стопы**

Стопа представляет собой сложнейшую структуру, элементы которой можно разбить на несколько категорий (рис. 15):

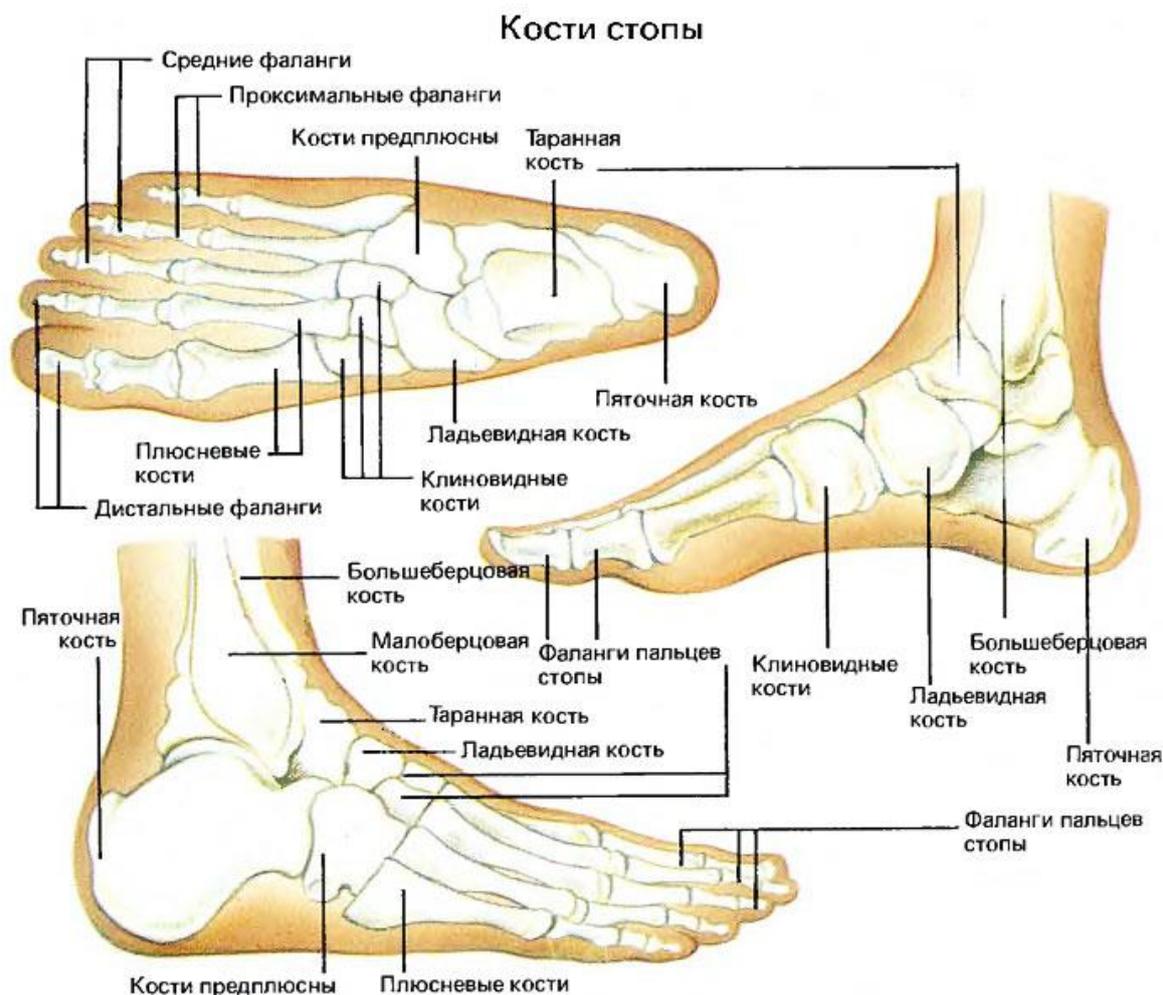
- кости и суставы;
- связки и сухожилия;
- мышцы;
- нервы;
- кровеносные сосуды.

Стопа условно разделяется на передний и задний отделы. В переднем отделе – неплотно соединенные между собой кости, что способствует их подвижности. В заднем отделе кости плотно соединены между собой. На него приходится основная нагрузка от массы тела человека.

Стопа имеет следующие участки: предплюсневый (пяточный), плюсневый и пальцевый. Задний отдел стопы формируют таранная и пяточная кости. Эти кости соединены друг с другом при помощи подтаранного сустава. Опорой предплюсны является пяточная кость, на которую большая часть массы тела человека передается через таранную кость, укрепленную на внутреннем крае пяточной кости. Две длинные кости голени (большеберцовая и малоберцовая) своими концами охватывают, как вилкой, таранную кость, формируя голеностопный сустав.

Плюсневый участок состоит из пяти трубчатых костей, заканчивающихся головками шаровидной формы, которые служат точками опоры этого участка стопы.

Пальцы как наиболее подвижные части стопы играют активную роль в упруго-эластичных функциях нижних конечностей и сохранении равновесия тела человека.



*Рис. 15. Строение стопы*

Кости соединены между собой связками и образуют по месту сочленения суставы, в которых осуществляются движения стопы. Суставы между плюсневыми костями и первыми фаланговыми костями носят название плюснефаланговых суставов. Они образуют опору стопы, и движения в этих суставах очень важны для правильного ее функционирования.

Связки – это эластичные соединительнотканые образования, которые соединяют кости друг с другом. Связки по своему строению очень похожи на сухожилия. Разница между ними в том, что сухожилия соединяют мышцы и кости. Связки и сухожилия состоят из вещества, которое называется коллагеном. Волокна коллагена переплетены между собой наподобие нитей в канате. Размер связок и сухожилий колеблется в широких пределах. Чем толще сухожилие или связка, тем они прочнее.

Если работник носит обувь с чрезмерно жесткой или мягкой подошвой, без каблука, стоптанную обувь, то эти факторы оказывают влияние на развитие плоскостопия.

Передний отдел стопы практически невозможно укрепить массажем или гимнастикой, поможет только правильный подбор обуви – с широким мыском, жестким задником и каблуком, не перегружающим пальцы ног. Обувь должна плотно охватывать стопу (не быть тесной и не болтаться), иметь небольшой каблук (1/14 длины стопы) с правильной продольной осью стопы (середина пятки – второй межпальцевой промежуток). Обувь должна иметь умеренную плотную выкладку внутреннего свода, на которую стопа «садится» (отдыхает) в случае утомления мышечно-связочного аппарата.

Если говорить о нормальных физиологических функциях стопы, то и здесь играет большую роль не только тщательное соблюдение правил гигиенического ухода за стопами (регулярные «водномыльные» процедуры), но и правильный подбор обуви (не стесняющая движений пальцев ног, с гигроскопичной и легко меняемой стелькой, возможностью вентиляции). Зимой рекомендуется не ходить на работе в тяжелой закрытой обуви весь день, а переобуваться в более легкие офисные туфли.

## **7.2. Классификация обуви**

Учет множества факторов, таких как влияние агрессивных сред, температура окружающего воздуха, воздействие электрических и магнитных полей, опасность получения механической и термической травмы стопы, радиационного излучения, безвоздушное пространство, позволит подобрать обувь, соответствующую различным условиям носки.

Работники строительных профессий, работающие в условиях умеренного климата, должны быть обеспечены специальной обувью, которая должна защищать от механических воздействий, производственных загрязнений, металлической пыли, стружки, песка, мелких осколков, прокалывания подошв острыми предметами, от травмирования ног падающими предметами. Следовательно, обувь должна содержать конструктивные элементы, защищающие ногу от ударных нагрузок, а материал подошвы – сопротивляться проколу [6].

При производстве сыпучих химических продуктов факторами профессиональной опасности служат воздействие кислот и щелочей, химическая пыль, общие механические воздействия.

Для горняков, труд которых осуществляется в районах многолетней мерзлоты, опасность представляют низкие температуры, падающие куски горной породы, попадание внутрь обуви угольной пыли и кусочков породы, длительное нахождение в обводненных забоях.

Труд заготовителей леса часто связан с работой в заболоченных местах, большим диапазоном колебаний температуры, опасностью травмирования падающими сучьями, попаданием внутрь обуви мелких веток, песка.

Работники металлургической отрасли трудятся в условиях высоких температур и присутствия расплавленного металла. Поэтому обувь должна быть изготовлена из материалов, обладающих повышенными термозащитными свойствами.

На предприятиях военно-промышленного комплекса, электронной промышленности и в медицине нежелательное воздействие оказывает статическое электричество. Кроме того, разряд статического электричества, накопившийся на теле работающего, может привести к ложному срабатыванию, к отказам аппаратуры и даже к взрыву. В подобных случаях необходима спецобувь с антистатическими свойствами.

Учитывая вышеизложенное, становятся понятными сложности разработки и производства спецобуви, полностью удовлетворяющей многообразию условий эксплуатации. При этом обувь для персонала должна надежно защищать, обеспечивать комфорт и удобство.

Классификация современной обуви возможна по группам и размерам, видам, назначению, материалу и ряду других факторов. По назначению обувь подразделяется на:

- гражданскую (бытовую),
- производственную,
- спортивную,
- медицинскую,
- специальную,
- профессиональную.

Гражданская обувь включает в себя повседневную (летнюю, зимнюю и демисезонную), модельную, домашнюю. Повседневная обувь используется для носки на улице и в помещении. Модельная обувь нашла свое применение для кратковременной носки по различным торжественным случаям. Домашняя обувь предназначена только для использования дома.

Производственная обувь служит для защиты ног от определенных видов опасных профессиональных воздействий. Например, для работы в горячих цехах обувь изготавливается в виде сапог или полусапог из термостойкой резины с легко раскрывающимися застежками. Для защиты от влаги служит обувь из резины или кожи, обработанной водоотталкивающими веществами. От холода защищает обувь из меха, войлока, грубошерстной ткани с подкладкой из утепленных материалов и утепленными стельками. При работе с электрическим током применяются диэлектрические сапоги или боты. Для защиты от химических веществ применяются специальные резиновые сапоги. Механические повреждения ног может исключать обувь, у которой верх и низ защищены ударопрочным пластиком или металлом; ботинки и сапоги, которые имеют армированный стальной проволокой носок, а в подошве – гибкую стальную пластинку.

Спортивная обувь должна отвечать особым требованиям, определяемым ее специфическим назначением.

Медицинская, ортопедическая и профилактическая обувь применяется с лечебными целями при патологических изменениях ног.

Обувь специального назначения должна удовлетворять ряду универсальных требований. Она должна быть комфортной, т. е. внутренне размеры и форма обуви должны соответствовать таким же параметрам стопы. Под обувным комфортом понимается также способность обуви поддерживать внутри оптимальный микроклимат.

### **7.3. Устройство обуви**

Обувь состоит из деталей верха и деталей низа, которые, в свою очередь, делятся на наружные, контактирующие с окружающей средой, внутренние, контактирующие со стопой человека, и промежуточные, находящиеся между первыми и вторыми (рис. 16).

Материалы верха обуви должны обеспечивать оптимальный микроклимат внутриобувного пространства, который зависит от влагообменных и теплоизоляционных свойств этих материалов. Материалы, применяемые для деталей верха, подкладки, вкладных стелек, должны быть химически стабильными, т. е. не изменять своих свойств под действием пота и дезинфицирующих веществ.

Материалы низа обуви должны иметь малую жесткость на изгиб, высокую износостойкость, обладать хорошими амортизирующими свойствами, быть легкими, не скользить. Обувь должна легко и прочно закрепляться на стопе, не препятствуя ее нормальному функционированию.



Рис. 16. Части обуви

На рис. 17 изображены части обуви классической конструкции.

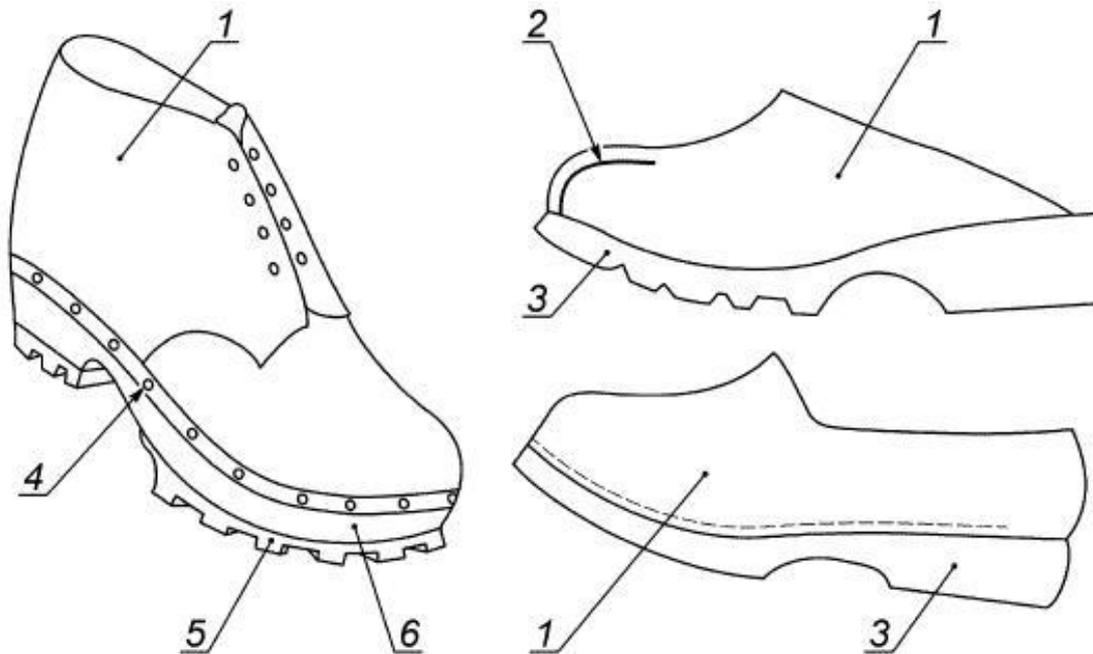


Рис. 17. Части обуви классической конструкции: 1 – голенище; 2 – подносок; 3 – твердая подошва; 4 – усиленная окантовка с гвоздями; 5 – подошва; 6 – деревянная подошва

Берцы – наружные детали верха обуви, закрывающие тыльную поверхность стопы в ботинках или полуботинках. Как правило, на них расположены элементы крепления обуви на ноге.

Вкладная полустелька – внутренняя деталь верха обуви, соответствующая по форме пяточно-геленочной части основной стельки и выполняющая функции вкладной стельки.

Вкладная стелька – внутренняя деталь верха обуви, соответствующая по форме основной стельке. Служит для улучшения эстетических, комфортных и гигиенических свойств обуви. Последнее время широкое распространение получили ортопедические стельки.

Геленок – металлическая фигурная пластина, закрепляемая между основной стелькой и подошвой для создания необходимой жесткости и упругости в геленочной части обуви.

Задинка – наружная деталь верха обуви, закрывающая пяточную часть стопы.

Задник – внутренняя или промежуточная деталь верха обуви, расположенная в пяточной части и необходимая для сохранения формы обуви.

Клапан – наружная деталь обуви, которая закрывает изделие или карман преимущественно по всей длине стенки. Малый клапан закрывает изделие или карман частично. В обуви это внутренняя деталь подкладки, устанавливаемая под застежку-молнию.

Мездра – слой шкуры, отделяемый от дермы в процессе выделки кожи.

Мерея – естественный рисунок лицевой поверхности кожи.

Основная стелька – внутренняя деталь низа обуви, к которой прикрепляют затяжную кромку заготовки верха и детали низа обуви.

Подметка – наружная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая носочно-пучковой части подошвы, предназначенная для увеличения ее износостойкости.

Поднаряд – внутренняя деталь верха сапога, по форме и размерам соответствующая передней части ног.

Подносок – промежуточная деталь верха обуви, устанавливаемая в носочной части для сохранения ее формы.

Подошва – основная наружная деталь низа обуви, расположенная под всей поверхностью стопы.

Подпяточник – соответствующая по форме пяточной части основной стельки внутренняя деталь верха обуви, выполняющая функции вкладной стельки.

Полустелька – внутренняя или промежуточная деталь низа обуви, по форме и размерам соответствующая пяточно-геленочной части основной стельки.

Рант – наружная деталь обуви, скрепляющая стельку с подошвой и верхом.

Союзка – наружная деталь верха обуви, закрывающая тыльную поверхность плюсны стопы.

Супинатор – валик, поддерживающий свод стопы при плоско-стопии. Обычно является частью ортопедической вкладной стельки.

Футор – внутренняя деталь верха сапога, по форме и размерам соответствующая голенищу.

Язычок – наружная деталь верха ботинок или полуботинок, расположенная под берцами для предохранения стопы от неудобств, доставляемых блочками и шнурками.

Существует несколько систем, которые используются при определении размера обуви. В метрической системе, которая сейчас ис-

пользуется в РФ, размер обуви – это длина следа стопы в миллиметрах (интервал между смежными размерами составляет 5 мм, для специальной обуви – 7,5 мм). В дюймовой системе используется длина стельки в единицах, равных 1/3 или 1/6 дюйма. В Англии за начало отсчета принят ноль, а в США – точка, отстоящая от начала отсчета на 4 дюйма.

### **Маркировка спецобуви и спецодежды [33]**

- Мп – от проколов и порезов;
- Ми – истирания;
- Мв – вибрации;
- Сж – скольжения по жирным поверхностям;
- Сл – скольжения по ледяным поверхностям;
- См – скольжения по мокрым поверхностям;
- Ят – твердых токсичных веществ;
- Яж – жидких токсичных веществ;
- У – статических нагрузок (утомляемости);
- З – общих производственных загрязнений;
- Тк – повышенных температур, обусловленных климатом;
- Ти – теплового излучения;
- То – открытого пламени;
- Тр – брызг раскаленного металла;
- Тп – контакта с нагретыми поверхностями (температура более 45 °С);
- Тн20 – температур до –20 °С;
- Тн30 – температур до –30 °С;
- Тн40 – температур до –40 °С;
- Щ50 – растворов щелочей концентрацией более 50 %;
- Щ20 – растворов щелочей концентрацией более 20 %;
- Рз – радиоактивных загрязнений;
- Эн – электрического тока напряжением до 1000 В;
- Эв – электрического тока напряжением выше 1000 В;
- Эс – электростатических зарядов, полей;
- Эп – электрических полей;
- Эм – электромагнитных полей;
- Пс – пыли стекловолокна, асбеста;
- Пн – нетоксичной пыли;
- Пв – взрывоопасной пыли;

В – воды и растворов нетоксичных веществ;  
Кк – кислот концентрацией более 80 %;  
К80 – кислот концентрацией от 50 до 80 %;  
К50 – кислот концентрацией от 20 до 50 %;  
К20 – кислот концентрацией до 20 %;  
О – органических растворителей;  
Оа – ароматических веществ;  
Он – неароматических веществ;  
Нс – сырой нефти;  
Нм – нефтяных масел;  
Нт – твердых нефтепродуктов;  
Нж – растительных и животных масел.

Маркировка SE означает, что защитная обувь была сертифицирована в рамках Европейского стандарта безопасности одним из признанных европейских центров сертификации и полностью соответствует европейскому стандарту EN ISO 20345 (в России ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011 ССБТ «Средства индивидуальной защиты ног. Обувь защитная. Технические требования») и европейскому стандарту EN ISO 20347 (в России ГОСТ Р ЕН ИСО 20347-2013 ССБТ «Средства индивидуальной защиты ног. Обувь специальная. Технические требования»).

Сертификат качества ISO 9001 присваивается продукции, производимой по передовым технологиям из современных материалов, при этом качество проверяется на всех этапах производственного процесса.

Крепление деталей обуви является одной из основных операций при производстве данной продукции. На сегодняшний день существует несколько методов крепления низа обуви к заготовке верха.

*Механический (прошивной или ниточный, гвоздевой и т. д.) метод.* Прошивной (ниточный) метод крепления является одним из самых старых способов изготовления обуви, при котором взаимное соединение деталей достигается посредством ниточных швов из хлопчатобумажных или льняных нитей, а также ниток из синтетических волокон. В зависимости от места соединения деталей обуви различают рантовый, ранто-прошивной, борто-прошивной и другие способы соединения. К недостаткам прошивного метода относятся высокая трудоемкость и материалоемкость [1].

*Метод гвоздевого крепления подошвы с верхом* также относится к группе способов механического крепления. Гвоздь, пройдя через подошву, затяжную кромку верха и основную стельку, загибается на конце в виде крючка. Описанная технология требует большого парка специального оборудования, наличия значительного числа рабочих. В качестве еще одного недостатка можно отметить ее материалоемкость. Общим недостатком механического метода крепления обуви является высокая влагопроницаемость и в связи с этим меньшая износоустойчивость, чем у обуви с химическим методом крепления подошвы. При попадании влаги на основную кожно-картонную стельку происходит ее набухание и она быстро выходит из строя, а повреждение основной стельки означает потерю пары обуви в целом.

*Химический (литьевой, горячая вулканизация, клеевой) метод.* В недалеком прошлом появились условия для изучения и внедрения передовых обувных технологий. На сегодняшний день одним из самых перспективных является способ прямого прилива подошвы к верху обуви под давлением посредством литьевого агрегата. Сущность данного метода заключается в том, что синтез впрыснутых в пресс-форму жидких олиго- и мономеров происходит с одновременным приклеиванием композиции к следу затянутого верха обуви, что и обеспечивает целостность всей конструкции с максимальным сопротивлением усилию на разрыв. Лабораторные исследования свидетельствуют о значительных преимуществах обуви, изготовленной посредством полимерного литья и прецизионной формовки. Расширенный диапазон защитных свойств, износостойкость, гидрофобность позволяют надежно уберечь ноги работающего человека от чрезмерных перегревов, от воздействия нефтепродуктов, от промышленных технологических жидкостей, от травмирующих ударов, вибраций.

*Комбинированный (рантоклеевой, гвоздеклеевой) метод* применяется, когда необходимо совместить достоинства механического и химического. Например, толстую подошву сапога невозможно надежно закрепить клеевым методом, с другой стороны, простой гвоздевой метод не гарантирует водонепроницаемости. В таких случаях и рекомендуется применять комбинированные методы крепления.

#### 7.4. Материалы для изготовления обуви

Для изготовления деталей верха обуви широкое применение нашли натуральная или искусственная кожа, в качестве подкладок и утеплителей используются различные ткани или мех.

В основной своей массе спецобувь изготавливается из юфти. Этот тип кожи подразделяется на яловую (из шкур крупного рогатого скота) и свиную. Яловая юфть отличается более высокими показателями по физико-механическим свойствам в сравнении со свиной. Юфтевые кожи отличаются высокой прочностью. Юфтевую обувь, не всегда имеющую хорошие эстетические показатели, имеет смысл использовать на наружных работах, связанных с загрязнениями, а также с защитой от нефтепродуктов, масел и других агрессивных сред [1].

Хромовые кожи выделывают из шкур овец, свиней, телят, лошадей и КРС, используя дубление хромовыми солями (хромокалиевые и хромонатриевые квасцы и хромпик). При изготовлении обуви для инженерно-технического персонала лучше выбирать хромовые кожи. Они дороже, но обувь, изготовленная из хрома, выглядит гораздо лучше, чем юфтевая.

Спилоч – тип натуральной кожи, который получают путем распиливания шкуры вдоль. В результате получается лицевой (лицо) и бахтармянный спилоч (бахтарма). Бахтармянный спилоч используется только на подкладку для обуви. Из лицевого можно изготавливать и детали верха обуви. Это значительно уменьшает ее стоимость, но и снижает физико-механические показатели.

