



КОМИТЕТ ПО ТРУДУ И ЗАНЯТОСТИ
НАСЕЛЕНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Инновации в сфере защиты жизни
и здоровья работников

информационно-аналитический обзор

Хабаровск
2016 г.

Информационно-аналитический обзор (далее – обзор) подготовлен комитетом по труду и занятости населения Правительства Хабаровского края (далее – комитет) в соответствии с постановлением Правительства Хабаровского края от 20 апреля 2012 г. № 125-пр "Об утверждении государственной программы Хабаровского края "Развитие рынка труда и содействие занятости населения Хабаровского края" с целью ознакомления руководителей организаций края с инновациями в сфере защиты жизни и здоровья работников.

Обзор основан на нормах действующего законодательства, публикациях, размещенных в свободном доступе в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и информационных материалах производителей специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Обзор рассчитан на работодателей, работников и их представителей для принятия эффективных мер по улучшению условий и охраны труда в организациях Хабаровского края.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Ткани для производства специальной одежды	4
2. Средства индивидуальной защиты	8
2.1. Защита органов зрения	8
2.2. Защита от шума	11

1. Ткани и технологии в производстве специальной одежды

Обязанность работодателя в обеспечении работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) предусмотрена статьёй 212 Трудового кодекса Российской Федерации.

Важно учитывать, что 01 августа 2017 года вступает в действие норма, внесённая в Правила финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами, утверждённые приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 декабря 2012 г. № 580н, приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 апреля 2016 г. № 201н.

Согласно нововведению расходы страхователя на приобретение специальной одежды подлежат финансовому обеспечению за счёт сумм страховых взносов, если указанная специальная одежда изготовлена на территории Российской Федерации из тканей, трикотажных полотен, нетканых материалов, страной происхождения которых является Российская Федерация.

Внедрение современных СИЗ является неотъемлемой частью и непременным условием обеспечения безопасности, сохранения здоровья и защиты от воздействия на работников производственных факторов. Это определяет необходимость постоянного внимания к применяемым СИЗ. Они должны быть удобными и практичными.

Пунктом 1 статьи 3 Федерального закона от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда" закреплена норма, согласно которой оценка уровня воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса на работника производится с учётом отклонения их фактических значений от нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников. Таким образом, качество применяемых СИЗ и средств коллективной защиты определяется эффективностью их защитных свойств.

Сегодня защитные свойства тканей для изготовления специальной одежды разнообразны. Для защиты от механических воздействий применяются материалы с высокими показателями таких эксплуатационных свойств как износостойкость и прочность. На участках наибольших механических воздействий в конструкции специальной одежды применяются износостойкие накладки.

Для защиты от повышенных температур используются материи, имеющие низкую теплопроводность и высокие отражающие свойства.

Защита от низких температур обеспечивается материалами, которые определяют соответствие их теплового сопротивления и воздухопроницаемости метеорологическим условиям, энергозатратам, продолжительности пребывания на холоде. Важнейшее требование, предъявляемое к материалам спе-

циальной одежды – регулирование теплового сопротивления специальной одежды в соответствии с возможными изменениями метеорологических условий и уровня энергозатрат организма работника.

Применяемые в современной промышленности ткани для СИЗ производятся с применением инновационных технологий и способов производства.

Еpic – запатентованная технология обработки ткани, разработанная компанией Nextec. Технология инкапсуляции в тканях Еpic заключается в распределении по ткани ультратонкого слоя кремнийорганических полимеров, обволакивающего волокна и заполняющего межволоконное пространство. В итоге образуется водонепроницаемый барьер, который одновременно пропускает естественные испарения с поверхности тела, обеспечивая комфорт. Обеспечение воздухообмена особенно актуально для работающих попеременно в помещении и на открытом воздухе.

Технология устойчива и гарантирует максимальные защитные характеристики ткани. При этом ткань сохраняет исходный внешний вид, тактильные и защитные свойства. Ткани Еpic допускают многократный процесс стирки, загрязнения легко удаляются при температуре 40°C, при этом при тщательном полоскании требуется в 2 раза меньше моющего средства. Процесс инкапсуляции обеспечивает защиту волокон ткани, что способствует существенному повышению жизненного цикла одежды, следовательно, снижению затрат на приобретение новой.