Искусственные кожи зачастую обладают более низкими физико-механическими и гигиеническими показателями, чем натуральные. Они менее стойки к воздействию механических нагрузок, пониженных температур, влаги, любых агрессивных сред, воздухопроницаемы. С другой стороны, использование искусственных кож значительно снижает цену продукции. Чтобы обезопасить работающего от негативных последствий использования обуви из искусственных кож, идут по пути изготовления только наименее ответственных деталей обуви (например, голенища).

Для обуви из натуральной кожи часто применяют подкладки из ткани, так как они обладают хорошими гигиеническими показателями и существенно удешевляют продукцию. Однако по физико-

механическим показателям такие прокладки все же уступают кожаным.

Для утепления обуви все большую популярность сейчас приобретает утеплитель «Тинсулейт». Он используется в качестве межподкладки, т. е. находится между слоями подкладочной ткани (сукно или ворсин). Если вставной чулок сапога изготовлен с применением «Тинсулейта», то это гарантия того, что обувь будет очень теплой, нога будет «дышать» – этот материал дает очень высокий уровень комфорта для пользователя.

Рассмотрим популярные материалы для изготовления подошвы для спецобуви и их сравнительные характеристики.

Нитрил (синтетический каучук, резина): выдерживает температуры от  $-40$  до  $+200$  °С; имеет хорошее сцепление с почвой и отличную износостойкость; хорошая масло-, бензо-, кислото- (до 60 %) и щелочестойкость. Используя технологию горячей вулканизации в течение 15 мин при температуре  $160$  °С, подошву можно практически приварить к кожаному верху. При хранении резиновая обувь не требует специальных условий. К недостаткам нитрила следует отнести: большой удельный вес по сравнению с полиуретаном, соблюдение точных параметров техпроцесса при производстве, сырьевой материал требует специального хранения, по сравнению с полиуретаном имеет более высокую стоимость.

Полиуретан обладает отличной износостойкостью и малым удельным весом, маслобензостойкий; прост в изготовлении изделий. К недостаткам полиуретана можно отнести: низкую морозостойкость, ограниченный срок хранения, низкую стойкость к воздействию грибков, высокий коэффициент скольжения.

Поливинилхлорид (ПВХ) в качестве материала подошв прост в изготовлении и не скользит. В качестве недостатков поливинилхлорида следует отметить низкую морозостойкость, большой удельный вес, неспособность противостоять маслам и бензину, низкую износостойкость.

Термоэластопласт (ТЭП), применяемый при производстве подошв спецобуви, имеет хорошие сцепные характеристики со многими поверхностями, широкий температурный диапазон использования (от  $-100$  до  $+100$  °С), приемлемую износостойкость.

Низкая маслобензостойкость и больший вес изделий из ТЭП по сравнению с полиуретаном можно отнести к недостаткам термоэластопласта.

### **7.5. Спецобувь для защиты от негативных воздействий среды**

Так как механические факторы риска – наиболее распространенная причина производственного травматизма, то огромное внимание должно уделяться защитным свойствам обуви, предназначенной для защиты от механических повреждений.

Защитные свойства обуви условно делят на две группы: активные и пассивные. Активные защитные свойства предотвращают возникновение опасной ситуации (например, обувь с подошвой, предотвращающей скольжение, или латунными гвоздями, предотвращающими искрообразование). Пассивные защитные свойства направлены на защиту стопы в момент возникновения опасной ситуации. Эти свойства обеспечивают металлический подносок, стелька, щитки, мягкий кант и т. д. Чтобы внутрь ботинок не попадала пыль, грязь, мелкие камушки, они должны быть с широким глухим язычком.

Металлический подносок должен быть из специального сплава стали (ударная нагрузка – 200 Дж (масса в 20 кг, падающая под углом 90°, не расплющивает эту сталь); сдавливающая нагрузка – 1,5 т). Металлический подносок вмонтирован внутрь обуви, он очень легкий (90 г), но защищает 51 % костей стопы (известно, что большинство несчастных случаев с ногами связано именно с падением чего-либо на ногу или сдавлением).

Металлическая стелька как опция нужна только тогда, когда есть риск проколов стопы. Она тоже рассчитана на вес обычного мужчины (70 – 80 кг), который наступает на вертикально выступающий гвоздь.

Для снижения уровня вредного вибрационного воздействия используют обувь с виброгасящими вкладышами, которые представляют собой кожаные вкладные стельки с нанесенной на подошву пористой виброгасящей резиной.

Для производства обуви, защищающей от воздействия агрессивных сред, можно применять любой метод крепления. Единственное условие – наличие маслобензостойкой подошвы. Если обувь изготов-

лена гвоздевым методом, то необходимо удостовериться, что были использованы латунные гвозди.

Нитриловая подошва является оптимальной для защиты от повышенных температур. Модели из нитрила универсальны, они подходят почти для всех видов производств и профессий.

Ассортимент утепленной специальной обуви хорошо известен: просто валенки, валенки на резиновом ходу, юфтиновые утепленные сапоги с гвоздевой подошвой, утепленные укороченные допельнопрошивные сапоги, цельноюфтевые гвоздевые сапоги на натуральном меху и унты. В конце 90-х гг. прошлого века этот ассортимент занимал около 90 % от всего объема специальной утепленной обуви в России. А в 2003 г. снизился до 60 %. Каждый год позиции у старого ассортимента отвоевывает новая утепленная обувь. Частично – импортная, частично – российская, сделанная с помощью новых технологий, по новым ТУ и ГОСТам. Утепленная спецобувь должна обладать определенным набором защитных свойств, которые обеспечивали бы безопасность рабочего в конкретных (специальных) условиях. На каждом рабочем месте необходимо определить, какие именно защитные свойства важны, и уже тогда подбирать обувь, создающую для работника максимальную защиту именно в этих условиях. Кроме того, необходимо помнить и о комфортности обуви, а это – способность обуви к поддержанию микроклимата, наиболее благоприятного для стопы (температура, влажность, биологические факторы), впорность (облегаемость обувью стопы) и вес обуви [1].

Для утепленной обуви наиболее актуальны следующие защитные свойства: защита от пониженных температур; защита от ветра; защита от скольжения; защита от влаги; защита от агрессивных сред.

Защитные свойства обуви от определенных видов негативных воздействий достигаются конструкцией обуви и применением специальных защитных материалов.

Например, для защиты от пониженных температур применяются материалы с низкой теплопроводностью:

- подошва из пористой резины;
- стельки из жесткой кожи;
- подкладки из натурального или искусственного меха;
- межподкладки из «Тинсулейта», синтепона, шерстяного сукна.

В конструкции утепленной обуви наиболее важно:

- применение минимального количества металлических деталей (супинаторов, гвоздей, шпилек), поскольку все они аккумулируют холод;
- увеличенная толщина стелечно-подошвенного пакета;
- изготовление утепленной обуви на колодках увеличенной полноты для использования меховых чулок и стелек;
- завышенные берцы или голенища.

Диэлектрическая обувь (галоши или боты) является дополнительным средством защиты от действия электрического тока. Галоши применяют в электроустановках напряжением до 1000 В, боты – при всех напряжениях. Диэлектрическая обувь должна иметь цвет, отличный от другой резиновой обуви. Галоши и боты должны состоять из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Боты должны иметь отвороты; при необходимости защитить работающего от шагового напряжения. И боты, и галоши могут использоваться без основных средств защиты.

## **7.6. Основные требования к обуви**

Основными свойствами обуви являются:

- комфортность,
- надежность,
- износостойкость,
- безвредность,
- безопасность,
- вес,
- гибкость,
- жесткость,
- сохранность,
- теплозащитные, влагозащитные, влагообменные, амортизационные, фрикционные, эстетические свойства,
- электропроводность,
- ремонтпригодность,
- предельное состояние,
- качество.

Комфортность заключается в обеспечении удобства эксплуатации обуви, зависящего от целого ряда факторов, важнейшими из которых являются термоизоляционные свойства обуви – защита в холодное время и способность к тепло- и влагоотдаче в условиях жаркой погоды.

Надежность проявляется через способность обуви выполнять требуемые функции при заданных условиях и правилах эксплуатации.

Износостойкость определяется в днях или месяцах от начала носки до момента наступления полного износа обуви; зависит от свойств материалов, почвенно-климатических условий, интенсивности носки и других внешних и внутренних факторов.

Безвредность обуви характеризуется отсутствием в материалах и конструкции обуви веществ и элементов, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на стопу или организм человека.

Безопасность – отсутствие возможности причинять травмы владельцу обуви или окружающим людям. Опасной считается обувь, имеющая удлиненный металлический с острыми гранями каблук или носок, а также обувь, в конструкции которой имеются достаточно большие металлические пластины и шипы.

Вес обуви является существенным показателем ее гигиенических свойств и комфортности. Научно установленным является тот факт, что ношение ботинок весом в 1,5 кг равносильно ношению одежды весом в 7,5 кг. Абсолютный вес полупары должен быть в пределах от 0,05 до 0,1 кг для легкой обуви и от 1 до 1,5 кг – для ботинок и сапог. Относительный вес обуви колеблется от 5 до 30 г на размер. Решающее влияние на вес обуви оказывают конструкции, материалы низа и методы крепления деталей обуви. Особо малый вес обуви может быть достигнут использованием полиуретановой подошвы и клеевым методом крепления [1].

Гибкость обуви обуславливает ее удобство при носке и зависит от материала верха и подошвы, а также определяет энергозатраты и утомляемость человека при ходьбе и является показателем качества. Повышенная жесткость приводит к повышению температуры стопы и к преждевременной усталости мышц при ходьбе. Распорная жесткость определяется давлением, которое оказывает верх обуви на тыльную сторону стопы. Тесная обувь сжимает стопу, нарушает кровообращение в сосудах, вызывает омертвление тканей, особенно при

отрицательных температурах. Распорная жесткость зависит от эластичности материалов верха и правильного подбора обуви по полноте. В то же время недостаточное сопротивление верха растягивающим усилиям приводит к быстрой деформации обуви.

Сохраняемость обуви характеризует ее способность поддерживать в процессе эксплуатации и хранения первоначальную форму, фактуру и другие физико-механические свойства.

Наиболее распространенными дефектами бракованной обуви являются: перелом подошв, отдушистость и садка деталей верха, стяжка «лица», осыпание покрытия, неустойчивость покрытия, дефекты сборки, формирования и крепления деталей обуви, низкое качество материала набоек и металлических геленков, слабое закрепление высоких пустотелых каблучков.

Отдушистость – отставание при изгибании кожи лицевого слоя от основы кожи. Проявляется в виде морщин, не исчезающих полностью после распрямления кожи.

Садка – ослабление лицевого слоя, проявляется в виде мелких трещин при изгибании кожи «лицом» наружу.

Стяжка – морщины на лицевой поверхности кожи в виде клеток неправильной формы.

Осыпание покрытия может быть вызвано плохим качеством лицевой поверхности кожи. Неустойчивость покрытия к сухому и влажному трению проявляется при трении сухой или мокрой тканью лицевой поверхности кожи, ткань при этом окрашивается.

Дефекты сборки – «сваливание» строчек с края деталей, сближение и совпадение двух параллельных строчек, несимметричное расположение рабочей и декоративной фурнитуры и др.

Дефекты формирования обуви проявляются в виде разной длины и высоты союзок, носков, берцев, морщин и складок на деталях верха.

Дефекты крепления низа с верхом – смещение каблучка или подошвы относительно грани следа, скученность крепителей, щели между подошвой и верхом, подошвой и каблучком. Дефекты крепления каблучков – смещение каблучка, неполное прилегание каблучка пяточной части подошвы, разная высота каблучков, морщины на обтяжке каблучков, отклонение опорной поверхности каблучка от горизонтальной плоскости.

Для выявления какого-либо из дефектов, следует тщательно осмотреть выбранную обувь. Необходимо убедиться, что полупары обуви одинаковы по размеру, полноте, цвету и качеству материала. На обуви не должно быть пятен, складок, морщин, дефектов ниточных швов. Чтобы проверить, хорошо ли держат форму носок и задник ботинка, надавите на них рукой; когда отпустите руку, никаких вмятин не должно остаться. Необходимо тщательно ощупать рукой внутреннюю поверхность обуви и убедиться, что внутри нет разрывов, складок, на подкладке и стельках нет выступающих частей.

Последовательность операций при осмотре обуви должна быть следующей:

- полупары берут в руки и совмещают. Нажимая пальцами на носовую часть, проверяют ее упругость. Носки при нажатии должны быть упругими. Держа обувь перед собой и внимательно осматривая, проверяют, имеются ли дефекты на видимых деталях верха; одновременно проверяют правильность расположения, чистоту и частоту строчки;

- обе полупары поворачивают пяточной частью к себе. Прощупыванием проверяют жесткость и упругость задников. В пяточной части не должно быть морщин и складок, нависания задника над каблучком и расщелин между каблучком и подошвой;

- полупары берут в руки и проверяют высоту каблучков;

- поворачивают полупары подошвой от себя и проверяют отделку подошвы и каблучка;

- полупары складывают подошвами. Проверяют парность как по длине, так и по ширине и толщине подошвы, каблучка и набойки, а также наличие дефектов на боковой поверхности обуви, однородность и качество материала;

- каждую полупару берут поочередно правой рукой за задник и каблук, а левой – за носовую часть. Проверяют качество и эластичность подошвы;

- каждую полупару поворачивают подошвой вниз, левой рукой прощупывают материал верха и проверяют его качество. Устанавливают правильность расположения, частоту и утянутость строчек канта;

- проверяют внутреннюю часть каждой полупары. Осмотром и ощупыванием определяют наличие складок, разрывов, бугров, пятен и загрязнений на внутренней поверхности обуви. Если обувь внутри

обшита не кожей (или другими натуральными материалами), а дерматином или вообще не имеет подкладки, то это уже не совсем качественная обувь. Вкладная стелька также должна быть из натуральных материалов и соответствующего качества;

- отгибают берцы для дальнейшего внутреннего осмотра. Полунару держат в левой руке и определяют качество приклейки подкладки в боковых и пяточной частях подкладки;

- качество окраски обуви можно проверить, потерев ее влажным носовым платком: если на нем не осталось следов, значит окраска прочная;

- обратите внимание на то, чтобы все металлические застежки обуви были изолированы от ноги ленточкой из тонкой кожи;

- при давлении пальцами заготовку по периметру затяжной кромки, нужно проверить, плотно ли приклеен бортик глубокой подошвы к заготовке.

Самый простой способ определения материала, из которого сделана обувь (элементы обуви), – это внимательно посмотреть на специальную наклейку на обуви с графическими знаками. Такие наклейки обязательны для производителей и импортеров обуви стран, входящих в ЕС. Наклейки указывают, какого рода материал использован для подошвы, подкладки и верха обуви.

При покупке обуви можно воспользоваться следующими способами определения натуральности кожи.

- Если на материал секунд на десять наложить внутреннюю поверхность ладони, то натуральная кожа нагреется, начнет передавать ладони тепло и даст приятное теплое ощущение, в то время как искусственная кожа слегка увлажняет ладонь, будет отдавать холодком, и на ней после снятия руки останется небольшая запотелость.

- У подогнутых краев натуральной кожи наружный сгиб более округлый, у искусственных материалов – слегка приплюснутый, и, как правило, натуральная кожа толще искусственной.

- Можно согнуть ботинок в носке или надавить на верх носка пальцем; при этом появление в момент сгиба или нажатия мелких морщинок, а затем при выпрямлении материала исчезновение этих морщинок – верный признак натуральности кожи.

– Натуральность кожи можно определить, если внимательно посмотреть на ее срез. Кожзаменители, как правило, имеют текстильную или полиамидную основу.

– Наконец, на новую кожу, если разрешат продавцы, можно капнуть обычной водой. Натуральная кожа впитает влагу и потемнеет в этом месте, а искусственная останется без изменений.

В процессе носки натуральная кожа деформируется под стопу, а искусственная сохраняет форму колодки. Натуральная кожа обуви может быть различной по внешнему виду и потребительским свойствам; наиболее популярными и всегда модными являются гладкие лицевые кожи. Они практичны, красивы, их внешний вид легко восстанавливается косметическими средствами.

### **7.7. Уход за обувью. Хранение обуви**

Обувь в течение всего периода эксплуатации подвергается различным вредным воздействиям окружающей среды (вода, грязь, механические повреждения и сырость стопы), что заметно ухудшает ее состояние и сокращает срок службы. Разумный уход за обувью увеличивает срок службы обуви и при этом сохраняет хороший внешний вид. Повседневный уход за обувью включает в себя очистку обуви от грязи и пятен, сушку, внимательный осмотр, пропитку, чистку, придание обуви блеска и освежение цвета, при этом обувь должна использоваться по сезону и по назначению.

После прихода с улицы грязную обувь сначала следует очистить от грязи специальной щеткой, вытереть влажной, а затем сухой мягкой тряпкой; только после этого можно ухаживать за кожей обуви. Если обувь очень грязная, то ее нужно вымыть прохладной водой и сразу насухо вытереть. Мыть обувь нужно недолго и стараться, чтобы вода не попала внутрь обуви. После того как вымыли обувь, ее нужно тщательно вытереть и просушить.

На внешний вид, комфортность и продолжительность эксплуатации обуви значительное влияние оказывает ее хранение. В зависимости от продолжительности различают повседневное (кратковременное) и сезонное (длительное) хранение обуви. По способу и условиям хранения обуви может быть открытым или закрытым.

Открытое (как правило, кратковременное) хранение, используется для повседневного хранения обуви в прихожей, под вешалкой

или в специальных ящиках. Закрытый способ хранения – обычно сезонное хранение обуви в коробках, шкафах и на антресолях.

Хранение как один из этапов эксплуатации обуви является процессом, протекающим во времени и под воздействием окружающей среды. Процесс хранения складывается из нескольких составляющих – подготовки обуви к хранению, хранения и подготовки обуви к использованию после хранения. Обеспечение условий, при которых наиболее эффективно реализуется сохранность обуви, и является основной задачей этапа хранения.

Эффективность хранения определяется качеством подготовки обуви к хранению и соответствием условий хранения определенным требованиям. Обувь лучше хранить там, куда не проникают солнечные лучи и влага. Ультрафиолетовое излучение является катализатором реакции окисления многих деталей, в первую очередь деталей из полимерных материалов. Так, непосредственное воздействие солнечного света на искусственный каучук ведет к образованию на его поверхности твердой коры. Многие резины растрескиваются от сильного воздействия солнечных лучей, почти все пластические массы быстрее стареют.

Например, срок службы деталей из многих видов пластмасс в тропиках в 5 – 6 раз ниже, чем в средних широтах. Влажная среда оказывает негативное влияние практически на все виды обуви. Так, изделия из натурального и синтетического каучука во влажной среде теряют свою эластичность, изменяют свои свойства и обувь из натуральной кожи.

На состояние обуви, особенно во время сезонного хранения, существенное влияние может оказывать и биологическая среда (плесень и насекомые). Наибольшие разрушения обуви вызывают грибковые образования или плесень. Особо чувствительны к плесени лакокрасочные покрытия, содержащие нитроцеллюлозу. Многие детали обуви, особенно из натуральных материалов, довольно интенсивно могут разрушаться молью и жучком-кожеедом. Поэтому очень хорошо, если есть возможность проветривания мест хранения обуви.

При повседневном хранении из обуви нужно вынимать вкладные стельки и просушивать их отдельно. Для сезонного хранения обуви можно использовать закрытые антресоли, стенной шкаф или

хранить обувь в ее штатной упаковке – в коробках. Перед тем как положить обувь на сезонное хранение, ее надо тщательно вымыть, высушить, вычистить, смазать и проветрить. Затем продезинфицировать обувь изнутри. Для этого можно воспользоваться покупными дезинфицирующими средствами либо выполнить дезинфекцию следующим способом: сделать ватный тампон и с соответствующими предосторожностями смочить его уксусной эссенцией и поместить внутрь обуви. Обувь помещают в полиэтиленовый мешок, который плотно завязывают. В таком положении обувь нужно выдержать в течение 10 – 12 ч.

### **7.8. Алгоритм выбора спецобуви**

1. Определить, от каких вредных производственных факторов должна защищать обувь. Руководствуясь этим, выбрать обувь.

В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза 019-2011 по способу защиты рабочая обувь классифицируется следующим образом:

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от вибраций. Данная обувь должна обладать эффективностью виброзащиты не менее 2 дБ при частоте вибраций 16 Гц и не менее 4 дБ при частоте вибраций 31,5 Гц и 63 Гц;

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от ударов, проколов и порезов. Данный тип обуви, в зависимости от назначения, должен обеспечивать защиту и комплектоваться следующими защитными приспособлениями:

а) защитными носками, обеспечивающими защиту от ударов в носочной части энергией не менее 5 Дж;

б) предохранительными щитками, обеспечивающими защиту от ударов в тыльной части энергией не менее 3 Дж;

в) защитными щитками, обеспечивающими защиту от ударов в области лодыжки энергией не менее 2 Дж;

г) надподъемными щитками, обеспечивающими защиту от ударов в подъемной части энергией не менее 15 Дж;

д) защитными щитками, обеспечивающими защиту от ударов в берцовой части энергией не менее 1 Дж.

Обувь для защиты от проколов и порезов должна иметь проко- лозащитную прокладку и обеспечивать сопротивление сквозному проколу не менее 1200 Н. При этом допускается комплектовать обувь перечисленными защитными приспособлениями, обеспечивающими одновременную защиту от нескольких вредных механических воздействий. Внутренний зазор безопасности защитного носка при ударе энергией 5, 15, 25, 50, 100, 200 Дж должен быть не менее 20 мм. Ма- териал подошвы обуви должен обладать прочностью не менее 2 Н/мм<sup>2</sup> и твердостью не более 70 единиц по Шору. Прочность креп- ления деталей низа с верхом обуви должна быть не менее 45 Н/см (кроме резиновой и полимерной обуви). Соединения деталей обуви (кроме соединения низа с верхом) должны обладать прочностью на разрыв не менее 120 Н/см;

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от скольжения. У данного типа спецобуви ходовая часть подошвы (кроме резиновой и полимерной обуви) должна обладать прочностью на разрыв не ме- нее 180 Н/см и не должна снижать ее более чем на 25 % за весь срок службы. Коэффициент трения скольжения по зажиренным поверхно- стям должен быть не менее 0,2. Прочие параметры материалов по- дошвы обуви, прочность крепления деталей обуви и другие ее харак- теристики должны соответствовать аналогичным требованиям средств индивидуальной защиты ног (обувь) от ударов, проколов и порезов;

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от химических факторов. Данный тип рабочей обуви должен обеспечивать коэффи- циент снижения прочности крепления деталей низа обуви от воздей- ствия химических факторов не менее 0,5. Коэффициент снижения прочности ниточных креплений деталей верха обуви от воздействия химических факторов – не менее 0,6. Прочие параметры материалов подошвы обуви, прочность крепления деталей обуви и другие ее ха- рактеристики должны соответствовать аналогичным требованиям средств индивидуальной защиты ног (обувь) от ударов, проколов и порезов;

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от повышенных и (или) пониженных температур, контакта с нагретой поверхностью, тепловых излучений, искр и брызг расплавленного металла. Данная

спецобувь должна предотвращать попадание внутрь искр и брызг расплавленного металла и обладать устойчивостью к кратковременному воздействию открытого пламени. Коэффициент снижения прочности крепления деталей низа обуви гвоздевого метода крепления от воздействия повышенных температур до +150 °С должен быть не менее 0,85. Обувь, предназначенная для использования в условиях воздействия пониженных температур, должна сохранять свои защитные свойства в указанном изготовителем диапазоне температур (климатическом поясе) в течение всего нормативного срока эксплуатации. Прочность крепления деталей низа с верхом обуви должна быть не менее 120 Н/см. Материал подошвы обуви должен обладать термостойкостью не менее 160 °С. Прочие параметры материалов подошвы обуви, прочность крепления деталей обуви и другие ее характеристики должны соответствовать аналогичным требованиям средств индивидуальной защиты ног (обувь) от ударов, проколов и порезов;

– средства индивидуальной защиты ног (обувь) от термических рисков электрической дуги. Подошва обуви должна обладать масло- и бензостойкими свойствами и выдерживать воздействие температуры не ниже +300 °С не менее 60 с (время определяется методами испытаний). Носочная часть обуви должна обеспечивать защиту от ударов с энергией не менее 5 Дж. Обувь не должна содержать металлических частей, все швы должны быть прошиты термостойкими нитками, в качестве утеплителя зимней обуви допускается использование натурального меха или искусственных огнестойких утеплителей. Прочие параметры материалов подошвы обуви, прочность крепления деталей обуви и другие ее характеристики должны соответствовать аналогичным требованиям средств индивидуальной защиты ног (обувь) от ударов, проколов и порезов.

2. Определить тип обуви исходя из ее сезонной принадлежности: утепленная, демисезонная, летняя.

3. Определить вид необходимой обуви. Традиционно придерживаются следующей классификации: сапоги, полусапоги, ботинки, полуботинки, берцы, сандалии, тапочки, туфли, чуни, валенки, бахилы.

4. Выбрать поставщика спецобуви и убедиться, что поставляемая продукция имеет сертификаты соответствия.

## Тема 8. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ

Травмы от падения с высоты в России, странах Европы, США и Китае занимают второе место после дорожно-транспортных происшествий.

Знание основ защиты и страховки от падения, умение пользоваться этими средствами позволяют во многих случаях избежать падения либо снизить (в случае падения) вероятность получения травмы.

При оценке степени опасности во время работы на высоте в первую очередь следует рассмотреть возможность применения средств коллективной защиты (СКЗ).

В зависимости от конкретного объекта это могут быть: защитные ограждения, перекрытия, перила, леса, мостки, трапы, защитные сетки, вышки, люльки, знаки безопасности и др.

В тех случаях, когда изготовление и установка СКЗ нецелесообразны, а также когда монтаж и демонтаж этих средств сопряжен с высокой опасностью и большей стоимостью, чем выполнение самих строительных работ, применяются СИЗ от падения с высоты – страховочное и спасательное снаряжение, предназначенное для страховки работающего в случае падения с высоты.

СИЗ от падения с высоты наиболее часто применяются:

- при возведении и обслуживании линий электропередачи и связи;
- возведении и обслуживании телевизионных вышек, радиорелейных станций, башен, котельных, труб;
- строительстве мостов;
- осмотре колодцев, цистерн и других емкостей;
- мытье окон в высотных зданиях;
- аварийно-спасательных работах;
- проходке вертикальных и наклонных выработок в шахтах;
- других работах на высоте;
- в промышленном и спортивном альпинизме.

Наибольшее количество травм происходит при падении со стремянок, т. е. с высоты не более 2 м (табл. 16).

Таблица 16. Основные объекты травмирования при падении с высоты

Объект	Количество несчастных случаев, %	Количество несчастных случаев со смертельным исходом, %
Стремянки	40	8
Строительные леса	18	31
Грузовые автомобили	7	2
Строительные площадки	7	27
Проемы в половом покрытии	4	7
Погрузочные пролеты	1	–
Лестницы, ступеньки	2	–
Пешеходные мосты	1	2
Краны	1	2
Другие объекты	19	21

Для того чтобы создать работающему безопасные условия труда на высоте с помощью СИЗ, необходимо применение целого комплекса элементов, которые составляют страховочную систему. Рассмотрим подробно каждый из этих элементов (рис. 18).

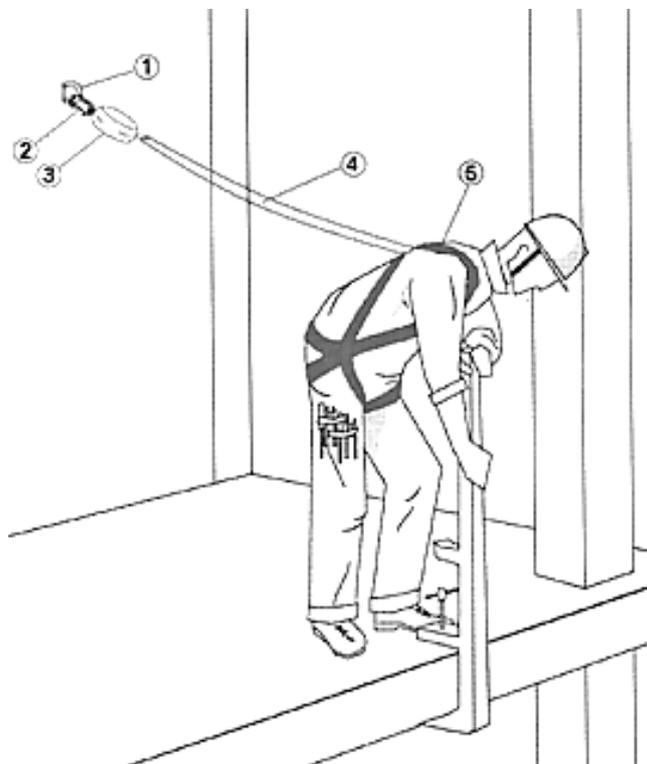


Рис. 18. Элементы страховочной системы: 1 – анкерная точка крепления; 2 – соединительный элемент (карабин); 3 – система ударопоглощения (амортизатор-демпфер); 4 – промежуточное соединение (строп, ограничитель падения); 5 – средства поддержки тела (лямочная привязь и пояс)

Все жесткие соединения со зданием или строительными конструкциями (проушины на крышах, крюки, роликовые устройства на рельсах или канатах, ремболты в бетонных конструкциях, рельсы, натянутые канаты, по которым перемещается карабин) можно отнести к анкерным устройствам, анкерным точкам и анкерным конструкциям. Запрещается крепиться за малонадежные конструкции типа мебели, оконных рам, батарей и подобных предметов.

Карабины различной конструкции имеют разное зевное расстояние. Разумеется, чем оно больше, тем лучше, так как увеличивается количество вариантов анкерных точек, годных для использования. Основное требование к карабину – он не имеет права открыться случайно, поэтому, независимо от конструкции, карабин открывается только двумя осознанными движениями пользователя, а закрывается автоматически.

При строительных и монтажных работах нашли применение разрывные (ленточные) и фрикционные амортизаторы. Максимальная длина раскрытия разрывного амортизатора – 1,75 м, фрикционного – от 2,2 м.

Строп представляет собой одинарный либо двойной, съемный или жестко закрепленный в системе пояс, регулируемый или нерегулируемый по длине, в защитной оболочке и без нее. В качестве стропа могут использоваться стальной трос и стальная цепь (для огневых и сварочных работ, а также для работ, где предполагается трение об острые металлические кромки), синтетический канат, синтетическая лента (ремень).

Строп в виде ремней является более предпочтительным по сравнению с канатами в тех случаях, когда требуется большее поперечное трение, например, при работе на столбах.

По степени надежности стальной и тканевый стропы абсолютно идентичны.

Основной принцип работы на высоте – ни шагу без страховки – успешно реализуется при использовании двойного стропа. Оба плеча этого устройства снабжены карабинами, что позволяет путем попеременного их использования при перемещении быть постоянно закрепленным [1].

Удерживающая и страховочная привязи поддерживают работающего в вертикальном положении.

Удерживающая привязь (рис. 19) – это безлямочный предохранительный пояс без амортизатора с боковыми проушинами, предназначенными для закрепления работающих на опоре с помощью стропа и карабина. Применяется только как опорное средство, например, когда человеку необходимо освободить руки для работы и удерживать тело в вертикальном положении либо при необходимости ограничить работающего на горизонтальной поверхности от попадания в опасную зону путем применения стропа ограниченной длины. Предусматривается крепление дополнительных элементов, например сумки для инструментов. Комплектация удерживающей привязи:

- с кушаком и без кушака;
- с регулируемым и нерегулируемым фалом;
- со стропом (из цепи, синтетического каната, текстильной ленты, металлического троса).

Использовать удерживающую привязь в качестве самостоятельного средства защиты от падения с высоты категорически запрещено по следующим причинам:

- возможно травмирование позвоночника при падении в безлямочном поясе, так как основная нагрузка приходится на поясницу;
- существует риск, что упавший работник просто перевернется в воздухе и повиснет вниз головой или даже выпадет из пояса, поскольку верхняя половина тела человека всегда тяжелее, чем нижняя.

Поддерживающая привязь – это предохранительный пояс без амортизатора, состоящий из набедренных и наплечных лямок. При падении они подхватывают работающего и распределяют возникающие при этом нагрузки на соответствующие части тела, поддерживая работающего в вертикальном положении.

Страховочные привязи (рис. 20) состоят из первичных (несущих) и вторичных (ненесущих) элементов. Вторичные ремни предназначены для регулирования отдельных лямок или креплений дополнительных элементов, например сумки для инструментов. Выпускаются с элементами для крепления стропа спереди и сзади. В зависимости от расположения анкерной точки (перед работающим либо за работающим) применяется та или иная конструкция привязи. Лямки привязи должны быть хорошо подогнаны к телу.



*Рис. 19. Удерживающая привязь*



*Рис. 20. Страховочная привязь*

При проведении исследований среди людей, переживших падение с высоты, выяснилась любопытная закономерность: никто из опрошенных не смог вспомнить, что же привело к падению. Это говорит о том, что процесс падения происходит очень быстро и успеть среагировать и остановить его невозможно, поэтому необходимо еще на земле предусмотреть возможность несчастного случая и принять все предупредительные меры.

Одним из основных травмирующих факторов при падении с высоты является динамический рывок в момент остановки падения. Человек в это время испытывает сильнейшие перегрузки, и только применение амортизатора может спасти его от тяжелой травмы, а возможно, и от летального исхода. Как видно из приведенной схемы (рис. 21), при падении без амортизатора человек испытывает нагрузку, превышающую 7 кН, в то время как максимально возможной для организма является нагрузка 6 кН.

Большое значение имеет выбор анкерной точки не только в смысле ее надежности, но и с точки зрения места расположения анкера. Если страховочный трос не закреплен вертикально над рабочим местом, то в случае падения рабочий будет раскачиваться из стороны в сторону, что может привести к травмам при ударе о преграду.

Пострадавший может также оказаться в неудобной позе, при которой возможны сжатие грудной клетки и затруднение дыхания. Находиться в такой позе человек может не более 20 мин, затем наступает нарушение кровообращения. Через 25 мин наступают необрати-

мые процессы в сосудистой системе, а через 35 мин может быть уже слишком поздно кого-либо спасти.

Перед началом работы необходимо произвести оценку степени опасности и последствий от падения с высоты и разработать меры, исключающие либо снижающие вероятность падения и травмирования.

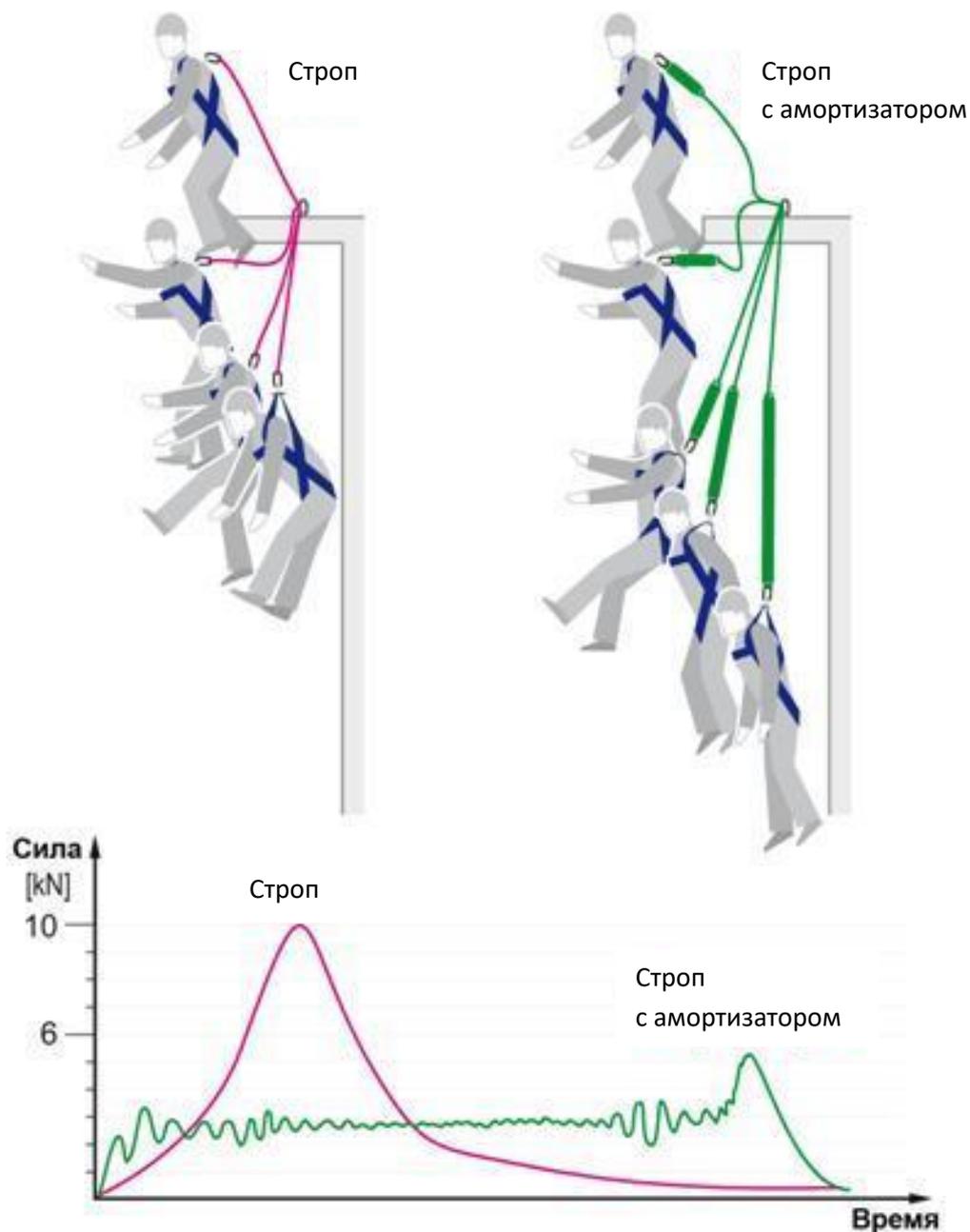


Рис. 21. Зависимость величины динамической нагрузки, передаваемой на тело человека в момент падения, от наличия амортизатора: слева – система без амортизатора; справа – система с амортизатором;  $P$ ,  $kN$  – динамическая нагрузка, передаваемая на тело человека в момент падения

В первую очередь следует, как уже сказано выше, предусмотреть возможность установки СКЗ: лесов, перил, ограждений и т. п.

В дальнейшем (учитывая, где располагается рабочая площадка), необходимо оценить возможные варианты риска, связанные с применением СИЗ от падения: опасность удара от столкновения, опасность споткнуться и т. д. (рис. 22).

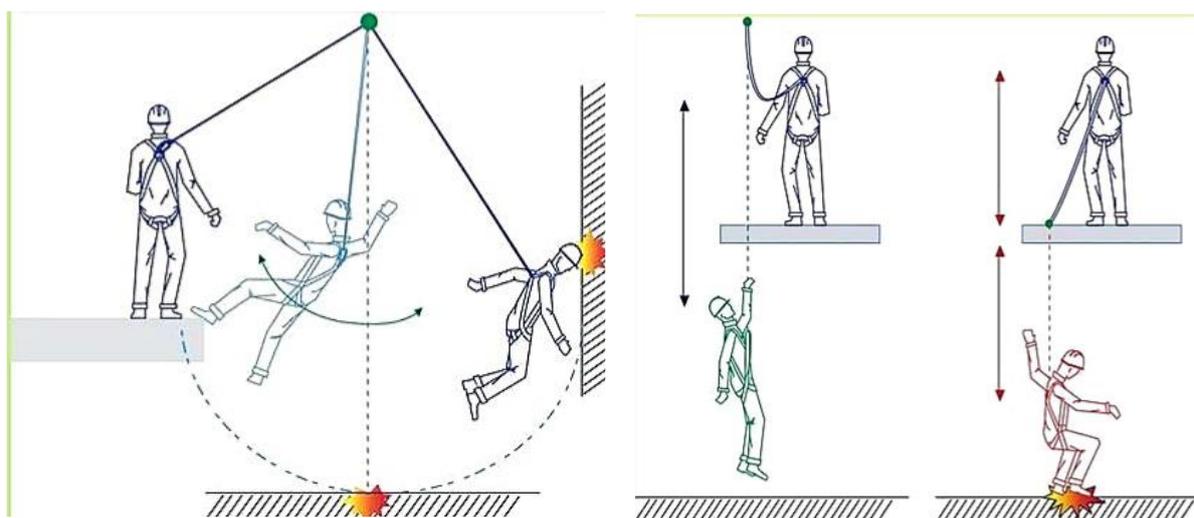


Рис. 22. Травмирующие факторы при падении с высоты

Существует несколько важнейших правил применения страховочных систем.

СИЗ от падения с высоты, имеющими повреждения, а также такими, которые уже однажды срабатывали, пользоваться нельзя до тех пор, пока эксперт не признает их пригодными для дальнейшего использования.

СИЗ от падения с высоты не должны подвергаться воздействию факторов, влияющих на их надежность. К таким факторам относятся:

- кислоты, щелочи, керосин, масла, моющие средства;
- летящие искры;
- повышенные температуры (более 60 °С для синтетических материалов);
- пониженные температуры (менее –10 °С для пластмассовых деталей).

Повышенные и пониженные температуры заметно влияют на прочностные свойства канатов, выполненных из синтетических волокон. Поэтому в условиях таких температур, в том числе при выполне-

нии огневых и электросварочных работ, рекомендуется использовать страховочные системы с цепным либо со стальным тросом.

На столбах, где требуется большая поверхность трения, рекомендуется применение стропов из ремней.

Перед началом работы необходимо изучить инструкцию на страховочные средства и пройти теоретическое и практическое обучение правилам работы с ними. Следует проверить исправность всех элементов страховочной системы.

Чтобы исключить возможность удара или столкновения с препятствием при падении в страховочной привязи, следует сделать расчет минимальной высоты под рабочей площадкой с учетом длины стропа и полностью раскрытого амортизатора.

На каждый пояс должна быть инструкция по эксплуатации, в которой изготовитель обычно указывает минимальную высоту под рабочей площадкой.

При использовании страховочной системы типа «рулетки» высота свободного падения, которую необходимо обеспечить, гораздо меньше, чем при использовании разрывного амортизатора.

При работе с удерживающей системой необходимо правильно подобрать длину стропа, чтобы наверняка исключить попадание работающего в опасную зону.

Положение со стандартами на СИЗ от падения в настоящее время неоднозначное. Существуют три ГОСТа на СИЗ от падения которые, во многом являются взаимоисключающими. Скажем, по строительному ГОСТу 1996 г. безлямочный пояс является средством защиты от падения, а по гармонизированному с европейскими стандартами ГОСТу 1999 г. – нет. Или по поводу испытаний раз в полгода: они обязательны по старому ГОСТу 1995 г. и строительному ГОСТу, а по новому документу их проводить не нужно. Несмотря на такую разницу в подходе к самым принципиальным вещам, все три ГОСТа являются действующими. Определенный порядок в этом вопросе устанавливает принятый в 2009 г. технический регламент «О безопасности средств индивидуальной защиты».

Многие стандарты на СИЗ от падения уже гармонизированы с европейскими. Эти стандарты содержат практически аутентичный текст, соответствующий стандартам EN. Технические требования и методы испытаний совпадают. Испытанию подлежит каждый элемент

пояса в отдельности. Многие стандарты еще ждут своего часа, в том числе крайне важный стандарт на анкерные устройства.

Проведя сравнительный анализ требований к защитным свойствам страховочных систем двух отечественных ГОСТов и европейского норматива, можно сделать вывод, что европейские требования или сопоставимы с нашими, или более жесткие. Таким образом, принятие европейских нормативов принесет ощутимую пользу, сделав труд на высоте более безопасным.

Как и все другие средства индивидуальной защиты, СИЗ от падения с высоты должны иметь маркировку и инструкцию по применению.

Перед каждым использованием работающие должны проводить визуальный осмотр надлежащего состояния СИЗ от падения с высоты.

Один раз в 6 мес. необходимо испытывать страховочные привязи статической нагрузкой 400 кг (это требование отсутствует в новом ГОСТе 1999 г.). Хранить страховочные привязи и стропы следует в сухих, не слишком теплых помещениях в таком виде, чтобы они свободно висели вдали от отопительных приборов; не следует допускать контакта с агрессивными веществами, например кислотами, щелочами, керосином, маслами; необходимо оберегать их от прямого попадания света и УФ-излучения.

Ремни и соединительные средства, изготовленные из синтетических волокон, даже при использовании без нагрузки подвержены определенному старению, которое, в частности, зависит от интенсивности УФ-излучения, а также от климатических и других условий окружающей среды. Поэтому невозможно точно определить срок службы СИЗ от падения с высоты. Продолжительность использования зависит от соответствующих климатических условий эксплуатации. При нормальных условиях работы этот срок для поясов составляет от 6 до 8 лет, для соединительных средств (канатов и тросов) – от 4 до 6 лет. Указанные сроки действительны только при отсутствии повреждений [1].

## Тема 9. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РУК

Даже в условиях механизации, автоматизации и развития робототехники невозможно назвать какую-либо работу, которая выполнялась бы человеком без помощи рук. Поэтому средства защиты рук являются одним из распространенных видов СИЗ.

Ладонь – область тела человека, наиболее приспособленная к трудовой деятельности, которая содержит 27 костей, 40 мышц, 3 главных нерва и покрыта кожей. Работа ладони обеспечивает рукам подвижность и тактильную чувствительность [1].

Кожа служит первой линией защиты руки от УФ-облучения, бактерий, химических веществ, механических повреждений, погодных условий.

Различные виды кожи в разной степени реагируют на химические, физические и биологические раздражители. Определяющие факторы при этом: тип кожи (жирность, волосистость, пигментация), возраст, пол, время года и температура, наличие болезней, аллергии, личная гигиена.

Основные риски, с которыми приходится сталкиваться рукам работающих: механические; химические; термические; электрические (табл. 17 и 18).

Усугубляющими факторами во многих случаях могут являться:

- продолжительный контакт кожи с водой или высокая влажность;
- злоупотребление моющими средствами, растворителями, щелочами и т. д. (разрушение липидного слоя кожи);
- потоотделение: избыточное (окклюзионный эффект перчаток или гипергидроз) или недостаточное (ксероз);
- бактериальная инфекция;
- недостаток гигиены;
- имеющаяся экзема;
- для протертой кожи: механические повреждения от инструментов и движений;
- порезы.

В соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» к СИЗ рук относятся: рукавицы, перчатки, вачеги, наладонники, напальчники,

напульсники, нарукавники, налокотники, а также дерматологические защитные средства (мази, пасты, кремы), которые подробно рассматриваются в следующем разделе.