Для защиты работника от дождя снега и ветра в экстремальных условиях разработана морозостойкая мембрана LT-membrane (ЛТ-мембрана), которая наносится на ткань, в результате чего получается материал с уникальными характеристиками: водонепроницаемость (10 000 мм водяного столба на 1 м² за 24 часа); ветронепродуваемость; морозостойкость (сохраняет эластичность и мягкость при t до -55°C); паропроницаемость (8 000 г/м² за 24 часа).

Для обеспечения защиты от низких температур применяется утеплитель нового поколения Thinsulate (Тинсулейт). Этот материал объединил в себе бесценный опыт природы с последними достижениями технологии производства микроволокон. Он обеспечивает высокую степень защиты от холода: даже тонкий слой этого микроволоконного утеплителя обладает достаточными термоизолирующими свойствами в сочетании с долговечностью и легкостью в уходе. Преимуществами использования утеплителя Тинсулейт в СИЗ является его теплоизолирующий эффект по сравнению с материалами аналогичной толщины и плотности и лёгкость.

Результаты испытаний показали, что замена хлопчатобумажного ватина или натурального меха на Тинсулейт дает уменьшение общего веса изделия на 25 %. Материал полностью восстанавливает форму после многократных стирок; практически не впитывает влагу и поддерживает необходимый баланс влажности; обладает высокой прочностью и долговечностью; не вызывает аллергических реакций.

Результаты исследований и испытаний НИИ медицины труда Российской академии медицинских наук показали, что Тинсулейт обладает более высоким теплоизоляционным эффектом по сравнению с шерстью, хлопком, синтепоном, вискозой, лавсаном и другими материалами. Путем подбора утеплителя соответствующей толщины или составления пакета из слоев утеплителя различной толщины можно создать специальную одежду, защищающую от холода в широком диапазоне температур (до - 60°C).

Для обеспечения водоотталкивающих и пятнозащитных свойств тканей, а также защиты от брызг и грязи разработана специальная отделка Teflon (Тефлон). Ткань с такой перманентной прочной отделкой защищает работника от нефтепродуктов тяжелой фракции, масляных загрязнений и воды за счет молекулярной защиты из фторуглеродных групп вокруг волокон. Концентрация фторуглеродных групп такова, что расстояние между группами меньше, чем размер молекулы воды или масла, также уменьшается сила притяжения между тканью и молекулами воды или масла; таким образом отделка защищает от масляных и водных загрязнений. При этом отделка Тефлон не имеет цвета, запаха и неопределима на ощупь. Одежда не теряет способности "дышать", устойчива к стирке и химической чистке, не вызывает аллергических реакций.

Для защиты от частиц мелкодисперсной пыли (от 3 мкм), выплесков воды и многих жидких химикатов (кислоты и щелочи водооснованные до 30 %), а также их аэрозолей предназначен прочный, легкий и мягкий материал Tyvek (Тайвек). Он состоит из миллионов тонких непрерывных волокон полиэтилена низкого давления, полученных методом сверхскоростного формования, связанных под воздействием высоких температур, образуя материал, проницаемый для воздуха и водяного пара. Не имеет в своем составе хлопковых нитей и кремния, не образует пыли и не создает загрязнений. Материал имеет антистатическую обработку с обеих сторон.

Для безопасной работы с многими токсичными и агрессивными веществами требуются повышенные защитные свойства специальной одежды, что обеспечивается материалами Tychem C (Тайкем Ц) и Tychem F (Тайкем Ф).

Тайкем Ц – это материал, разработанный для костюмов химической защиты, он состоит из материала Тайвек в качестве основы и полимерного покрытия, которое наносится сверху и закрывает поры в материале Тайвек, обеспечивая непроницаемость для частиц сверхтонкой вредной пыли, порошков, некоторых химикатов в виде аэрозолей и спрея, концентрированных кислот и оснований, а также солевых растворов на водной основе.