*Таблица 17. Основные риски для рук работника*

Риски для рук (повреждения)	Источники	Последствия
Механические	Движущиеся части машин, острые предметы, вибрация	Стирание, порезы, проколы, вибрационная болезнь
Химические	Брызги и выбросы жидкостей (растворителей, аэрозолей, кислот), цемента, извести	Раздражение кожи, химический ожог, опухоли, аллергия
Термические	Горячие жидкости, расплавленные и нагретые материалы, пламя, экстремальные климатические условия	Ожоги, обморожения, рак кожи
Электрические	Прямой контакт с токоведущими частями электроустановок, с электрической дугой	Парализация мышц, судороги диафрагмы, приводящие к удушью, вибрация желудочка сердца

*Таблица 18. Последствия травм при контакте с электрическим током*

Интенсивность тока, мА	Последствия
От 30	Парализация мышц
>> 50	Судороги диафрагмы, приводящие к удушью
>> 100	Вибрация желудочка сердца

В ГОСТ 12.4.103-83 «ССБТ. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация» определено, что СИЗ рук должны изготавливаться и обозначаться (иметь маркировку) с учетом воздействия конкретных опасных и вредных производственных факторов (табл. 19).

Основной ассортимент рукавиц выпускают по ГОСТ 12.4.010-75 «ССБТ. Средства защиты рук. Рукавицы специальные. Технические условия». Защитные и эксплуатационные свойства рукавиц гарантируются качеством материалов, применяемых для их изготовления.

В зависимости от назначения для изготовления рукавиц используются: хлопчатобумажные, брезентовые ткани, сукно, кожа, шерсть, резина, нержавеющая сталь, синтетические материалы (латекс, полиэтилен, нитрил, кевлар и др.).

Таблица 19. Классификация средств защиты рук

Группа	Наименование подгруппы	Обозначение
От механических воздействий	От проколов и порезов	Мп
	Истирания	Ми
	Вибрации	Мв
Пониженных температур	Контакта с охлажденными поверхностями	Тхп
	Пониженных температур воздуха	Тн
Повышенных температур	Теплового излучения	Ти
	Открытого пламени	То
	Искр, брызг, расплавленного металла, окалины	Тр
	Контакта с нагретыми поверхностями от 40 до 100 °С	Тп 100
	Контакта с нагретыми поверхностями от 100 до 400 °С	Тп 400
	Контакта с нагретыми поверхностями выше 400 °С	Тв
Радиоактивных загрязнений и рентгеновских излучений	Радиоактивных загрязнений	Рз
	Рентгеновских излучений	Ри
Электрического тока	Электрического тока напряжением до 1000 В	Эн
	Электрического тока напряжением свыше 1000 В	Эв
	Электрических зарядов	Эс
	Электрических полей	Эп
	Электромагнитных полей	Эм
Нетоксичных пылей	Пыли стекловолокна, асбеста	Пс
	Мелкодисперсной пыли	Пм
	Крупнодисперсной пыли	Пк
Токсичных веществ	Твердых токсичных веществ	Ят
	Жидких токсичных веществ	Яж
	Газообразных токсичных веществ	Яг
Воды и растворов нетоксичных веществ	Водонепроницаемая	Вн
	Водоупорная	Ву

Группа	Наименование подгруппы	Обозначение
Растворов кислот	Кислот концентрации выше 80 % (по серной кислоте)	Кк
	Кислот концентрации от 50 до 80 % (по серной кислоте)	К80
	Кислот концентрации от 20 до 50 % (по серной кислоте)	К50
	Кислот концентрации до 20 % (по серной кислоте)	К20
Щелочей	Расплавов щелочей	Щр
	Растворов щелочей концентрации выше 20 % (по гидроокиси натрия)	Щ50
	Растворов щелочей концентрации до 20 % (по гидроокиси натрия)	Щ20
Органических растворителей, в том числе лаков и красок на их основе	Ароматических веществ	Оа
	Неароматических веществ	Он
	Хлорированных углеводородов	Ох
Нефти, нефтепродуктов, масел и жиров	Сырой нефти	Нс
	Нефтяных масел и продуктов тяжелых фракций	Нм
	Растительных и животных масел и жиров	Нж
	Твердых нефтепродуктов	Нт
Вредных биологических факторов	Микроорганизмов	Бм
	Насекомых	Бн
Сигнальная	Сигнальная	с

Одним из постановлений Минтруда России было закреплено право работника и работодателя заменять рукавицы, которые указаны в Типовых отраслевых нормах, перчатками из полимерных материалов. Важность этого шага трудно переоценить. Несомненно, что перчатка по своему строению гораздо более физиологична, чем рукавица, и работать в ней, конечно, гораздо удобнее.

В связи с этим представляется целесообразным уделить основное внимание именно перчаткам и тому, как правильно подобрать данное средство защиты.

Перчатки могут подразделяться по нескольким характеристикам.

Технология изготовления перчаток может быть следующей: шитье; вязка; без подкладки; с подкладкой; термоспаивание.

В зависимости от назначения для изготовления перчаток используются следующие материалы: хлопчатобумажная ткань; брезент; сукно; кожа; резина; синтетические материалы.

Самым серьезным недостатком тканевых перчаток является способность быстро намокать. Поэтому для улучшения защитных свойств основной рабочей поверхности – ладони – на рукавицы и перчатки наносят так называемый «наладонник». Хорошо известны хлопчатобумажные перчатки с поливинилхлоридным (ПВХ) покрытием (с «пупырышками»), но они быстро намокают, а в намокшем состоянии теряют прочность, режутся и служат от силы несколько дней. При этом дыры появляются в зоне наибольшего контакта руки с удерживаемыми предметами. В результате получается, что человек работает вроде бы в перчатке, а фактически – голой рукой. Перчатки с таким типом покрытия предназначены в основном для облегченного и нормального режимов работы.

К сожалению, культура производства на многих предприятиях такова, что большинство металлических поверхностей покрыто различными загрязнителями, в результате чего не только хлопчатобумажная или брезентовая, но и кожаная перчатка намокает, впитывает продукты переработки и в кратчайшие сроки изнашивается. Использование резины также не всегда оправдано. При работе с химическими веществами, кислотами, щелочами, спиртами, растворителями материал обычных резиновых перчаток может набухнуть и потерять и так невысокую прочность. При этом руки в них липкие от пота (из-за отсутствия хлопковой подложки), что зачастую вызывает раздражение кожи рук.

Синтетические материалы обладают хорошей непроницаемостью. Большинство перчаток с синтетическим покрытием обладают маслобензостойкостью и используются на всех «грязных» производствах. В перчатках с синтетическим покрытием руки в течение всего

рабочего дня остаются чистыми, и продукты переработки не соприкасаются с кожей рук, но руки в таких перчатках у многих рабочих потеют. Средства защиты рук из синтетических (полимерных) материалов имеют дату изготовления и гарантийный срок хранения.

В брезентовых рукавицах руки не потеют только потому, что рукавицы намокают. Такие СИЗ рекомендуется применять с вкладышами, для чего могут быть использованы любые виды трикотажных перчаток.

Рассмотрим несколько сравнительных характеристик синтетических материалов (табл. 20).

*Таблица 20. Сравнительные характеристики синтетических материалов*

Материал	Преимущества	Недостатки
ПВХ	Хорошая износостойкость. Сцепление с сухой, влажной, масляной поверхностью	Пониженная устойчивость к порезам и проколам
Нитрил	Отличная устойчивость к зазубринам, порезам, отличная износостойкость. Сцепление с сухой поверхностью	Плохое сцепление с влажной и масляной поверхностью (исключая перчатки со специальным рифлением)
Латекс	Сохранение тактильной чувствительности. Сопротивляемость износу. Эластичность	Пониженная устойчивость к порезам и проколам. Вероятность возникновения аллергических реакций
Неопрен (изопреновый каучук)	Устойчивость к зазубринам, порезам, проколам, истиранию. Стойкость к воздействию растворов агрессивных веществ высокой концентрации	Неустойчив к ароматическим углеводородам и хлорным растворам

Средства защиты рук могут быть многофункциональными, одновременно защищать от кислот и щелочей или от механических воздействий (порезов, проколов) и пониженных температур, и т. д. Последний функционал весьма важен для нашей страны, где многие работы производятся на открытом воздухе в холодное время года.

В зимних рабочих СИЗ рук особенно нуждаются нефтяники, газовики, железнодорожники и работники других промышленных от-

раслей, чьи производства расположены на Севере. Известные всем ватные рукавицы – негнущиеся и промокающие – заставляют зимой надевать на каждую руку меховую варежку, а поверх нее – одну-две брезентовые рукавицы. К сожалению, создавать добротные СИЗ рук с полимерным покрытием для работы в условиях Крайнего Севера очень и очень непросто. Известно, что низкие температуры – главный враг любой синтетики, поскольку при температуре порядка  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  молекулярные цепочки полимера нарушаются, отчего материал дубеет, трескается или крошится. Однако такие перчатки созданы и поступили на российский рынок СИЗ.

Другая проблема связана с нарушением СИЗ рук тактильной чувствительности пальцев. Выполнение точных и деликатных операций требует тонких, обеспечивающих нормальную чувствительность, но прочных и надежно защищающих материалов. Такими материалами в последние годы все чаще выступают нитрил и латекс. Хорошие перчатки достаточно долговечны, эластичны, химически стойки, обеспечивают чувствительность пальцев к мелкому рельефу изделий и надежный захват. Как правило, они имеют мягкую хлопковую подкладку для предотвращения раздражения кожи и большую прочность при растяжении, существенном для тонких пленок.

Не каждому рабочему месту нужны тонкие перчатки. Производственные условия в мясоперерабатывающей промышленности относятся к наиболее неблагоприятным из-за преобладания ручного труда. При этом наиболее травмоопасными рабочими операциями на предприятиях по переработке мяса являются обвалка и жиловка. Работникам этих профессий приходится работать острозаточенными ножами, которые могут стать источником травм – глубоких ран на руках и теле.

Анализ травматичности показывает, что на операциях по убою, обвалке и жиловке мяса травмы от порезов и проколов ножом в 40 – 45 % случаев приходится на кисть левой руки и 20 – 25 % – на кисть правой руки; 5 – 8 % – на предплечье и 1 – 4 % – на плечо; 40 % травм рук связаны с орудиями труда и средствами производства. Поэтому для защиты рук мясников возникла необходимость в освоении выпуска кольчужных перчаток, способных предотвратить подобные травмы [1].

Бороться с вибрацией при помощи СИЗ достаточно сложно, но все же виброзащитные перчатки на уникальной подкладке «Gelfom» способны снижать уровень вибрации:

- низкочастотные колебания (до 31,5 Гц) – на 90 %;
- среднечастотные колебания (от 31,5 до 200 Гц) – на 90 %;
- высокочастотные колебания (от 200 до 1500 Гц) – на 42 %.

При экстремально высоких температурах и механических рисках можно смело рекомендовать перчатки, изготовленные из кевлара. Этот материал сохраняет все защитные свойства после 48 ч непрерывной работы при +200 °С.

Правильно определить размер перчатки поможет табл. 21.

*Таблица 21. Определение размера перчатки*

Обозначение размера		Размер руки, мм	Длина кисти, мм	Мин. длина перчатки, мм
6	XS	152	160	220
7	S	178	171	230
8	M	203	182	240
9	L	229	192	250
10	XL	254	204	260
11	XXL	279	215	270

**Уход за перчатками.** Тканевые и трикотажные рукавицы и перчатки должны ежедневно подвергаться стирке или химчистке.

Рукавицы и перчатки из полимерных материалов после каждой рабочей смены должны быть промыты и высушены на удалении от нагретых поверхностей.

СИЗ рук, используемые при работе с агрессивными средами, следует длительное время промывать проточной водой или нейтрализовать 5%-ным раствором кальцинированной соды.

На эффективность и сроки службы СИЗ рук влияют следующие факторы:

- конкретные вредные производственные факторы и технологический процесс;
- хранение в соответствующих условиях;
- своевременная и правильная чистка, стирка, сушка.

При работе с перчатками из синтетических материалов необходимо обращать внимание на дату изготовления и срок хранения.

## Тема 10. ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

Вес кожи человека составляет примерно 10 % от общей массы тела, а занимаемая ею поверхность достигает 1,5 – 2 м<sup>2</sup> [1]. Она выполняет многочисленные функции.

Рассмотрим кратко строение кожи (рис. 23).

Наружный роговой слой называется верхней кожей, по латыни – эпидермис. Он тесно соединен с дермой, прорастая в нее отростками.

Средний слой – дерма, в котором размещаются потовые и сальные железы, а также корни волос. Кроме того, этот слой отвечает за эластичность, прочность и податливость кожи на растяжение.

Самый нижний слой – подкожа, состоящая из более или менее крупных жировых клеток, которые чередуются с волокнами соединительной ткани, нервами, лимфатическими и кровеносными сосудами.

Непрерывное получение и анализ информации о среде и характере взаимодействия с ней необходимы для безопасного пребывания человека в окружающей среде. Кожа является необходимой составляющей такого органа чувств, как осязание, т. е. ощущений, возникающих при непосредственном воздействии раздражителя на поверхность кожи. При помощи кожных рецепторов мы воспринимаем весь спектр ощущений, включая болевые.

Кожа молниеносно оповещает нас о горячем, колком и остром. Своей невероятной чувствительностью кожа обязана осязательным тельцам, рецепторам давления, холода и теплоты, свободным нервным волокнам и прочим сенсорам в соединительной ткани и дерме. Они напрямую связаны через нервные пути с головным и спинным мозгом. Там доставленная информация молниеносно оценивается и преобразуется в ощущения, а при необходимости – и в действия.

От кожи напрямую зависит терморегуляция нашего организма, которая реализуется при помощи двух механизмов. Первый действует за счет сужения и расширения мельчайших кровеносных сосудов. Температурные сенсоры обеспечивают сужение сосудов при наружном холоде, при этом циркуляция замедляется и не допускает охлаждения крови на поверхности кожи. На высокую температуру кровеносные сосуды реагируют расширением, и за счет этого избыточная теплота отводится. Вторая возможность регулирования температуры

осуществляется потовыми железами. Влага, вырабатываемая этими железами, испаряясь, охлаждает тело. Потовые железы в состоянии вывести на поверхность кожи до 10 л «охлаждающей жидкости» в день, чтобы спасти тело от перегрева [1].

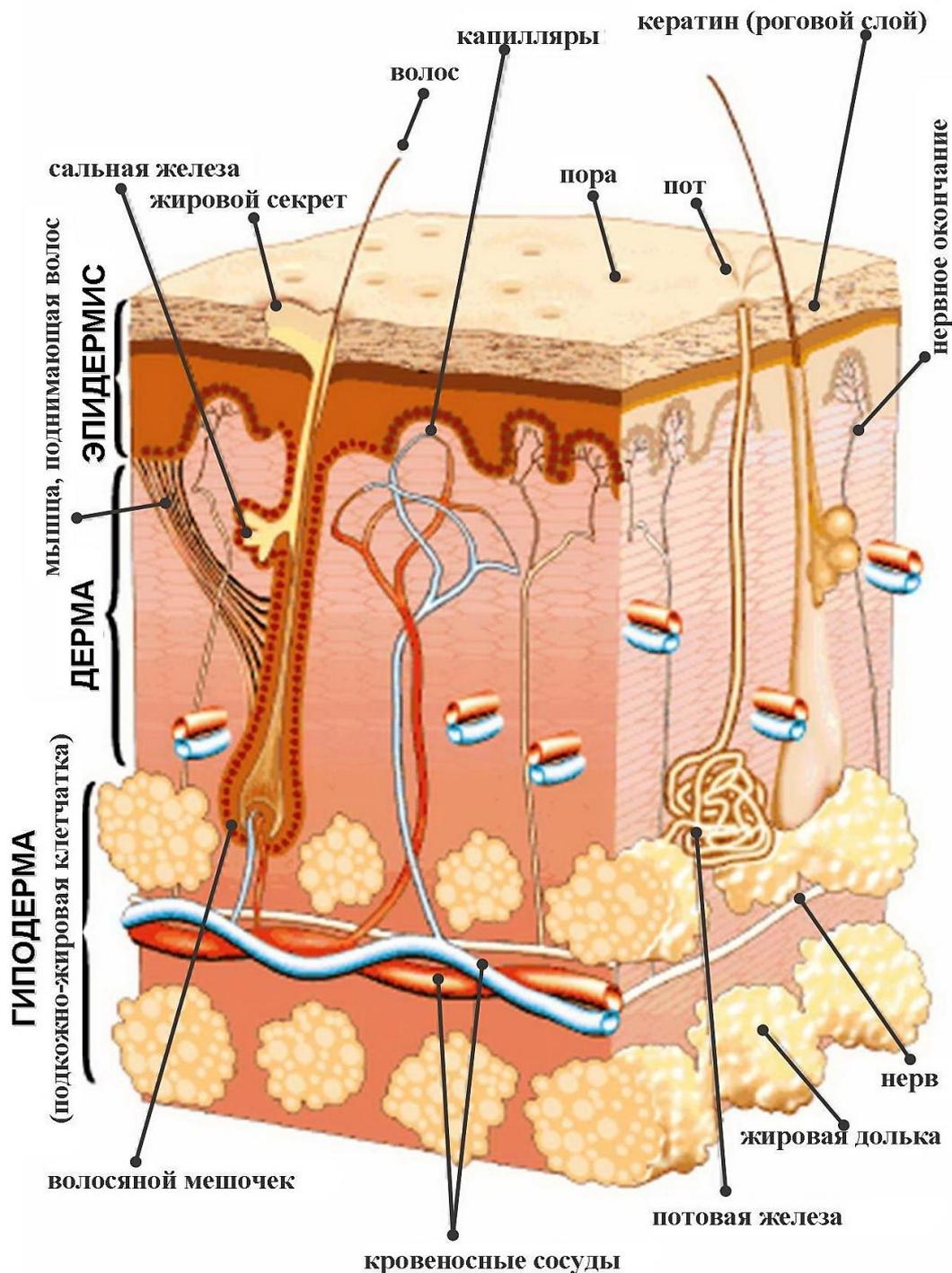


Рис. 23. Строение кожного покрова

Кожа – настоящая химическая лаборатория. Под воздействием солнечного света кожа синтезирует витамин D. Он отвечает за то, чтобы в организме было достаточно кальция для образования костей, а также для многих других процессов обмена веществ. Под воздействием раздражения светом другие специальные клетки преобразуют аминокислоты до тех пор, пока не возникнет красящее вещество меланин. Этот пигмент в качестве «природного зонтика» защищает кожу от разрушительного воздействия на клетки УФ-излучения. Если повреждения все-таки произошли вследствие того, что «солнечный зонтик» был неразумно перегружен, кожа может хотя бы частично поправить дело при помощи биохимической «ремонтной программы». Это происходит следующим образом: энзимы (ферменты), подобно «химическим ножницам», вырезают поврежденные участки и заменяют их здоровым материалом. Следующее умение кожи – способность некоторых ее энзимов активизировать подходящие гормоны. Например, кортизон в коже превращается в еще более действенное вещество – гидрокортизон, а мужской половой гормон тестостерон – в дигидротестостерон. В этой форме тестостерон сенсibiliзирует корни волос и сальные железы и может стать причиной выпадения волос, засаливания кожи и образования угрей.

Помимо всех перечисленных функций наша кожа защищает нас от огромного количества опасностей.

К опасным и вредным производственным факторам, влияющим на кожу, относятся:

- повышенная и пониженная температура;
- влажность;
- УФ-излучение;
- различные инструменты и механизмы;
- электричество;
- химические вещества (растворители, масла, кислоты, щелочи и иные агрессивные среды);
- биологические факторы (патогенные микроорганизмы – бактерии, вирусы, грибы и так далее, продукты их жизнедеятельности, а также макроорганизмы – растения и животные).

Тесно переплетенные ткани кожи, настолько же эластичные, насколько и прочные, прекрасно защищают кости и внутренние органы от повреждений и толчков, давлений и трений. Кожа является также защитой от химических субстанций и болезнетворных бактерий. Специальные иммунные клетки также обильно насыщают кожу, как и кровь. Кожа продуцирует даже интерлейкин 1 – гормоноподобное рассыльное вещество, которое мобилизует защитные силы организма. Вывод: кожа защищает нас не только как пассивная оболочка, но и активно заботится о том, чтобы мы были здоровы.

Роговому слою мы обязаны тем, что наше тело не высыхает и внутрь не проникают чужеродные вещества и возбудители болезней. Существенную помощь в этом оказывает так называемая защитная кислотная мантия (называемая также гидролипидной мантией), которая покрывает поверхность кожи тонкой пленкой, состоящей из жира сальных желез, пота и составных частей вязких субстанций. Защитную кислотную мантию можно рассматривать в качестве собственного крема кожи. Она слегка кисловата (по сравнению со щелочной средой), в этой среде обычно погибают бактерии и грибки.

Хорошие косметические эмульсии усиливают эту защитную пленку, а острые моющие средства могут повредить ее на целые часы. Второй защитный вал образует «барьеры» в нижней части рогового слоя. Он действует как стена, через которую просто не проходят чужеродные вещества. Для очень маленьких молекул с определенным электрическим зарядом он все же прозрачен, благодаря чему некоторые косметические средства – но также и вредные вещества – могут проникнуть в кожу.

Дерматит – заболевание, характеризующееся воспалением кожи. На ней образуется большое количество пузырьков с жидкостью внутри, что сопровождается сильным зудом.

Возможные раздражители, вызывающие дерматит:

- формальдегид;
- аминобензойная кислота – активный ингредиент в некоторых солнцезащитных кремах;
- смолы;
- цемент и т. д.

Аллергия, то есть повышенная реактивность иммунной системы, может возникать по разным причинам и вызывать чрезвычайно сильную чувствительность к разнообразным раздражителям.

Профессиональная аллергия часто возникает у работников предприятий, загрязняющих водоемы и воздух промышленными выбросами.

К сожалению, в России до сих пор не существует ГОСТа на защитные, очищающие и регенерирующие кремы как на СИЗ. Хотя такие кремы и являются СИЗ, но сертифицируются по парфюмерно-косметическим бытовым ГОСТам. Данное положение отчасти исправлено с введением в конце 2009 г. технического регламента «О безопасности средств индивидуальной защиты», в который включены и требования к дерматологическим средствам защиты.

Постановление Минтруда России от 4.07.2003 г. № 45 «Об утверждении норм бесплатной выдачи работникам смывающих и обезвреживающих средств, порядка и условий их выдачи» регламентирует в том числе нормы и порядок выдачи дерматологических средств защиты.

К смывающим и обезвреживающим средствам отнесены: мыло, защитный крем для рук, очищающая паста для рук, регенерирующий крем для рук. Работы и производственные факторы, при наличии которых выдаются указанные средства, приведены в табл. 22.

**Защитные кремы.** При работе человека с опасными химическими веществами его руки защищены с помощью перчаток, обладающих специальными защитными свойствами. Однако применение перчаток имеет ряд недостатков: ухудшение чувствительности рук, снижение воздухообмена, повышенное потоотделение и пр. У работника появляется желание снять защитные перчатки, и в таком случае руки становятся незащищенными перед опасными и вредными производственными факторами.

Во избежание подобных ситуаций предпочтительнее использовать защитные кремы, которые дают ту же степень защиты, что и перчатки, но не имеют их побочных эффектов. Кремы образуют на

коже механический защитный слой и облегчают очистку кожи от сильных и особенно устойчивых загрязнений.

Защитные кремы подразделяются: на кремы гидрофильного (защита от нерастворимых в воде загрязнений) и гидрофобного (защита от растворимых в воде загрязнений) действия.

В качестве примеров водорастворимых агрессивных материалов можно упомянуть:

- кислоты;
- органические растворители;
- дезинфицирующие средства;
- моющие средства;
- смазочно-охлаждающие жидкости.

*Таблица 22. Нормы выдачи смывающих и обезвреживающих средств*

Виды смывающих и обезвреживающих средств	Наименование работ и производственных факторов	Норма выдачи на 1 мес.
<i>Мыло</i>	Работы, связанные с загрязнением	400 г
	Работы на угольных (сланцевых) шахтах	800 г
<i>Защитный крем</i>		
Гидрофильный	Лаки, краски, смолы и т. д.	100 мл
Гидрофобный	Щелочи, соли, растворы кислот	100 мл
Очищающая паста	Трудносмываемые загрязнения, масла, нефтепродукты, лаки	200 мл
Регенерирующий крем	Раздражающие химические вещества	100 мл

К водонерастворимым агрессивным материалам можно отнести:

- масло и жир;
- краску и лак;
- резину;
- смолу;
- бензин, дизельное топливо.

Чтобы получить оптимальный эффект, необходим правильный выбор защитного средства. Для этого следует учесть ряд факторов: какое конкретное вещество воздействует на кожу работника; какова концентрация агрессивной среды и продолжительность ее воздействия.

Правильное нанесение крема на руки играет немаловажную роль: следует обрабатывать места между пальцев, вокруг ногтей, тыльную сторону ладони. Примерный расход крема, наносимого на руки, – 1 – 2 г.

Нанесение защитного крема производится перед началом работы. Невозможно спрогнозировать длительность его защитного действия. С учетом того что кремы не создают пленки, а абсорбируют загрязнения, в момент, когда крем уже не сможет больше впитывать, его необходимо смыть и нанести новый слой.

Использование определенных защитных кремов существенно снижает потоотделение, возникающее при использовании перчаток из полимерных материалов. Специальный крем, нанесенный под перчатки, предотвращает разбухание и растрескивание кожи. Во время работы с агрессивными веществами некоторая их часть оседает на перчатках и при снятии перчаток обязательно попадет на руки. И в этом случае следует применять под перчатки защитный крем.

В большинстве недорогих защитных кремов в качестве базового вещества выступает глицерин или силикон. Их защитное действие заключается в формировании пленки на поверхности кожи. Как результат – кожа не имеет доступа воздуха, как и в перчатках, а на продукции остаются жирные следы. Однако существуют кремы, которые действуют по-другому: они абсорбируют загрязнения, не мешая нормальному воздухообмену кожи, и не оставляют отпечатков на готовой продукции.

**Очищающие кремы.** Виды загрязнений можно разделить на четыре группы:

- легкие (пот, пыль);
- средние (почва, масло);
- устойчивые (сажа, нефтепродукты, смазочные вещества, жир);
- особо устойчивые (клей, краска, смола, лак).

Для каждой группы разработаны очищающие средства. Если речь идет о легких загрязнениях, то лучше всего использовать обычное или жидкое мыло или очищающие гели.

Для защиты от устойчивых загрязнений необходимо применять более сильные очищающие составы, такие, например, как паста «Солопол». Особенностью ряда очищающих паст является абразивное средство, которое входит в их состав, например порошок скорлупы

грецкого ореха. Такие пасты великолепно переносятся кожей, не вызывают раздражения и справляются с самыми сложными загрязнениями.

При работе с особо устойчивыми загрязнениями, такими как лаки, смолы, клей и так далее, рекомендуется использовать пасту, разработанную именно для такого типа загрязнений. Например, паста «Редуран» применяется для очищения от красителей (анилиновых, типографских, пищевых и т. д.).

Сравнивая по составу различные очищающие пасты, можно сделать вывод, что пасты ряда производителей выгодно отличаются отсутствием в их составе растворителей. Еще одно из преимуществ этих паст состоит в том, что они не требуют большого количества воды, что становится особенно актуальным в наше время, когда во многих регионах возникают проблемы с водоснабжением и вводятся счетчики на воду. Достаточно нанести 2 – 3 г такой пасты и растереть, добавив небольшое количество воды.

**Регенерация.** Третьим важным этапом в трехступенчатой системе ухода за кожей является ее питание и регенерация после рабочего дня. Это необходимо как для женщин, так и для мужчин, чтобы предотвратить многие проблемы, возникающие от воздействия на кожу агрессивных сред.

Условия применения дерматологических СИЗ на производстве имеют ряд особенностей. Если выдать каждому работающему тюбик с кремом, очень велика вероятность того, что этим же вечером крем окажется у него дома, а на работе он по-прежнему будет работать голыми руками. Кроме того, тюбики имеют еще один существенный недостаток – из них трудно выдавить строго определенное количество вещества. А если тюбик взять 4 – 5 раз грязными руками, то потом к нему уже не захочется прикасаться. Всех этих недостатков можно избежать, если использовать дозаторы. Они могут быть ручные и ножные и позволяют за одно нажатие получить строго определенную порцию продукта. Помимо этого, они запираются на ключ.

## **Тема 11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ**

Наличие на рабочем месте сертифицированных средств индивидуальной защиты согласно действующему законодательству гарантирует государство.

Работодатель не имеет права требовать от работника исполнения трудовых обязанностей, если не обеспечил его СИЗ в соответствии с установленными нормами. Кроме того, работодатель обязан оплатить простой, возникший по этой причине, в установленном порядке.

Правильное и в полном объеме обеспечение работающих СИЗ достигается на основе действующей нормативно-правовой базы, которая направлена на обеспечение безопасных и благоприятных условий труда.

Нормативная и правовая база по обеспечению работников СИЗ включает Трудовой Кодекс РФ, постановления Правительства РФ, нормы и правила, утвержденные Минздравсоцразвития России (ранее – Минтруда России), положения Ростехрегулирования, (ранее – Госстандарт России), государственные стандарты (ГОСТ), а также техническую документацию – технические условия (ТУ) и др.

Трудовые отношения между работником и работодателем в нашей стране регулируются в основном ТК РФ, цель которого – «...установление государственных гарантий трудовых прав и свобод граждан, создание благоприятных условий труда, защита прав и интересов работников и работодателей». Основные статьи, регулирующие вопросы охраны труда и обеспечения работников СИЗ, сосредоточены в разделе X «Охрана труда» ТК РФ. Основные направления государственной политики в области охраны труда содержатся в ст. 210 ТК РФ. Одно из важнейших направлений – установление порядка обеспечения работающих СИЗ за счет средств работодателя.

Обеспечение работников сертифицированными СИЗ и смывающими и обезвреживающими средствами за счет работодателя по утвержденным нормам в установленном Правительством РФ порядке законодательно закреплено в ст. 221 ТК РФ.

ТК РФ устанавливает права и обязанности как работодателя, так и работника. Согласно ст. 212 ТК РФ работодатель обязан обеспечить:

- применение СИЗ работниками;
- приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ, смывающих и обезвреживающих средств в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением;
- организацию контроля за правильностью применения работниками СИЗ.

Должна быть создана система, основанная на локальных нормативных актах, обеспечивающая выполнение указанной статьи практически на каждом предприятии.

Приказом Минздравсоцразвития России от 9 декабря 2014 г. № 997н утверждены Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением.

Приобретение и выдачу специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работодатель должен осуществлять в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты», утвержденными Минздравсоцразвития России.

СИЗ могут выдаваться также сверх установленных Типовых норм – в соответствии с условиями коллективного договора (ст. 41 ТК РФ). Дополнительные СИЗ выдаются, как правило, по результатам проведения аттестации рабочих мест и вносятся в перечень СИЗ, который оформляется в виде приложения к коллективному договору.

Помимо этого, согласно ст. 221 ТК РФ, работодатель имеет право с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной орга-

низации или иного представительного органа работников и своего финансово-экономического положения устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других СИЗ, улучшающие (по сравнению с Типовыми нормами) защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения.

Указанная статья ТК РФ предусматривает также обязанность работодателя не просто выдать спецодежду, спецобувь и другие СИЗ, но и организовать соответствующий профилактический уход, ремонт, хранение, замену, периодические испытания в процессе эксплуатации СИЗ за счет средств работодателя.

Реализация этой статьи предусматривает наличие в организации соответствующих локальных нормативных актов, регламентирующих перечисленные работы.

Получение от работодателя достоверной информации в доступной форме об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о возможных мерах по защите от воздействия вредных и опасных производственных факторов – это неотъемлемое право работника. В случае неудовлетворения полученной информацией работник вправе обратиться в государственные органы надзора и контроля за охраной труда, в государственную экспертизу условий труда.

В свою очередь, согласно ст. 214 ТК РФ, определяющей обязанности работника, он должен беречь и правильно применять СИЗ, а также немедленно извещать своего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

Нередко несчастные случаи происходят по вине самих работников, которые не считают нужным применять выдаваемые им СИЗ. Именно поэтому, хотя обеспечение работника СИЗ является обязанностью работодателя, возникла необходимость законодательно закрепить и обязанность работника правильно применять эти средства.

В соответствии со ст. 220 ТК РФ у работника есть право на отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда (за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, для работников МЧС, пожарных, спасателей, врачей-эпидемиологов и т. п.).

Такой отказ не влечет за собой дисциплинарной ответственности, и работодатель обязан оплатить возникший простой либо перевести работника на другую работу до устранения угрозы.

Работодатель не имеет права требовать от работника исполнения трудовых обязанностей, если ему не выданы соответствующие СИЗ.

Помимо этого, согласно той же статье, органы государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда имеют право на приостановление работ вследствие нарушения указанных требований. За работником в такой ситуации сохраняются место работы (должность) и средний заработок.

Все перечисленные положения ТК РФ по вопросу обеспечения работающих СИЗ согласуются с международными нормами, в частности с Конвенцией Международной организации труда (МОТ) № 148 «О защите трудящихся от профессионального риска, вызываемого загрязнением воздуха, шумом и вибрацией на рабочих местах», в соответствии с которой предприниматель не может требовать от трудящегося работы без соответствующих СИЗ.

Не только работники, но и руководители организаций несут прямую ответственность за неправильное применение СИЗ, если они не проявляют должного внимания к этому вопросу и являют собой пример безответственности, которая обходится очень дорого.

## **Тема 12. ПРАВИЛА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ СПЕЦОДЕЖДОЙ, СПЕЦОБУВЬЮ И ДРУГИМИ СИЗ**

Основным нормативным правовым актом, определяющим порядок обеспечения работников СИЗ в РФ, являются «Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты», утвержденные постановлением Минтруда России от 18.12.1998 г. № 51 (зарегистрировано в Минюсте России 05.02.1999 г., регистрационный номер 1700), с изменениями и дополнениями, принятыми постановлениями Минтруда России от 29.10.1999 г. № 39 и от 03.02.2004 г. № 7.

До внесения последних изменений п. 2 Правил предусматривал отнесение расходов на приобретение СИЗ на себестоимость продукции (согласно постановлению Правительства РФ от 01.07.1995 г. № 661).

В настоящее время указанное постановление утратило силу, а расходы на СИЗ в соответствии со ст. 254 «Материальные расходы» Налогового кодекса (НК) РФ относятся к расходам, уменьшающим налогооблагаемую базу (на величину материальных расходов).

В методических рекомендациях по применению главы 25 НК РФ (приказ Министерства по налогам и сборам от 26.02.2002 г. № БГ-3-02/98) даны разъяснения к ст. 254 НК РФ: затраты на приобретение спецодежды, спецобуви и защитных приспособлений учитываются в составе статьи «Материальные расходы» только в том случае, если обязательное применение спецодежды, спецобуви и защитных приспособлений работниками конкретной профессии предусмотрено законодательством РФ.

Поскольку обязательные СИЗ предусмотрены нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством РФ (ст. 221 ТК РФ), то налогооблагаемый доход предприятия снижается на стоимость СИЗ, предусмотренных указанными нормами.

Правила предусматривают обеспечение работников СИЗ по Типовым нормам, независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций и их организационно-правовых форм (п. 2 в редакции постановления Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

Работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики СИЗ выдаются независимо от того, в каких производствах, цехах и на каких участках они работают, если эти профессии и должности специально не предусмотрены в соответствующих Типовых отраслевых нормах (п. 3 в редакции постановления Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

В отдельных случаях в соответствии с особенностями производства работодатель может по согласованию с государственным инспектором по охране труда и соответствующим профсоюзным органом или иным уполномоченным работниками представительным органом заменять один вид СИЗ, предусмотренный Типовыми отраслевыми нормами, другим, обеспечивающим более полную защиту от опасных и вредных производственных факторов: комбинезон хлопчатобумажный может быть заменен костюмом хлопчатобумажным или халатом и наоборот; костюм хлопчатобумажный – полукombineзоном с рубашкой (блузой) или сарафаном с блузой и наоборот; костюм суконный – костюмом хлопчатобумажным с огнезащитной или кислотозащитной пропиткой и наоборот; костюм брезентовый – костюмом хлопчатобумажным с огнезащитной или водоотталкивающей пропиткой и наоборот; ботинки (полусапоги) кожаные – сапогами резиновыми и наоборот; ботинки (полусапоги) кожаные – сапогами кирзовыми и наоборот; валенки – сапогами кирзовыми и наоборот; фартук прорезиненный – фартуком из полимерных материалов и наоборот; рукавицы – перчатками и наоборот; перчатки резиновые – перчатками из полимерных материалов и наоборот; вачеги – перчатками теплоустойчивыми из синтетического материала и наоборот; нарукавники пластиковые – нарукавниками из полимерных материалов и наоборот (п. 5 в редакции постановления Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

В тех случаях, когда такие СИЗ, как: жилет сигнальный, предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический резиновый коврик, защитные очки и щитки, респиратор, противогаз, защитный шлем, подшлемник, накомарник, каска, наплечники, налокотники, самоспасатели (в том числе аварийно-спасательное средство типа капюшон защитный «Феникс», газодымозащитный комплект универсальный и другие), антифоны, заглушки, шумозащитные шлемы, светофильтры, виброзащитные рукавицы и другие не

указаны в Типовых отраслевых нормах, они могут быть выданы работодателем работникам на основании аттестации рабочих мест в зависимости от характера выполняемых работ со сроком носки «до износа» или как дежурные и могут включаться в коллективные договоры и соглашения (п. 6 в редакции постановления Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

При заключении трудового договора работодатель знакомит работников с указанными Правилами, а также с нормами выдачи им СИЗ.

Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту и размерам, характеру и условиям выполняемой работы и обеспечивать безопасность труда. В соответствии со ст. 215 ТК РФ СИЗ работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать требованиям охраны труда, установленным в РФ, и иметь сертификаты соответствия. Приобретение и выдача работникам СИЗ, не имеющих сертификата соответствия, не допускаются (п. 7, 8 в редакции постановления Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

Работодатель обязан заменить или отремонтировать специальную одежду и специальную обувь, пришедшие в негодность до окончания сроков носки по причинам, не зависящим от работника. Расходы на эти цели также уменьшают налогооблагаемую базу.

В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения по не зависящим от работников причинам работодатель обязан выдать им другие исправные СИЗ.

Своевременная выдача соответствующих условиям труда СИЗ во многом зависит от правильного учета и контроля за выдачей работникам СИЗ в установленные сроки, обязательная организация которых предусмотрена п. 16 Правил.

Выдача работникам и сдача ими СИЗ должны записываться в личную карточку работника, форма которой введена постановлением Минтруда России от 29.10.1999 г. № 39.

Личная карточка работника должна содержать все необходимые сведения о работнике для составления сводной заявки структурного подразделения и полную информацию о фактически выданных СИЗ, времени их выдачи и возвращения. Лицевая сторона карточки подписывается руководителем структурного подразделения.

В связи с появлением более совершенных спецодежды и спецобуви постановлением Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7 в Правила внесен дополнительно пункт 19, в соответствии с которым специальная одежда и специальная обувь, возвращенные работниками по истечении сроков носки, но еще годные для дальнейшего использования, могут быть использованы по назначению после стирки, чистки, дезинфекции, дегазации, дезактивации, обеспыливания, обезвреживания и ремонта.

Определить, можно ли в дальнейшем использовать спецодежду и спецобувь, должна постоянно действующая или рабочая инвентаризационная комиссия, созданная в организации.

Согласно п. 26 Правил работодатель должен организовать надлежащий уход за СИЗ и их хранение, своевременно осуществлять химчистку, стирку, ремонт, дегазацию, дезактивацию, обезвреживание и обеспыливание специальной одежды, а также ремонт, дегазацию, дезактивацию и обезвреживание специальной обуви и других СИЗ.

В связи с тем, что при выдаче подменного комплекта спецодежды для проведения стирки и химчистки на предприятиях возникали осложнения с налоговой инспекцией, в указанный пункт внесено дополнение, разрешающее работодателю выдавать работникам по 2 комплекта специальной одежды, предусмотренной Типовыми отраслевыми нормами, с удвоенным сроком носки (пункт введен постановлением Минтруда России от 03.02.2004 г. № 7).

В тех случаях, когда это требуется по условиям производства, в организации (в цехах, на участках) должны устраиваться сушилки для специальной одежды и специальной обуви, камеры для обеспыливания специальной одежды и установки для дегазации, дезактивации и обезвреживания СИЗ.

Контроль за выполнением работодателем указанных Правил осуществляется государственными инспекциями труда в субъектах РФ.

В соответствии с п. 17 Правил во время работы работники обязаны правильно применять выданные им СИЗ. Работодатель принимает меры к тому, чтобы работники во время работы действительно пользовались выданными им СИЗ. Работники не должны допускаться

к работе без предусмотренных в Типовых отраслевых нормах СИЗ, в неисправной, неотремонтированной, загрязненной специальной одежде и специальной обуви, а также с неисправными СИЗ.

Работники должны бережно относиться к выданным в их пользование СИЗ, своевременно ставить в известность работодателя о необходимости химчистки, стирки, сушки, ремонта, дегазации, дезактивации, дезинфекции, обезвреживания и обеспыливания специальной одежды, а также сушки, ремонта, дегазации, дезактивации, дезинфекции, обезвреживания специальной обуви и других СИЗ.

Работодатель при выдаче работникам таких СИЗ, как респираторы, противогазы, самоспасатели, предохранительные пояса, накомарники, каски и некоторые другие, должен обеспечить проведение инструктажа работников по правилам пользования и простейшим способам проверки исправности этих средств, а также тренировку по их применению (п. 21 Правил).

Работодатель обеспечивает регулярные в соответствии с установленными ГОСТом сроками испытание и проверку исправности СИЗ (респираторов, противогазов, самоспасателей, предохранительных поясов, накомарников, касок и др.), а также своевременную замену фильтров, стекол и других частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами. После проверки исправности на СИЗ должна быть сделана отметка (клеймо, штамп) о сроках последующего испытания (п. 22 Правил).

### **Тема 13. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СИЗ**

Несмотря на некоторые успехи в разработке и производстве СИЗ, многие поступающие на предприятия отечественные изделия все еще не отвечают требованиям действующих стандартов. На рынок часто поступает дешевая и некачественная продукция. Многие предприниматели в погоне за прибылью в нарушение действующего законодательства поставляют несертифицированные СИЗ, не задумываясь о последствиях их использования.

Проводимые Федеральной инспекцией труда проверки соблюдения требований ст. 221 ТК РФ по вопросам обеспечения работников СИЗ по-прежнему выявляют нарушения. Наиболее характерным для большинства проверенных организаций нарушением в этой сфере явилось приобретение несертифицированных СИЗ.

Поэтому очень важно, что в ст. 215 и 221 ТК РФ содержится требование об обязательной сертификации СИЗ. Согласно ТК РФ машины, механизмы и другое производственное оборудование, транспортные средства, технологические процессы, материалы и химические вещества, СИЗ и СКЗ работников, в том числе иностранного производства, должны соответствовать государственным нормативным требованиям охраны труда и иметь декларацию о соответствии и (или) сертификат соответствия. Нарушение в этой области должно классифицироваться как нарушение законодательства в сфере охраны труда со всеми вытекающими последствиями.

Согласно ФЗ «О техническом регулировании» введено понятие «подтверждение соответствия». Подтверждение соответствия – это документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Согласно тому же закону сертификация – это форма осуществляемого органом по сертификации подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов или условиям договоров.

Подтверждение соответствия осуществляется в целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на российском и международном рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории РФ, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Подтверждение соответствия на территории РФ может носить добровольный или обязательный характер. Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии;
- обязательной сертификации.

Декларация о соответствии и сертификат соответствия имеют равную юридическую силу независимо от схем обязательного подтверждения соответствия и действуют на всей территории РФ.

Сертификат соответствия включает в себя:

- наименование и местонахождение заявителя;
- наименование и местонахождение изготовителя продукции, прошедшей сертификацию;
- наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия;
- информацию об объекте сертификации, позволяющую идентифицировать этот объект;
- наименование технического регламента, на соответствие требованиям которого проводилась сертификация;

– информацию о проведенных исследованиях (испытаниях) и измерениях;

– информацию о документах, представленных заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технических регламентов;

– срок действия сертификата соответствия.

Обязательная сертификация осуществляется органом по сертификации, аккредитованным в порядке, установленном Правительством РФ. При обязательной сертификации действие сертификата и знака обращения на рынке распространяется на всю территорию РФ.

Полученные за пределами территории РФ документы о подтверждении соответствия, знаки соответствия, протоколы исследований (испытаний) и измерений продукции могут быть признаны в соответствии с международными договорами РФ.

Перечни товаров (работ и услуг), подлежащих обязательной сертификации, утверждаются Правительством РФ. Не допускается продажа товара, в том числе импортного, без информации о проведении обязательной сертификации и не маркированного в установленном порядке знаком соответствия.

Добровольная сертификация проводится органами по добровольной сертификации по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов), но она не заменяет обязательную сертификацию.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 13.08.1997 г. № 1013 «Об утверждении перечня товаров, подлежащих обязательной сертификации» СИЗ отнесены к продукции, подлежащей обязательной сертификации. Номенклатура продукции и услуг, в отношении которых законодательными актами РФ предусмотрена их обязательная сертификация, введена в действие с 1 октября 1998 г. постановлением Госстандарта от 23.02.98 г. № 5.

Постановлением Госстандарта России (ныне – Ростехрегулирование) еще в ноябре 1992 г. была утверждена и введена в действие «Система сертификации средств индивидуальной защиты», утверждена ее структура.

Центральным органом системы был определен Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации (ВНИИС). В системе создана сеть испытательных лабораторий (центров) и органов по сертификации СИЗ. В настоящее время аккредитовано 12 органов и 21 испытательный центр (лаборатория), охватывающие всю номенклатуру СИЗ.

Производителю дано право выбирать как испытательный центр, так и орган по сертификации. Если тот центр или орган по сертификации, который территориально расположен ближе, по тем или иным причинам заявителя не устраивает, он может обратиться в другой.

Органы по сертификации выдают сертификат соответствия на основании положительных результатов испытаний, проведенных в аккредитованных испытательных лабораториях. В случае отрицательных результатов испытаний заявителю направляют аргументированное решение об отказе.

Подлинный обязательный сертификат (рис. 24) должен быть на желтой бумаге с водяными знаками. Каждый бланк имеет индивидуальный номер красного цвета.

Каждая буква и цифра имеет свое значение.

Пример: «РОСС RU. СЦ05. В0031».

РОСС – означает, что сертификат российский;

RU – страна принадлежности фирмы;

СЦ05 – номер сертификата;

В – обязательная сертификация на серийную продукцию (А – обязательная сертификация на партию товаров);

0031 – порядковый номер сертификата.

Далее обязательно указывается изготовитель продукции и его адрес. Без адреса изготовителя сертификат недействителен.

Если сертификат выдается продавцу товара, а не изготовителю, то содержание граф «ИЗГОТОВИТЕЛЬ» и «СЕРТИФИКАТ ВЫДАН» будет разным.

В графе «НА ОСНОВАНИИ» указываются номер протокола проверки и испытательный центр, в котором эта проверка проводилась, а также номер аттестата аккредитации данного центра.

Образец сертификата соответствия

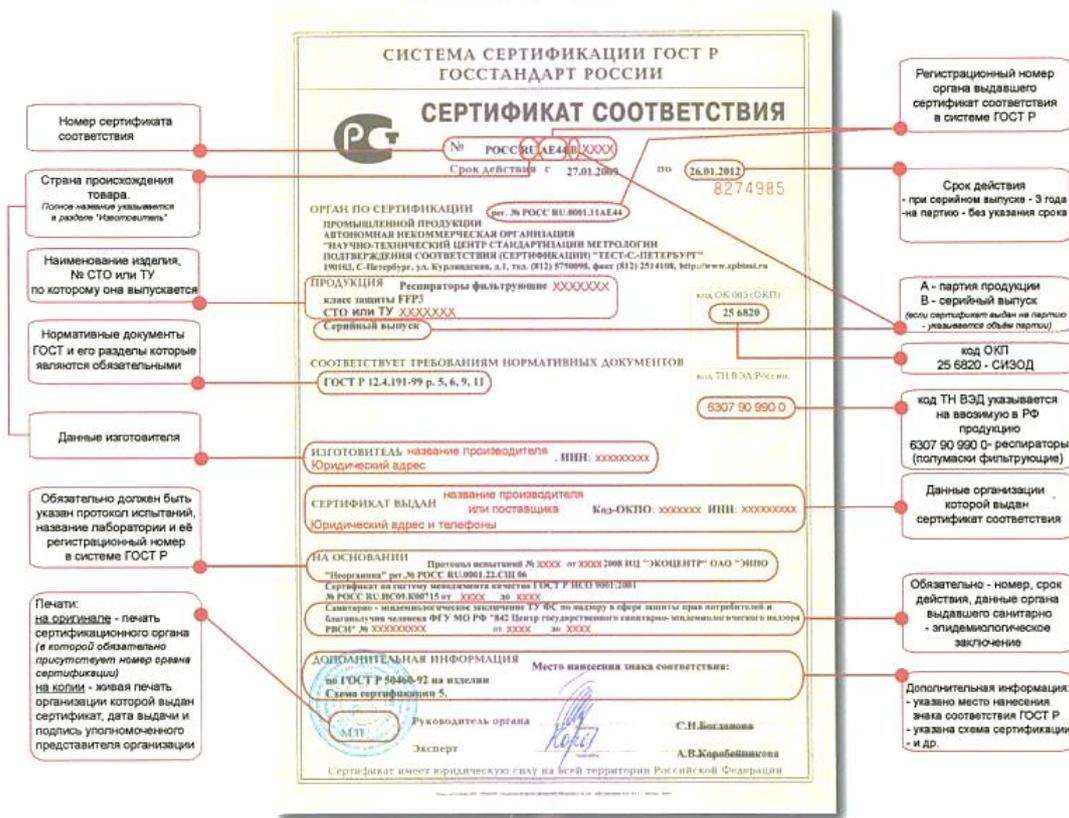


Рис. 24. Примерный вид сертификата соответствия

К потребителю продукции обычно поступает копия документа, и определить его подлинность по цвету бланка и водяным знакам уже невозможно.

Подлинность сертификата в таком случае проверяется следующим образом.

На копии должно быть две печати: одна – скопированная вместе с документом, другая – с правой стороны – «живая» печать, поставленная либо производителем продукции, который указан в сертификате, либо держателем сертификата, который также указан, либо выдавшим документ органом по сертификации с «живой» подписью руководителя органа.

Срок действия сертификата устанавливает орган по сертификации СИЗ в соответствии с установленным «Порядком проведения сертификации продукции в России», но не более чем на три года.

При внесении изменений в конструкцию (применяемый материал) СИЗ или технологию производства, которые могут повлиять на

соответствие СИЗ требованиям нормативных документов, заявитель заранее извещает об этом орган, выдавший сертификат, который принимает решение о необходимости проведения новых испытаний или оценки производства СИЗ.

Сертификаты соответствия на СИЗ, выданные государствами – участниками Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации, национальные системы сертификации которых признаны Ростехрегулированием, в соответствии с принятым порядком признания результатов работ по сертификации подлежат переоформлению российскими органами по сертификации на сертификаты соответствия Системы ГОСТ Р без дополнительных процедур при условии правильного и достаточного отражения требований по безопасности в предъявляемых документах на ввозимую продукцию.

Инспекционный контроль за сертифицированными СИЗ осуществляет орган по сертификации, выдавший сертификат, в течение всего срока действия сертификата в форме периодических и внеплановых проверок, включающих испытания образцов СИЗ и другие проверки, необходимые для подтверждения, что реализуемые СИЗ продолжают соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации.

Периодичность инспекционного контроля устанавливается в решении о выдаче сертификата органом по сертификации СИЗ. По результатам инспекционного контроля орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата в случае несоответствия продукции требованиям нормативных документов, контролируемым при сертификации.

Информация о приостановлении или отмене действия сертификата доводится органом, его выдавшим, до сведения держателя подлинника сертификата, Центрального органа по сертификации СИЗ, Национального органа по сертификации. Действие сертификата прекращается с момента исключения его из реестра.

Документы и материалы, касающиеся сертификации СИЗ, находятся на хранении в органе по сертификации, выдавшем сертификат соответствия.

Сертификация СИЗ, которые соприкасаются с кожей человека (перчатки, обувь, спецодежда, каски, щитки, очки, средства защиты органа слуха), проводится на соответствие государственным стандартам и санитарным нормам. Эти СИЗ должны иметь еще и санитарно-эпидемиологическое заключение.

Если СИЗ применяется не только в промышленности, но и используется пожарными при тушении пожаров, тогда основанием для выдачи сертификата соответствия должен быть также сертификат пожарной безопасности.

При сертификации СИЗ, имеющих сменные элементы функционального значения, сертифицируется каждый из сменных элементов.

Нормативной основой установления требований безопасности в стандартах, технических условиях, конструкторских и технологических документах является Система стандартов безопасности труда (ССБТ), которая функционирует в отечественных отраслях экономики уже более 30 лет. Стандарты на СИЗ составляют четвертую группу ССБТ.

Действующие в России ГОСТы в области СИЗ разработаны в 1970 – 1980 гг.; они во многом морально устарели и не отражают современных требований к изделиям. Продукция, производимая по этим стандартам, не всегда выдерживает конкуренцию с аналогичной продукцией, отвечающей требованиям международных и европейских стандартов.

Побудительными причинами для совершенствования фонда стандартов на СИЗ и разработки новых стандартов являются практика работы по сертификации СИЗ, предложения разработчиков и потребителей СИЗ. Так, при проведении сертификации некоторых импортируемых СИЗ невозможно на российском оборудовании и существующими методами испытаний провести адекватную оценку качества СИЗ. Кроме того, разработаны новые виды СИЗ, на которые в настоящее время нет государственных стандартов, а как СИЗ они подлежат обязательной сертификации.

При расширении внешней торговли, интеграции России в международное сообщество (в том числе вступлении России в ВТО), развитии связей с Европейским сообществом, а также в практике работы по сертификации появилась необходимость гармонизации требований

и методов испытаний с требованиями и методами международных и европейских стандартов, что послужило основой для разработки Госстандартом России Концепции национальной стандартизации, принятой в 1998 г.

Система стандартов на СИЗ в настоящее время насчитывает около 200 стандартов; из них только некоторые ГОСТы полностью соответствуют европейским или международным стандартам, а основной массив ГОСТов на СИЗ требует пересмотра (нет четкости изложения методов испытаний, отражения современных требований), а также разработки новых стандартов на некоторые виды СИЗ.

В последние годы было разработано 43 российских стандарта на СИЗ, гармонизированных с европейскими и международными стандартами. Из них на СИЗОД – 10 стандартов; 17 стандартов на одежду специальную защитную; 6 – на пояса предохранительные, один стандарт на изолирующий костюм, два стандарта на перчатки защитные. Гармонизированные стандарты содержат также дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны и климатические особенности применения СИЗ в России.

Утверждение гармонизированных стандартов на СИЗ создает поле равных возможностей разработки, производства и применений отечественных и зарубежных СИЗ. Открываются большие перспективы для развития российских производств малого и среднего бизнеса. У российских производителей СИЗ, использующих гармонизированные стандарты, появилась реальная возможность выхода на европейский рынок, так как легче доказать соответствие продукции требованиям Европейской директивы на СИЗ. При этом больше всего выигрывают потребители, у которых появится возможность широкого выбора СИЗ исходя из своих материальных возможностей и с учетом существующих вредных факторов на рабочих местах.

## Тема 14. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СИЗ

Все СИЗ, поступающие в организацию, выдаются работникам после проверки специальной комиссией. Комиссия по проверке качества поступающих в организацию СИЗ утверждается решением работодателя.

Комиссия состоит из представителей службы охраны труда организации, профсоюзной организации, отдела снабжения и других специалистов, имеющих непосредственное отношение к обеспечению работающих спецодеждой и другими СИЗ. При этом целесообразно привлекать в комиссию специалистов, имеющих определенные знания в данной области (конструкторы, материаловеды, химики и др.). При необходимости к работе комиссии могут привлекаться специалисты соответствующих служб сторонних организаций.

Основной задачей комиссии является предупреждение использования в организации средств индивидуальной защиты:

- а) не соответствующих заявке;
- б) не имеющих сертификата соответствия;
- в) не соответствующих условиям труда;
- г) не соответствующих маркировке по защитным свойствам;
- д) не соответствующих нормативным требованиям (ГОСТ, ТУ, ТО) на данный вид СИЗ.

В функции комиссии входит также установление сроков носки СИЗ, бывших в употреблении и прошедших соответствующую профилактическую обработку и ремонт.

Более подробные сведения об организации работы комиссии изложены в «Рекомендациях по организации работы комиссии предприятия по контролю качества СИЗ работающих на производстве», утвержденных Госкомтруда СССР и ВЦСПС 07.05.1985 г.

Проверка качества СИЗ производится комиссией по мере их поступления на склад предприятия, но не позднее чем в 10-дневный срок со дня поступления. Для проверки качества СИЗ на предприятии выделяется помещение с рабочим местом, оснащенный столом, изме-

рительным инструментом, необходимыми приборами контроля и приспособлениями, нормативно-технической документацией, каталогами, справочниками и другими пособиями.

По результатам проверки СИЗ составляется акт установленной формы. В случаях несоответствия СИЗ основным требованиям СИЗ подлежат возврату поставщику с предъявлением рекламаций в установленном порядке.

Основной признак, подтверждающий качество СИЗ, – наличие сертификата соответствия. СИЗ, на которые выданы сертификаты и решение на применение знака соответствия, маркируются знаком по ГОСТ 50460-92 «Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размер и технические требования».

Каждая партия вновь поступивших на предприятие и используемых СИЗ должна быть подвергнута внешнему осмотру и проверке на соответствие заявленному ассортименту по моделям, размерам, ростам, расцветке, родовому признаку, назначению.

Поступившие на предприятие СИЗ подвергаются выборочному (но не менее 10 % от поступившей партии) контролю на соответствие основных характеристик изделий показателям, установленным для них стандартами, техническими условиями и другой нормативно-технической документацией.

На каждой упаковке (партии) СИЗ следует проверять наличие стандартных маркировочных данных, в том числе защитных свойств.

## Тема 15. СОСТАВЛЕНИЕ НОРМ ВЫДАЧИ СИЗ

Нормы выдачи СИЗ для организации представляют собой таблицу, в которую вносят данные о видах и количестве средств защиты для определенных должностей и профессий. Запросите в отделе кадров штатное расписание с расстановкой по структурным подразделениям. Из него выберите должности и профессии, которым положена выдача СИЗ, и внесите их в таблицу. Пример заполнения таблицы показан на рис. 25.

После того как вы из штатного расписания внесли в таблицу должности и профессии, определите типовые нормы выдачи, по которым будете обеспечивать сотрудников СИЗ. Сначала ищите профессию или должность в отраслевых типовых нормах по виду деятельности вашего предприятия (п. 14 Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утв. приказом Минздравсоцразвития от 01.06.2009 № 290н; далее – Правила № 290н).

Если профессии и должности работника нет в отраслевых и межотраслевых типовых нормах по виду деятельности вашей организации, применяйте типовые нормы для работников сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики (утв. приказом Минтруда от 09.12.2014 № 997н, далее – сквозные типовые нормы).

Специалист по охране труда может столкнуться с ситуацией, что профессии отсутствуют как в отраслевых и межотраслевых, так и в сквозных типовых нормах. В этом случае применяют типовые нормы для работников, профессии которых характерны для выполняемых работ (п. 14 Правил № 290н).

Для каждого вида СИЗ проставьте срок носки. Учтите особенности для дежурных средств защиты и для тех, у которых срок носки указан «до износа» и «по поясам».

Если вы полностью заполнили таблицу, значит, проект норм выдачи СИЗ готов. Поэтому можно составлять проект приказа об их утверждении. Согласовывать нормы выдачи СИЗ с представительным орга-

ном работников вы обязаны только в том случае, если в них вносили улучшения по сравнению с типовыми нормами или средства защиты заменяли на аналогичные. Правила № 290н не содержат требований о таком согласовании в остальных случаях, но и не запрещают этого делать, решение принимает работодатель самостоятельно.

Общество с ограниченной ответственностью «Радий»  
(ООО «Радий»)

Приложение  
УТВЕРЖДЕНЫ  
приказом ООО «Радий»  
от 06.08.2018 № 243

### Нормы

выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты для работников ООО «Радий»

№ п/п	Структурное подразделение	Должность/профессия	Нормы выдачи	Пункт в нормах	Наименование СИЗ	Срок носки
1	Лаборатория радиационного контроля	Заведующий лабораторией	ТОН от 14.12.2010 № 1104	759	<i>При работе непосредственно на производстве:</i>	
					Куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	2 года
					Полуботинки кожаные с защитным подноском	1 год
					Очки защитные	1 год
					Каска защитная	2 года
					Подшлемник под каску	1 год
					<i>На наружных работах зимой дополнительно:</i>	
Куртка на утепляющей подкладке	2,5 года					

Рис. 25. Таблица норм выдачи СИЗ

## Тема 16. УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКА «ДО ИЗНОСА»

В типовых нормах на некоторые средства индивидуальной защиты установлена норма выдачи «до износа». Бухгалтеры требуют от специалиста по охране труда определить для таких СИЗ определенный срок эксплуатации. Как это сделать и не получить замечание от инспектора государственной инспекции труда? Установить для таких СИЗ конкретный срок носки.

Если типовые нормы устанавливают для средств индивидуальной защиты срок «до износа», значит, фактический износ ограничивает срок эксплуатации. То есть использовать их можно до того момента, пока СИЗ не придет в негодность из-за потери своих защитных свойств. Установите для таких СИЗ периодичность проверок на пригодность к эксплуатации. Например, раз в календарный год.

В сертификате соответствия указывают ГОСТ, где можно найти информацию о периодической проверке и технической эксплуатации конкретных СИЗ.

Для учета проверок оформите журнал, в котором сделайте запись о пригодности средств защиты и укажите дату следующей проверки. Определите срок носки СИЗ по каталогам производителя одежды или по паспорту самого средства защиты – там указывают предельные сроки годности изделия. Обратите внимание, что для некоторых СИЗ «до износа» в нормативных актах установлен предельный срок использования.

Работодатель вправе установить по сроку «до износа» конкретную норму выдачи. Например: на рукавники из полимерных материалов – одна пара в год. Поэтому в карточке выдачи СИЗ на лицевой стороне указывают «до износа», а на обратной – фактическую дату возврата СИЗ. Дату устанавливает работодатель с учетом периодичности, которую указывает в своем локальном нормативном акте, например в положении о выдаче СИЗ.

## **Тема 17. УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКА НОСКИ СИЗ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ПОЯСАМ**

Срок, на который зимние средства защиты выдают сотрудникам, зависит от климатического пояса. В России их пять: I, II, III, IV и особый. Определить, к какому климатическому поясу относится ваш город, можно с помощью табл. 3 прил. 3 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» от 09.12.2011 № ТР ТС 019/2011 (рис. 26).

Согласно ГОСТ Р 12.4.303-2016 спецодежда подразделяется по уровням защиты от мороза на четыре класса. Первый и второй пояса используют спецодежду 1 класса. Температура воздуха в зимний период не опускается ниже  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а средняя держится на уровне  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Предприятия, работающие в третьем поясе, должны использовать спецодежду 2 класса защиты. Термометры в этом регионе в холодное время показывают в среднем  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  и не ниже  $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Для четвертого пояса предусмотрен 3 класс одежды. Здесь наиболее холодный воздух, зимой столбик термометра опускается до  $-41\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а средний показатель скорости воздушных потоков находится на отметке 1,3 м/с.

Особый климатический пояс известен сильнейшими ветрами, которые зимой обычно дуют со скоростью 6,8 м/с. Несмотря на то, что показатель средней температуры не самый низкий (колеблется на отметке около  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), за счет постоянных потоков воздуха холод ощущается сильнее, а одежда должна быть теплее. Потребуется закупать рабочую одежду 4 класса защиты.

Сотрудникам, выполняющим работы на улице в зимнее время в климате пояса I, выдаются утепленные костюмы со сроком носки три года, а теплая обувь – на четыре года. Несмотря на довольно сильные ветры, достигающие 5,6 м/с, температура воздуха зимой держится на средней отметке  $-9,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а чаще даже не опускается до этого показателя. Тепловое сопротивление изделий будет достаточным на уровне  $0,5 - 0,51\text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ .



### I пояс

Астраханская область, Белгородская область, Волгоградская область, Кабардино-Балкарская Республика, Калининградская область, Карачаево-Черкесская Республика, Краснодарский край, Республика Адыгея (Адыгея), Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Республика Калмыкия, Республика Северная Осетия – Алания, Ростовская область, Ставропольский край, Чеченская Республика, Республика Крым

### II пояс

Брянская область, Владимирская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Московская область, Нижегородская область, Новгородская область, Орловская область, Пензенская область, Приморский край, Псковская область, Рязанская область, Самарская область, Саратовская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тверская область, Тульская область, Ульяновская область, Чувашская Республика, Ярославская область

### III пояс

Алтайский край, Амурская область, Вологодская область, Еврейская автономная область, Забайкальский край, Иркутская область (кроме районов, перечисленных ниже), Кемеровская область, Кировская область, Костромская область, Красноярский край (кроме районов, перечисленных ниже), Курганская область, Новосибирская область, Омская область, Оренбургская область, Пермский край, Республика Алтай, Республика Башкортостан, Республика Бурятия, Республика Карелия (южнее 63° северной широты), Республика Татарстан, Республика Хакасия, Сахалинская область (кроме районов, перечисленных ниже), Свердловская область, Томская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Тыва, Тюменская область (кроме районов, перечисленных ниже), Удмуртская Республика, Хабаровский край (кроме районов, перечисленных ниже), Челябинская область

### IV пояс

Архангельская область (кроме районов, расположенных за Полярным кругом), Иркутская область (Бодайбинский, Катангский, Корейский, Мамско-Чуйский районы), Камчатский край, 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), 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 (Ногликский, Охинский районы, Курильские острова), Томская область (Бакчарский, Верхнекетский, Колпашевский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Чаинский районы, территория 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 (Аяно-Майский, Николаевский, Охотский, им. Полины Осипенко, Тугуро-Чумиканский, Ульчский районы)

### Особый пояс

Магаданская область (Омсукчанский, Ольский, Северо-Эвенский, Среднеканский, Сусуманский, Тенькинский, Хасынский, Ягоднинский районы), Ненецкий автономный округ, 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

Рис. 26. Распределение регионов России по климатическим поясам

Для приобретения рабочей одежды, специальной обуви, применяемых в климатическом поясе II, можно воспользоваться данными из первого климатического пояса. Правительство приравнило климаты в этих регионах и отнесло к первому классу защиты. Костюмы выдаются на три года, а обувь – на четыре. Тепловое сопротивление изделий:  $0,5 - 0,51 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

В третьем поясе потребуется 2 класс защиты зимней спецодежды. Одежда выдается на два с половиной года, а обувь – на три. Температура воздуха тут опускается до  $-18 \text{ °C}$  при скорости ветра  $3,6 \text{ м/с}$ . Увеличится и общее тепловое сопротивление изделий: для куртки потребуется  $0,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , а для комбинезона или брюк  $0,57 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

К зимней спецодежде пояса IV предъявляются повышенные требования, поскольку температура воздуха опускается до  $-41 \text{ °C}$ , но ветра практически нет, средний показатель находится на уровне  $1,3 \text{ м/с}$ . Для куртки суммарное тепловое сопротивление должно быть не менее  $0,83 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , а для нижней части костюма –  $0,8 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ . Срок носки костюмов равен двум годам, а обуви – двум с половиной годам.

При работе в особом климатическом поясе потребуется комфортная роба на утепляющей подкладке, которая поможет защитить от сильных ветров, срок ее носки не более полутора лет, а обуви – до двух лет. Холодные ветра достигают скорости  $6,8 \text{ м/с}$ , а потому суммарное тепловое сопротивление одежды для куртки составит не менее  $0,77 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ , а для брюк –  $0,69 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$ .

## **Тема 18. ОСОБЕННОСТИ ВЫДАЧИ И УЧЕТА ДЕЖУРНЫХ СИЗ**

Работодатель выдает дежурные СИЗ только на время работ, для которых они предназначены. Такие СИЗ закрепляют за рабочими местами и передают от одной смены к другой или организуют их хранение в кладовом помещении подразделения.

При выдаче средств защиты учитывают требования личной гигиены и индивидуальные особенности работников. Если дежурные СИЗ нельзя использовать многократно, их выдают сотрудникам в качестве индивидуальных одноразовых комплектов. Например, противошумные вкладыши, подшлемники, а также СИЗ органов дыхания. Одноразовые комплекты выдают перед рабочей сменой в количестве, которое соответствует числу сотрудников на рабочем месте.

Работодатель не имеет права выдать дежурные СИЗ вместо обязательных по типовым нормам.

Работодатель выдает работникам дежурные СИЗ, если:

- они указаны в типовых нормах как дежурные для конкретной профессии;
- они положены по результатам специальной оценки условий труда, а также с учетом условий и особенностей выполняемых работ;
- коллективный договор или соглашения предусматривают выдачу дежурных СИЗ сверх установленных норм.

Нельзя выдавать дежурные СИЗ, если работник совмещает профессии или постоянно выполняет совмещаемые работы. В этом случае работника обеспечивают полным комплектом СИЗ по типовым нормам для совмещаемой профессии.

Если руководители и специалисты по должностным обязанностям периодически посещают производственные помещения, им выдают необходимые СИЗ в качестве дежурных.

Если для сохранения жизни и здоровья работников при выполнении отдельных видов работ нужны СИЗ, которые не указаны в типовых нормах, то по результатам спецоценки работодатель может выдать такие средства защиты как дежурные. Например, сигнальный

жилет, страховочную привязь, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический коврик и др.

Когда работникам выдают дежурные СИЗ, делать запись в личной карточке не нужно.

Дежурные СИЗ выдают на основании локальных актов, которые разрабатывают с учетом типовых норм. Работодатель издает приказ о выдаче СИЗ в качестве дежурных, в котором указывает, в каких подразделениях, а также работники каких профессий и должностей получают дежурные СИЗ. Ответственным за выдачу назначают руководителя того структурного подразделения, где выполняют работы. Он обеспечивает запас, следит за состоянием и составляет заявки на заказ дежурной специальной одежды и специальной обуви.

Форму учета дежурных СИЗ организация определяет самостоятельно – в законодательстве нет обязательных указаний. Можно завести журнал выдачи-сдачи дежурных СИЗ с указанием дат выдачи и сдачи, подписями тех, кто выдавал и принимал средства защиты. При проверке или несчастном случае такая запись в журнале подтвердит, что работника обеспечили СИЗ.

## Тема 19. ПРОДЛЕНИЕ СРОКА НОСКИ СИЗ

Сроки использования средств индивидуальной защиты зависят как от материалов, из которых они изготовлены, так и от условий эксплуатации.

Если по окончании сроков носки работники вернули пригодные для дальнейшей эксплуатации СИЗ, их можно использовать после специальных мероприятий по уходу. К ним относят: стирку, чистку, дезинфекцию, дегазацию, дезактивацию, обеспыливание, обезвреживание, ремонт.

Примерная последовательность действий для продления срока носки средств индивидуальной защиты приведена на рис. 27.



Рис. 27. Алгоритм продления срока носки СИЗ

Виды мероприятий по уходу за СИЗ, процент их износа, пригодность к дальнейшему использованию устанавливает уполномоченное лицо, например заведующий складом или комиссия по охране труда. Ее утверждает своим приказом работодатель.

Комиссия осматривает средства защиты, сравнивает с новыми СИЗ. Это позволяет обнаружить повреждения, функциональную непригодность. По итогам составляют акт осмотра. В документе указывают процент износа. Точной формулы расчета нет – эту величину устанавливают оценочно.

## Тема 20. УХОД И ХРАНЕНИЕ СИЗ

В приказе руководитель компании указывает порядок и сроки передачи спецодежды для обслуживания, а также назначает ответственных лиц по каждому подразделению. Если на предприятии необходимо проводить химчистку спецодежды – сушку, обеспыливание, дегазацию, дезактивацию – директор должен создать отдельное структурное подразделение и издать об этом приказ. В документе нужно указать, какие виды работ со спецодеждой и прочими СИЗ необходимо проводить в самой организации. Работодатель может выполнять такие виды работ и не на своем предприятии. Для этого нужно заключить гражданско-правовой договор со сторонней организацией, которая будет выполнять эти работы.

Работодатель организует испытание и проверку исправности СИЗ, а также своевременную замену их частей. После проверки и ремонта на средстве защиты ставят отметку о сроках очередного испытания. При ремонте СИЗ следует учитывать требования технической документации изготовителя (паспорта, инструкции и др.).

Если СИЗ вышло из строя, работник должен сообщить об этом своему непосредственному руководителю.

Работодатель обязан стирать и чистить средства индивидуальной защиты на своем предприятии или его структурных подразделениях. Для этого он должен обустроить специальные камеры и установки для сушки, обеспыливания, дегазации, дезактивации и обезвреживания СИЗ. Порядок стирки СИЗ и ответственных за это сотрудников он указывает в приказе.

В общих случаях специальную одежду стирают один раз в 10 дней, а при сильном загрязнении – один раз в 6 дней.

Сотрудников, ответственных за хранение средств индивидуальной защиты на предприятии, определяет работодатель, издавая соответствующий приказ.

Хранить средства индивидуальной защиты на предприятии нужно в специально оборудованных помещениях – гардеробных. Спецодежда сотрудника компании должна находиться в отдельном шкафу. Хранить в нем одновременно и специальную одежду, и личные вещи запрещено.

Если средства защиты по не зависящим от работника причинам теряют свои свойства или пропадают, работодатель обязан выдать ему другие исправные СИЗ.

Работник не имеет права выносить СИЗ после рабочего дня за территорию работодателя.

## Тема 21. СПИСАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ СИЗ

Средства индивидуальной защиты списывают и утилизируют, когда истекает срок их годности. Сроки годности изделия можно посмотреть в паспорте самого СИЗ или в каталоге производителя. Предельные сроки эксплуатации защитных средств определены в ГОСТах и Типовых отраслевых нормах бесплатной выдачи СИЗ.

СИЗ, которые теряют свои защитные свойства в процессе хранения или эксплуатации, нужно списать, когда истечет гарантийный срок. Эти сроки установлены в эксплуатационной документации на СИЗ (подпункт 12 пункта 4.2 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты»; далее – ТР ТС 019/2011).

Правила утилизации средств индивидуальной защиты производители обязаны указывать в эксплуатационной документации к СИЗ. Кроме того, отдельные требования могут быть указаны в нормативных документах. Например, требования к утилизации СИЗОД указаны в пункте 11 ГОСТ 12.4.041-2001. Большинство отслуживших срок СИЗ приравнивают к твердым коммунальным отходам. Социально ответственные организации стараются отдавать их на переработку: синтетические волокна отличаются длительным периодом распада, а при разложении выделяют вредные вещества.

СИЗ, которые утратили свои защитные и эксплуатационные свойства до того, как работники их использовали, можно направить в учебных целях в образовательные и другие учреждения.

Если СИЗ нельзя использовать в качестве вторичного сырья, их следует собрать и вывезти в места хранения или захоронения как отходы, приближенные по своему составу к промышленным. Для этого заключается договор со специализированными организациями, у которых есть лицензия на утилизацию промышленных отходов и полигоны по захоронению твердых коммунальных отходов.

Особый порядок установлен для СИЗ, на которые воздействуют ядовитые химические или радиационные материалы: их утилизируют на специализированных лицензированных предприятиях (ст. 9 Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»). В частности, такие средства индивидуальной защиты

сдают на утилизацию по договору со специализированными предприятиями ФГУП «Радон». При этом СИЗ многоразового применения перед утилизацией должны быть дезактивированы (п. 3.1 СанПиН 2.2.8.49-03).

Средства индивидуальной защиты краткосрочного применения и СИЗ одноразового применения не подлежат дезактивации, их направляют на утилизацию сразу после использования.

Решение о списании СИЗ принимает постоянно действующая инвентаризационная комиссия. Если после истечения срока носки СИЗ не пригоден к дальнейшему использованию в виде повторной выдачи, его списывают по акту и передают на утилизацию.

Если требования к утилизации конкретных видов СИЗ не указаны в эксплуатационной документации, работодатель имеет право указать в локальном Положении о применении средств индивидуальной защиты, что СИЗ с истекшим сроком службы отправляют на повторную переработку или сдают на полигон в составе твердых коммунальных отходов.

Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты не требуют оформлять отдельные документы на утилизацию. Однако такие требования могут быть прописаны в отраслевых нормативных актах и в стандартах отрасли или самого предприятия.

Нельзя отдавать списанные СИЗ работникам, так как сложно отследить, какие именно СИЗ использует работник: те, которые вы ему выдали на текущий период, или просроченные. Кроме того, многие предприятия брендируют спецодежду – наносят на нее узнаваемую символику компании. Работник может передать списанную спецодежду своим родственникам или знакомым, чье поведение спрогнозировать невозможно, а это потенциальная угроза репутации компании.

## ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

1. Каким ГОСТом установлена терминология для подбора средств индивидуальной защиты?

- 1) ГОСТ 12.4.023-84;
- 2) ГОСТ 12.4.011-89;
- 3) ГОСТ 12.4.294-2015;
- 4) ГОСТ Р 12.4.216-99;
- 5) ГОСТ 12.4.275-2014.

2. В каких ГОСТах НЕ содержится классификация СИЗ в зависимости от вредных и опасных производственных факторов?

- 1) ГОСТ 12.4.013-97, ГОСТ 12.4.023-2001;
- 2) ГОСТ 12.4.034-2001;
- 3) ГОСТ 12.4.064-99;
- 4) ГОСТ 12.4.068-99;
- 5) ГОСТ 12.4.078-99.

3. Выберите основные пути попадания вредных веществ в организм человека, которые перечислены наиболее полно:

- 1) через волосяной покров, через желудочно-кишечный тракт, через кровеносную систему;
- 2) через желудочно-кишечный тракт, через дыхательные пути, через кожу;
- 3) через дыхательные пути, через волосяной покров, через кровеносную систему;
- 4) через кожу, через кровеносную систему, через волосяной покров;
- 5) через кровеносную систему, через кожу, через желудочно-кишечный тракт.

4. Назовите все типы загрязняющих веществ, содержащихся в воздухе рабочей зоны, которые потенциально опасны для дыхания:

- 1) твердые аэрозоли;
- 2) жидкие аэрозоли;
- 3) конденсационные аэрозоли;
- 4) пары;
- 5) газы.

5. Выберите диапазон размеров (мкм) дисперсности частиц, соответствующий микроскопической пыли:

- |                   |               |
|-------------------|---------------|
| 1) от 0,25 до 10; | 4) более 50;  |
| 2) более 10;      | 5) более 100. |
| 3) более 25;      |               |

6. Выберите самую высокую степень защиты СИЗОД по ГОСТу:

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 5; | 4) 2; |
| 2) 4; | 5) 1. |
| 3) 3; |       |

7. Какому классу маски соответствует следующее описание: «...маски более прочной конструкции, обладающие повышенной устойчивостью к воспламенению. Применяются в тяжелых условиях труда в качестве лицевой части для фильтрующих и изолирующих СИЗОД»?

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 5-му; | 4) 2-му; |
| 2) 1-му; | 5) 3-му. |
| 3) 4-му; |          |

8. Что НЕ должны иметь фильтрующие СИЗОД с принудительной подачей воздуха согласно требованиям ГОСТ EN 12942-2012?

- 1) турбокомпрессорный блок;
- 2) беруши;
- 3) аккумуляторную батарею;
- 4) один или несколько фильтров;
- 5) полнолицевую маску или полумаску.

9. Что должна содержать маркировка фильтров СИЗОД?

- 1) обозначение размера;
- 2) цветовой код;
- 3) идентификатор материала;
- 4) время установки;
- 5) информацию о геноме человека.

10. Выберите тип фильтра для защиты от аэрозолей:

- 1)К;
- 2)Е;
- 3)А;
- 4)Р;
- 5)В.

11. Выберите ситуацию, когда применение фильтрующих СИЗОД недопустимо:

- 1) если работнику предстоит войти в зону, где находится отравляющее вещество, чье действие на организм человека неизвестно, либо неизвестно само вещество или его концентрация в опасной зоне;
- 2) содержание кислорода в воздухе более 21 %;
- 3) концентрация опасного вещества не превышает 50 ПДК;
- 4) происходит процесс осаждения аэрозоля;
- 5) температура достигла 27 °С.

12. Назовите причины дефицита кислорода в замкнутом пространстве:

- 1) продувка ограниченного пространства воздухом с целью удаления воспламеняющихся или токсичных газов, дымов, паров или аэрозолей;
- 2) естественные биологические процессы, связанные с потреблением кислорода, которые могут иметь место в канализационных коллекторах, резервуарах, водостоках, колодцах, силосных башнях, пивоваренных котлах, в трюмах судов, перевозящих лес, в отходах металлообработки в результате процессов ферментации;
- 3) кратковременная герметизация стальных резервуаров, в которых может идти процесс ржавления;
- 4) протирка деталей ветошью;
- 5) постепенное обогащение воздуха кислородом в результате дыхания пользователя при отсутствии притока свежего воздуха.

13. Перед применением СИЗОД пользователь НЕ должен проводить:

- 1) осмотр критических элементов СИЗОД (уплотнителей, ремней крепления и оголовья, клапанов, лицевых щитков);
- 2) проверку фильтров (если применяются): тип, правильность установки, отсутствие повреждений, срок годности, указанный на фильтре;
- 3) проверку подачи воздуха в требуемом объеме (от вентилятора или источника сжатого воздуха);
- 4) проверку подгонки лицевой части;
- 5) проверку рабочего места на содержание вредных примесей.

14. Проверка отрицательным давлением НЕ содержит этот пункт:

- 1) необходимо надеть и подогнать маску;
- 2) плотно закрыть руками фильтр и медленно вдыхать, пока маска слегка не обожмет лицо;
- 3) задержать дыхание на 10 с;
- 4) при обнаружении подсоса воздуха по полосе обтюрации необходимо заново выполнить подгонку лицевой части, отрегулировать ремни крепления и продолжить проверку;
- 5) сделать энергичный выдох.

15. На чем основан качественный метод испытания полумасок и фильтрующих лицевых частей СИЗОД?

- 1) на создании отрицательного давления под полумаской;
- 2) создании положительного давления под полумаской;
- 3) применении тест-вещества с хорошо различимым вкусом или запахом;
- 4) применении жидкости для погружения СИЗОД;
- 5) применении мелкодисперсного порошка.

16. Наивысший уровень защиты обеспечивают СИЗОД класса:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) А3А; | 4) 3МА; |
| 2) 3ВБ; | 5) ТМЗ. |
| 3) А3Б; |         |

17. Примерное время действия самоспасателя (мин):

- |              |        |
|--------------|--------|
| 1) около 20; | 4) 50; |
| 2) 30;       | 5) 60. |
| 3) 40;       |        |

18. Максимальная масса фильтра (г), предназначенного для непосредственного соединения с полумаской, не должна превышать:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 100; | 4) 400; |
| 2) 200; | 5) 500. |
| 3) 300; |         |

19. Максимальная масса фильтра (г), предназначенного для непосредственного соединения с полной маской, не должна превышать:

- |         |         |
|---------|---------|
| 1) 100; | 4) 400; |
| 2) 200; | 5) 500. |
| 3) 300; |         |

20. Противоаэрозольные фильтры маркируются буквой Р и \_\_\_\_\_ цветом.

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) красным;   | 4) синим;   |
| 2) оранжевым; | 5) голубым. |
| 3) белым;     |             |

21. Противогазовые фильтры какого класса обладают самой высокой емкостью?

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 1-го; | 4) 4-го; |
| 2) 2-го; | 5) 5-го. |
| 3) 3-го; |          |

22. Применение фильтрующих СИЗОД недопустимо, если:

- 1) возраст работника менее 21 года;
- 2) содержание кислорода в воздухе 15 %;
- 3) в атмосфере наблюдается магнитное возмущение;

- 4) в воздухе присутствуют частицы SiO<sub>2</sub>;
- 5) во время прохождения грозового фронта.

23. Перед применением СИЗОД во время его проверки пользователь НЕ должен:

- 1) осмотреть критические элементы СИЗОД (уплотнители, ремни крепления и оголовья, клапаны, лицевые щитки);
- 2) проверить фильтры (если применяются): тип, правильность установки, отсутствие повреждений, срок годности, указанный на фильтре;
- 3) проверить подачу воздуха в требуемом объеме (от вентилятора или источника сжатого воздуха);
- 4) проверить подгонку лицевой части;
- 5) установить светофильтры.

24. Проверка отрицательным давлением осуществляется:

- 1) для респираторов;
- 2) марлевых повязок;
- 3) бесклапанных полумасок;
- 4) масок;
- 5) шланга.

25. Качественный метод испытания СИЗОД заключается в использовании:

- 1) отрицательного давления по сравнению с атмосферным давлением;
- 2) положительного давления по сравнению с атмосферным давлением;
- 3) тест-полосок разной длины и цвета;
- 4) воды, заполняющей специальный резервуар для тестирования;
- 5) тест-вещества с хорошо различимым вкусом или запахом.

26. Перечислите факторы, от которых НЕ зависит срок службы фильтров:

- 1) тип и емкость фильтра;
- 2) наличие сатуратора;
- 3) вид загрязняющих веществ и их концентрация;
- 4) возможное взаимодействие загрязняющих веществ;
- 5) частота дыхания пользователя.

27. Чем определяется срок годности фильтров при хранении?

- 1) видом загрязняющих веществ и их концентрацией;
- 2) способностью фильтрующего материала к поглощению загрязняющих веществ;
- 3) возможным взаимодействием загрязняющих веществ;
- 4) характеристикой воздушного потока;
- 5) изготовителем для конкретных условий хранения.

28. Перечислите основные мероприятия по техническому обслуживанию СИЗОД:

- 1) обертывание текстильным материалом;
- 2) поиск и устранение неисправностей;
- 3) замена дефектных и изношенных частей (по мере необходимости);
- 4) продувка сжатым воздухом;
- 5) проверка работоспособности.

29. Относят ли каскетки к защитным каскам?

- 1) нет;
- 2) да, если длина козырька более 5 см;
- 3) только тканевые каскетки;
- 4) да, защищают голову при ударах о выступающие предметы.

30. Можно ли обозначать каской определенного цвета должностные категории работников?

- 1) нет;
- 2) только черного и белого цвета;
- 3) да;
- 4) только в дневное время;
- 5) исключительно в помещениях.

31. В каком интервале температур (°С) каски, выполненные из полиэтилена низкого давления и пластика АБС, характеризуются стабильными прочностными свойствами?

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| 1) от +55 до –55; | 4) от +140 до –125; |
| 2) от +60 до –75; | 5) от +40 до –25.   |
| 3) от +90 до –95; |                     |

32. Высота каски – это:

- 1) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки;
- 2) расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски;
- 3) расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса;
- 4) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали;
- 5) отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

33. Найдите правильное определение фародержателя в конструкции каски:

- 1) отверстия в корпусе, обеспечивающие циркуляцию воздуха внутри защитной каски;
- 2) плоское отверстие в корпусе каски для крепления шахтного светильника;

3) приспособление, с помощью которого подбородочный ремень крепится к защитной каске;

4) часть внутренней оснастки, охватывающая голову, предназначенная для поглощения энергии удара;

5) элемент несущей ленты, регулирующий размер каски.

34. Глубина внутренней оснастки – это:

1) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали;

2) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки;

3) расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски;

4) расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса;

5) отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

35. Найдите правильное определение вентиляционных отверстий в конструкции каски:

1) плоское отверстие в корпусе каски для крепления шахтного светильника;

2) отверстия в корпусе, обеспечивающие циркуляцию воздуха внутри защитной каски;

3) приспособления, с помощью которых подбородочный ремень крепится к защитной каске;

4) часть внутренней оснастки, охватывающая голову, предназначенная для поглощения энергии удара;

5) элемент внутренней оснастки, который полностью или частично охватывает голову над бровями и фиксирует каску на голове.

36. Вертикальный безопасный зазор – это:

1) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали;

2) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки;

3) расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса;

4) расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски;

5) отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

37. Найдите правильное определение внутренней оснастки в конструкции каски:

1) плоское отверстие в корпусе каски для крепления шахтного светильника;

2) отверстия в корпусе, обеспечивающие циркуляцию воздуха внутри защитной каски;

3) это сборная конструкция, предназначенная для фиксации каски на голове, поглощения кинетической энергии, возникающей при ударе, и распределения усилия по поверхности головы;

4) часть внутренней оснастки, охватывающая голову, предназначенная для поглощения энергии удара;

5) элемент несущей ленты, регулирующий размер каски.

38. Кольцевой зазор – это:

1) расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса;

2) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали;

3) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки;

4) расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски;

5) отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

39. Найдите правильное определение амортизатора в конструкции каски:

1) плоское отверстие в корпусе каски для крепления шахтного светильника;

2) отверстия в корпусе, обеспечивающие циркуляцию воздуха внутри защитной каски;

3) ремень, располагающийся под подбородком, который улучшает фиксацию защитной каски на голове;

4) часть внутренней оснастки, охватывающая голову, предназначенная для поглощения энергии удара;

5) элемент внутренней оснастки, который полностью или частично охватывает голову над бровями и фиксирует каску на голове;

40. Козырек каски – это:

1) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки по вертикали;

2) расстояние от нижней кромки каски до верхней точки внутренней оснастки;

3) расстояние по вертикали между поверхностью амортизатора и внутренней поверхностью корпуса каски;

4) расстояние между несущей лентой и внутренней поверхностью корпуса;

5) отогнутая часть корпуса, выступающая над глазами.

41. Каким должен быть уровень амортизации каски (%) при ударной нагрузке энергией 50 Дж, чтобы при этом ударе на голову была передана энергия не более 12,5 Дж?

1) не более 50;

4) не менее 75;

2) не более 70;

5) все варианты верны.

3) не менее 50;

42. Каково примерное соотношение полуосей  $a : b : c$  эллипсоида вращения поверхности каски вокруг поперечного диаметра?

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| 1) 1,0 : 1,0 : 1,0;  | 4) 1,0 : 2,0 : 3,0;  |
| 2) 1,2 : 1,0 : 1,25; | 5) 1,3 : 1,4 : 1,55. |
| 3) 1,1 : 1,2 : 1,3;  |                      |

43. К защитным свойствам касок следует отнести:

- 1) массу каски;
- 2) их устойчивость к действию пота и дезинфицирующих растворов;
- 3) степень амортизации удара;
- 4) хорошую проветриваемость подкасочного пространства;
- 5) горючесть.

44. К эксплуатационным свойствам касок следует отнести:

- 1) устойчивость к агрессивным средам;
- 2) регулировку по размеру головы работающего;
- 3) хорошую проветриваемость подкасочного пространства;
- 4) фиксацию каски на голове;
- 5) степень амортизации удара.

45. К санитарно-гигиеническим свойствам касок следует отнести:

- 1) устойчивость к агрессивным средам;
- 2) наличие вертикального безопасного зазора до момента удара и в момент удара;
- 3) массу каски;
- 4) нетоксичность материалов;
- 5) устойчивость касок к действию пота и дезинфицирующих растворов.

46. Какова минимальная ширина (мм) подбородочного ремня каски?

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 3;  | 4) 15; |
| 2) 7;  | 5) 20. |
| 3) 10; |        |

47. Минимальное значение кольцевого зазора каски (мм) должно быть не менее:

- |       |        |
|-------|--------|
| 1) 3; | 4) 10; |
| 2) 5; | 5) 15. |
| 3) 8; |        |

48. Вертикальный безопасный зазор каски (мм) должен составлять не менее:

- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 10; | 4) 25; |
| 2) 15; | 5) 30. |
| 3) 20; |        |

49. Укажите тип СИЗ, который не относится к СИЗ для глаз и лица:

- 1) открытые защитные очки с боковой защитой;
- 2) открытые защитные очки без боковой защиты;
- 3) закрытые защитные очки;
- 4) защитные лицевые щитки;
- 5) патч для зоны вокруг глаз.

50. Какие из перечисленных ниже показателей не относятся к показателям средств защиты глаз, подлежащих подтверждению при сертификации?

- 1) количество линз;
- 2) поле зрения;
- 3) ударная прочность;
- 4) длина заушников;
- 5) средний ресурс очков с шарнирными соединениями.

51. Какой символ маркировки оправы указывает на область применения «тепловое излучение, возникающее при коротком замыкании в электрооборудовании»?

- |       |        |
|-------|--------|
| 1) 2; | 4) 8;  |
| 2) 4; | 5) 10. |
| 3) 6; |        |

52. Какой символ, относящийся к очковым стеклам, подвергнутым механическим испытаниям на повышенную прочность, должен быть включен в маркировку?

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) A; | 4) S; |
| 2) C; | 5) Q. |
| 3) F; |       |

53. Выберите недостатки линз из поликарбонатов:

- 1) большой вес;
- 2) неустойчивость к царапанию;
- 3) полное пропускание УФ-лучей;
- 4) не защищают от ударов частиц, имеющих низкую и среднюю энергию;
- 5) легко разбиваются на осколки с острыми краями.

54. Очки для газосварщика имеют линзы \_\_\_\_\_ цвета:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) красного; | 4) черного;    |
| 2) синего;   | 5) бесцветные. |
| 3) зеленого; |                |

55. Лицевые щитки не предназначены для защиты:

- 1) от излучений (УФ-, ИК-излучения);
- 2) от выбросов крупных частиц или брызг;
- 3) от электрической дуги при коротком замыкании (только при полной соответствующей защите);
- 4) от выбросов расплавленных металлов;
- 5) от мелкодисперсных частиц пыли.

56. Для улучшения зрительного комфорта и снижения утомляемости изготавливают очки со светофильтрами \_\_\_\_\_ цвета.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1) красного; | 4) белого;   |
| 2) синего;   | 5) зеленого. |
| 3) желтого;  |              |

57. На сколько процентов повышенный уровень шума понижает работоспособность при умственном труде?

- |           |            |
|-----------|------------|
| 1) до 60; | 4) до 90;  |
| 2) до 70; | 5) до 100. |
| 3) до 80; |            |

58. Звук как физическое явление представляет собой волновое движение упругой среды, воспринимаемое органом слуха при воздействии звуковых волн в диапазоне частот:

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1) 0,16 Гц – 2 Гц;    | 4) 0,016 кГц – 20 кГц; |
| 2) 1,6 Гц – 20 Гц;    | 5) 0,0016 кГц – 2 кГц. |
| 3) 160 кГц – 200 кГц; |                        |

59. Уровень шумового давления (дБ) при речи средней громкости составляет:

- |        |         |
|--------|---------|
| 1) 20; | 4) 80;  |
| 2) 40; | 5) 100. |
| 3) 60; |         |

60. Воздействие какого уровня шума (дБ) достигает болевого порога у человека и может привести к разрыву барабанной перепонки?

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1) 151 – 175; | 4) 76 – 100; |
| 2) 126 – 150; | 5) 50 – 75.  |
| 3) 101 – 125; |              |

61. Укажите пути изоляции органа слуха человека от шума:

- 1) включить приятную музыку, мелодию;
- 2) закрыть ушную раковину;
- 3) закрыть преддверие ушного канала;
- 4) закрыть глаза и представить тишину;
- 5) закрыть ушной канал.

62. Найдите верное определение противошумного вкладыша:

- 1) противошум, который носят во внутренней части слухового канала (ушного) или в ушной раковине;
- 2) шум, размещенный в противофазе, во внутренней части слухового канала (ушного) или в ушной раковине;
- 3) предмет, помещаемый во внутреннюю часть слухового канала (ушного) или в ушную раковину, не имеющий возможности деформироваться;
- 4) оголовье наушника, проникающее во внутреннюю часть слухового канала (ушного) или в ушную раковину;
- 5) сгусток серы, расположенный во внутренней части слухового канала (ушного) или в ушной раковине.

63. Что обозначает надпись на наушниках SNR 30 dB?

- 1) полоса пропускания шума составляет 30 дБ;
- 2) угол поворота наушников 30°;
- 3) понижение шума разговора на 30 %;
- 4) повышение слышимости речи на 30 дБ;
- 5) снижение уровня шума на 30 дБ.

64. Какого типа спецодежды НЕ бывает:

- 1) влагозащитная;
- 2) ионозащитная;
- 3) защищающая от механических воздействий;
- 4) электрозащитная;
- 5) сигнальная.

65. Фоновая ткань какого вида спецодежды по ГОСТу должна быть только желтого, красного или оранжевого цвета, яркого и насыщенного?

- 1) кислотозащитная;
- 2) щелочезащитная;
- 3) нефтемаслозащитная;
- 4) сигнальная;
- 5) пылезащитная.

66. Спецодежда является собственностью:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) государства; | 4) предприятия;  |
| 2) гражданина;  | 5) общенародной. |
| 3) бригадира;   |                  |

67. На какое количество классов подразделяется сигнальная спецодежда?

- |       |       |
|-------|-------|
| 1) 1; | 4) 4; |
| 2) 2; | 5) 5. |
| 3) 3; |       |

68. Изготовление комплекта СИЗ по результатам расчета его теплоизоляции решается с помощью:

- 1) формирования пакета материалов необходимой толщины;
- 2) увеличения времени испытания одежды;
- 3) выбора материалов должной воздухопроницаемости;
- 4) замены легких тканей на тяжелые материалы;
- 5) разработки рациональной конструкции спецодежды.

69. Спецодежда для защиты от нефти и нефтепродуктов обязательно должна иметь:

- 1) обязательное наличие лацкана;
- 2) дополнительные накладки из материалов, стойких к действию нефти любых фракций, масел и жиров;
- 3) воротник должен быть выполнен в виде «стойки»;
- 4) наружные карманы обязательно должны иметь защитные клапаны;
- 5) одежда должна быть снабжена потайными застежками для обеспечения изоляции.

70. Какое количество световозвращающего материала ( $m^2$ ) необходимо для сигнальной одежды 2-го класса защиты?

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 0,23; | 4) 0,10; |
| 2) 0,20; | 5) 0,33. |
| 3) 0,13; |          |

71. Какова минимальная ширина (мм) полосы световозвращающего материала?

- 1) 10;
- 2) 30;
- 3) 50;
- 4) 70;
- 5) 25.

72. Какое количество циклов стирки должны выдерживать качественные и соответствующие ГОСТу световозвращающие материалы?

- 1) не менее 100;
- 2) не менее 30;
- 3) не менее 50;
- 4) не менее 75;
- 5) не менее 60.

73. Какой символ обозначает химическую чистку с применением органических растворителей?

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5) 

74. Какой знак обозначает, что химическая чистка изделия может проводиться только бензином или трифтортрихлорэтаном с применением обычных процессов обработки?

- 1) 
- 2) 
- 3) 
- 4) 
- 5) 

75. Какая группа спецобуви по назначению лишняя?

- 1) производственная;
- 2) спортивная;
- 3) медицинская;
- 4) детская;
- 5) специальная.

76. Какие факторы влияют на состояние стоп?

- 1) уровень физической активности;
- 2) общее состояние здоровья;
- 3) атмосферное давление;
- 4) используемая обувь;
- 5) все вышеперечисленное.

77. Какова рекомендуемая высота каблука у обуви?

- 1)  $1/8$  длины стопы;
- 2)  $1/10$  длины стопы;
- 3)  $1/12$  длины стопы;
- 4)  $1/14$  длины стопы;
- 5)  $1/16$  длины стопы.

78. Какой из нижеперечисленных видов обуви включает в себя понятие «Гражданская (бытовая) обувь»?

- 1) модельная;
- 2) спортивная;
- 3) медицинская;
- 4) специальная;
- 5) профессиональная.

79. Какая часть обуви НЕ относится к деталям верха?

- 1) подкладка;
- 2) задинка;
- 3) союзка;
- 4) стелька;
- 5) надблочник.

80. Найдите верное определение для детали обуви «геленок»:

- 1) наружная деталь верха обуви, закрывающая тыльную поверхность стопы в ботинках или полуботинках;
- 2) внутренняя или промежуточная деталь верха обуви, расположенная в пяточной части, и необходимая для сохранения формы обуви;
- 3) слой кожи, отделяемый от дермы в процессе выделки кожи;

4) металлическая фигурная пластина, закрепляемая между основной стелькой и подошвой для создания необходимой жесткости и упругости в геленочной части обуви;

5) естественный рисунок лицевой поверхности кожи.

81. Маркировка См спецобуви и спецодежды в ГОСТ 12.4.103-83 обозначает:

1) от жидких токсичных веществ;

2) твердых токсичных веществ;

3) скольжения по мокрым поверхностям;

4) скольжения по ледяным поверхностям;

5) брызг раскаленного металла.

82. Какой из перечисленных ниже способов относится к комбинированным методам крепления деталей обуви?

1) рантопрошивной;

4) рантоклеевой;

2) гвоздевой;

5) клеевой.

3) литевой;

83. Найдите правильное определение такого дефекта обуви, как «отдушистость»:

1) ослабление лицевого слоя, проявляется в виде мелких трещин при изгибании кожи «лицом» наружу;

2) отставание при изгибании кожи лицевого слоя от основы кожи. Проявляется в виде морщин, не исчезающих полностью после распрямления кожи;

3) неустойчивость покрытия к сухому и влажному трению;

4) смещение каблука или подошвы относительно грани следа;

5) неполное прилегание каблука пяточной части подошвы.

84. Какова маркировка спецобуви и спецодежды, защищающая от контакта с нагретыми поверхностями (температура более 45 °С)?

1) Тк;

4) Тр;

2) Ти;

5) Тп.

3) То;

85. Какова маркировка спецобуви и спецодежды, защищающая от электрического тока напряжением до 1000 В?

- |       |       |
|-------|-------|
| 1)Эн; | 4)Эп; |
| 2)Эв; | 5)Эм. |
| 3)Эс; |       |

86. Какую ударную нагрузку выдерживает металлический поднос из спецстали?

- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 50 Дж;  | 4) 200 Дж; |
| 2) 100 Дж; | 5) 250 Дж. |
| 3) 150 Дж; |            |

87. Какой дефект соответствует определению «...отставание при изгибании кожи лицевого слоя от основы кожи. Проявляется в виде морщин, не исчезающих полностью после распрямления кожи»?

- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| 1) отдушистость; | 4) дефект сборки;     |
| 2) стяжка;       | 5) осыпание покрытия. |
| 3) садка;        |                       |

88. В соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза 019-2011 обувь при частоте вибраций 16 Гц должна обладать эффективностью виброзащиты (дБ):

- 1) не менее 1;
- 2)» » 2;
- 3)» » 3;
- 4)» » 4;
- 5)» » 5.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование средств индивидуальной защиты – одна из важнейших задач современной жизни. Обеспечение трудящихся средствами индивидуальной защиты и практическое обучение правильному и умелому пользованию этими средствами имеют важное значение в комплексе защитных мероприятий в производственной сфере.

Своевременное и умелое использование СИЗ позволяет обеспечить надежную защиту и гарантированную безопасность работающего человека.

Состояние рабочих мест, условия труда, уровень и длительность воздействия вредных производственных факторов, наличие и эффективность систем коллективной и индивидуальной защиты работников от воздействия вредных производственных факторов, психоэмоциональное состояние работников, эффективность оздоровительных и реабилитационных мероприятий являются основными факторами, влияющими на профессиональное здоровье работников и способствующими формированию профессиональной патологии при негативном их воздействии на организм.

Основные причины, способствующие созданию вредных условий труда: морально устаревшие технологии производства; отсутствие средств коллективной защиты; невыполнение работодателями законодательных и нормативных документов в области гигиены труда.

Применение СИЗ – одна из мер предупреждения неблагоприятного воздействия опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

По мнению автора, главная цель учебного пособия – изучение студентами законодательных и методических материалов, классификаций, принципов выбора средств индивидуальной защиты для формирования у обучающихся по направлению подготовки «Техносферная безопасность» способности и готовности к разработке рекомендаций по выбору и оценке средств защиты работающих от воздействия вредных факторов производственной среды.

## РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гаврикова, Е. И. Повышение биологической безопасности работников АПК за счет использования спецодежды [Электронный ресурс] : монография / Е. И. Гаврикова, К. С. Лактионов. – Электрон. дан. – Орел : ОрелГАУ, 2013. – 192 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71462> (дата обращения: 26.09.2019).

2. Дерматологические средства защиты. Библиофонд. Электронная библиотека студента [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=134905> (дата обращения: 02.09.2020).

3. ГОСТ 12.4.023-84. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 13 с.

4. ГОСТ 12.4.034-2001 (ЕН 133-90). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.

5. ГОСТ 12.4.064-84. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Костюмы изолирующие. Общие технические требования и методы испытаний. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 7 с.

6. ГОСТ 12.4.068-79. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 4 с.

7. ГОСТ EN 340-2012. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная. Общие технические требования. – М. : Стандартинформ, 2013. – 25 с.

8. ГОСТ 12.4.103-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.

9. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 7 с.

10. ГОСТ 12.4.034-2001 (ЕН 133-90). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Классификация и маркировка. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 7 с.

11. ГОСТ 12.4.244-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски и четвертьмаски из изолирующих материалов. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2013. – 24 с.

12. ГОСТ 12.4.300-2015 (ЕН 405:2001+A1:2009). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие с клапанами вдоха и несъемными противогазовыми и (или) комбинированными фильтрами. Общие технические условия. – М. : Стандартинформ, 2015. – 28 с.

13. DIN EN 148-1-1999. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Резьбы для лицевых частей. Ч. 1. Стандартное резьбовое соединение. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004.

14. DIN EN 148-2-1999. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Резьбы для лицевых частей. Ч. 2. Центральное резьбовое соединение. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004.

15. ГОСТ Р 12.4.214-99. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Резьба для лицевых частей. Стандартное резьбовое соединение. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 8 с.

16. ГОСТ Р 12.4.215-99. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Резьба для лицевых частей. Центральное резьбовое соединение. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 8 с.

17. ГОСТ Р 12.4.216-99. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Резьба для лицевых частей. Резьбовое соединение М45×3. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 6 с.

18. ГОСТ 12.4.275-2014 (ЕН 13819-1:2002). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний. – М. : Стандартинформ, 2014. – 40 с.

19. Райкова, Е. Ю. Теоретические основы товароведения и экспертизы / Е. Ю. Райкова. – М. : Дашков и К, 2013. – 412 с. – ISBN 978-5-394-01691-2.

20. ГОСТ 12.4.103-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация. – М. : ИПК Изд-во стандартов, 2003. – 7 с.

21. ГОСТ 12.4.010-75. ССБТ. Средства защиты рук. Рукавицы специальные. Технические условия. – М. : Стандартинформ, 2006. – 8 с.

## СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК

1. Баландин В. М. Средства индивидуальной защиты [Электронный ресурс]. URL: [http://www.vlsu.ru/op/fileadmin/Programmy/Bacalavr\\_academ/20.03.01/Method\\_doc/15-16/Method\\_SIZ\\_200301TSB\\_04052016\\_1k.pdf](http://www.vlsu.ru/op/fileadmin/Programmy/Bacalavr_academ/20.03.01/Method_doc/15-16/Method_SIZ_200301TSB_04052016_1k.pdf) (дата обращения: 04.09.2019).

2. Охрана труда на предприятиях угольной промышленности : учеб. пособие / А. С. Голик [и др.] ; ред. А. С. Голик. М. : Горная книга, 2009. 626 с. (ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ). ISBN 978-5-7418-0552-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229025> (дата обращения: 26.09.2020).

3. Промышленная безопасность объектов нефтепродуктообеспечения : учеб. пособие / Ю. Н. Безбородов [и др.]. Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. 606 с. ISBN 978-5-7638-2053-9.

4. Безопасность технологических процессов и производств [Электронный ресурс] : учеб. / под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фаина, Л. Ф. Дроздовой. М. : Логос, 2017. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987048443.html> (дата обращения: 26.09.2020).

5. Алимов Н. П. Совершенствование средств индивидуальной защиты от шума на предприятиях строительной индустрии : дис. ... канд. техн. наук : 05.26.01 / Алимов Н. П. ; [Место защиты: Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т]. Волгоград, 2010. 175 с.

6. Специальная обувь [Электронный ресурс]. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-155598.html> (дата обращения: 01.09.2020).

7. ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. М. : ИПК Изд-во стандартов, 2001. 8 с.

8. ГОСТ 12.4.293-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Маски. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2015. 36 с.

9. ГОСТ 12.4.294-2015 (EN 149:2001+A1:2009). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски фильтрующие для защиты от аэрозолей. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2015. 29 с.

10. ГОСТ 12.4.245-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры противогазовые и комбинированные. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2013. 16 с.

11. ГОСТ 12.4.246-2013. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры противоаэрозольные. Общие технические условия. М. : Стандартинформ, 2013. 24 с.

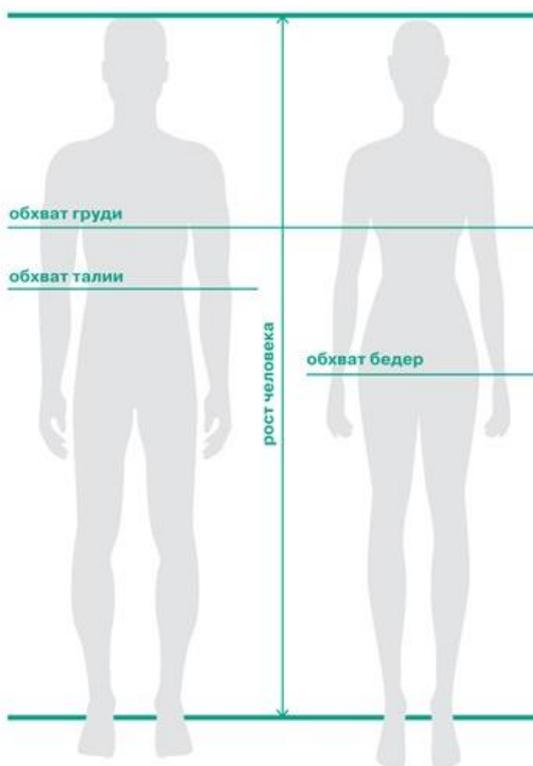
12. ГОСТ 12.4.253-2013 (EN 166:2002). Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования. М. : Стандартинформ, 2013. 41 с.

13. Сигнальная спецодежда – что это такое? URL: <https://shkolazhizni.ru/@KaеNa/posts/36400/> (дата обращения: 05.09.2020).

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА СПЕЦОДЕЖДЫ

1. Измерьте свой рост.
2. Если вы мужчина, дополнительно измерьте обхват груди и обхват талии. Если женщина – обхват груди и обхват бедер.
3. Сверьте данные с таблицами и определите размер спецодежды.



**ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ  
ДЛЯ МУЖСКИХ КОСТЮМОВ**

РАЗМЕР ОДЕЖДЫ	Интервал обхвата груди, см	Интервал обхвата талии, см
40–42	От 78 до 86	От 58 до 76
44–46	От 86 до 94	От 64 до 84
48–50	От 94 до 102	От 72 до 98
52–54	От 102 до 110	От 80 до 106
56–58	От 110 до 118	От 94 до 114
60–62	От 118 до 126	От 102 до 122
64–66	От 126 до 134	От 110 до 130

**ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ  
ДЛЯ ЖЕНСКИХ КОСТЮМОВ**

РАЗМЕР ОДЕЖДЫ	Интервал обхвата груди, см	Интервал обхвата бедер, см
40–42	От 78 до 86	От 82 до 90
44–46	От 86 до 94	От 90 до 98
48–50	От 94 до 102	От 98 до 110
52–54	От 102 до 110	От 106 до 118
56–58	От 110 до 118	От 114 до 126
60–62	От 118 до 126	От 122 до 134
64–66	От 126 до 134	От 134 до 142

**ТАБЛИЦА РОСТОВ**

РОСТ, СМ	ИНТЕРВАЛ РОСТА, СМ
146–152	От 142 до 155
158–164	От 155 до 167
170–176	От 167 до 179
182–188	От 179 до 191
194–200	От 191 до 203

## Приложение 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРА РАБОЧЕЙ СПЕЦОБУВИ

1. Встаньте стопой на лист бумаги и обведите ее по контуру. Карандаш держите строго перпендикулярно.
2. Определите две крайние точки: одну в районе пальцев, другую – на пятке. Соедините точки между собой.
3. Измерьте получившееся расстояние.
4. Определите свой штихмассовый размер по таблице.



### СООТВЕТВИЕ МЕТРИЧЕСКОЙ И ШТИХМАССОВОЙ СИСТЕМ РАЗМЕРОВ ОБУВИ

<b>МУЖСКАЯ</b>	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Метрическая (мм)	-	-	-	245	250	255	265	270	275	285	290	295	305
<b>ЖЕНСКАЯ</b>	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Метрическая (мм)	225	230	235	245	250	255	265	270	275	-	-	-	-

### РАЗМЕРЫ СПЕЦОБУВИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕЕ ВИДОВ

<b>НАИМЕНОВАНИЕ ОБУВИ</b>		<b>Обувь валяная</b>												
Обозначение номера размера на обуви		24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
Штихмассовая система		37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	
<b>Боты диэлектрические</b>														
Обозначение номера размера на обуви		300	307	315	322	330	337	345						
Штихмассовая система		40	41	42	43	44	45	46						
<b>Сапоги рыбацкие, охотничьи зимние</b>														
Обозначение номера размера на обуви		280	290	300	310	320	330							
Штихмассовая система		41	42	43	44	45	46							

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
Тема 1. КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.....	4
Тема 2. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ (СИЗОД).....	6
2.1. Назначение СИЗОД .....	6
2.2. Классификация и маркировка СИЗОД .....	10
2.3. Выбор СИЗОД .....	20
2.4. Проверка СИЗОД .....	31
2.5. Срок службы фильтров .....	33
2.6. Уход за СИЗОД .....	35
Тема 3. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГОЛОВЫ.....	36
3.1. Классификация СИЗ головы .....	36
3.2. Материалы, применяемые при изготовлении касок, и их свойства.....	38
3.3. Конструкция защитных касок .....	40
3.4. Факторы опасности при ударе по голове .....	42
3.5. Влияние параметров каски на ее защитные свойства .....	43
3.6. Требования к защитным каскам .....	46
3.7. Основные требования и методы испытаний .....	48
Тема 4. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ГЛАЗ И ЛИЦА .....	52
Тема 5. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНА СЛУХА .....	61
Тема 6. СПЕЦИАЛЬНАЯ ОДЕЖДА .....	74
Тема 7. СПЕЦОБУВЬ.....	95
7.1. Строение стопы .....	96
7.2. Классификация обуви.....	98
7.3. Устройство обуви.....	100
7.4. Материалы для изготовления обуви .....	107

7.5. Спецобувь для защиты от негативных воздействий среды .....	109
7.6. Основные требования к обуви.....	111
7.7. Уход за обувью. Хранение обуви.....	116
7.8. Алгоритм выбора спецобуви .....	118
Тема 8. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ПАДЕНИЯ С ВЫСОТЫ .....	121
Тема 9. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РУК.....	130
Тема 10. ДЕРМАТОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ .....	138
Тема 11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТНИКОВ СРЕДСТВАМИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ .....	146
Тема 12. ПРАВИЛА ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАБОТНИКОВ СПЕЦОДЕЖДОЙ, СПЕЦОБУВЬЮ И ДРУГИМИ СИЗ.....	150
Тема 13. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ СИЗ .....	155
Тема 14. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СИЗ.....	163
Тема 15. СОСТАВЛЕНИЕ НОРМ ВЫДАЧИ СИЗ .....	165
Тема 16. УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКА «ДО ИЗНОСА» .....	167
Тема 17. УСТАНОВЛЕНИЕ СРОКА НОСКИ СИЗ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ПОЯСАМ.....	168
Тема 18. ОСОБЕННОСТИ ВЫДАЧИ И УЧЕТА ДЕЖУРНЫХ СИЗ... ..	171
Тема 19. ПРОДЛЕНИЕ СРОКА НОСКИ СИЗ .....	173
Тема 20. УХОД И ХРАНЕНИЕ СИЗ .....	175
Тема 21. СПИСАНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ СИЗ.....	176
ДИДАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ.....	178
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	199
РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	200
СПИСОК БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК .....	202
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	204

*Учебное издание*

**СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Учебное пособие*

**Автор-составитель БАЛАНДИН Владимир Михайлович**

Редактор Ю. В. Сухарева

Технический редактор Ш. В. Абдуллаев

Корректор Н. В. Пустовойтова

Компьютерная верстка Л. В. Макаровой

Выпускающий редактор А. А. Амирсейидова

Подписано в печать 28.09.21.

Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 12,09. Тираж 50 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.  
600000, Владимир, ул. Горького, 87.