Материал выдерживает давление водяного столба до 2 бар (бар — внесистемная единица измерения давления, примерно равная одной атмосфере). Кроме того, он защищает от крови и патогенов, переносимых с кровью, отличается гибкостью и небольшим весом.

Тайкем Ф – это барьерный материал с высокими эксплуатационными характеристиками, разработанный для костюмов химической защиты, изго-

тавливается путем ламинирования материала Тайвек на барьерную пленку, имеющую полимерное покрытие. Сочетание пленки и этого полимера делает материал непроницаемым для твердых частиц (опасной пыли и порошков) и достаточно стойким к просачиванию многих жидкостей (концентрированных неорганических кислот и оснований, многих органических химикатов, крови и переносимых кровью патогенов), некоторых химикатов в виде аэрозолей, а также многих широко применяемых газов. Тайвек Ф обладает стойкостью к выбросам жидкостей под давлением до 5 бар (бар — внесистемная единица измерения давления, примерно равная одной атмосфере).

Для работы в условиях сильных загрязнений и при воздействии повышенных механических нагрузок разработана ткань Forman (Форман), сочетающая удобство в эксплуатации и защитные свойства, дополненные износостойкостью, легкостью очистки и невпитываемостью загрязнений. Ткань Форман – это одна из лучших "биверных" тканей (полиэфирная нить образует лицевую поверхность). Разрывная нагрузка превышает требования нормативов (по основе 1 400 Н, по утку 1 300 Н).

Ткани компании Klorman (Клопман) – первой европейской компании, специализирующейся на тканях именно для рабочей и корпоративной одежды – выпускаются в определенном ассортименте (Starmaster (Стармастер), New Arena (Нью Арена), Starfield (Старфилд), Indestructible (Индестрэктбл) и др.) являются смесовыми (первоначальный вариант состава 35 % хлопок и 65 % полиэфир, что впоследствии стало де-факто стандартом в тканях для специальной одежды, далее соотношение указанных компонентов менялось).

Ткани выдерживают многократный процесс стирки без потери высокой прочности и цвета. Новейшие технологии прядения и переплетения позволили разработать ткани, повторяющие движения того, кто их носит, повышая комфорт и облегчая свободу движения, в частности, в сидячем положении, на коленях, при наклоне вперед или вытягивании рук.

Ткани характеризуются низкой сминаемостью и легко разглаживаются утюгом в низкотемпературном режиме или при обработке в сушильной камере в условиях промышленной стирки, малым временем сушки благодаря составу ткани и воздухопроницаемости.

Огнестойкие ткани изготавливаются с отделкой Proban (Пробан). При воздействии огня на ткани, обработанные Пробан, образуется изолирующий слой, который помогает защитить пользователя одежды. Такие ткани не тлеют и не плавятся, пламя не распространяется за пределы изолирующего слоя, при пошиве специальной одежды используются огнестойкие нитки для внешней строчки. Для производства отделки Пробан применяются только высокотехнологичные химические вещества для исключения аллергической реакции работника.

Ткань "Союз Антистат" применяется для обеспечения защиты работника от общепромышленных загрязнений в условиях опасности воспламенения окружающей воздушной среды в результате разряда статического электричества, накопленного на одежде. Ключевой особенностью ткани является внед-

ренная в структуру волокна антистатическая двухкомпонентная волоконная нить Nega-Stat (Нега-Стат).

Антистатическая волоконная нить Нега-Стат не требует обязательного заземления СИЗ, так как рассеивает статическое электричество на их поверхностях. Волоконная нить Нега-Стат имеет уникальную трехгранную проводящую центральную часть (сердечник) в форме трех лопастей, окруженную полиэфирной оболочкой. Действие волоконной нити Нега-Стат основано на её способности концентрировать электростатическое поле, находящееся на поверхности спецодежды, вокруг граней сердечника.

Такое явление наблюдается при внесении в электростатическое поле заостренного проводника. Так как электростатическое поле на поверхности спецодежды становится неоднородным (сконцентрированным вокруг граней сердечника антистатической нити), то оно получает способность к так называемому ионизационному коронному разряду с низкой энергией разряда между заостренными частями сердечника. Результирующий разряд будет медленным и разбитым на фазы, и хотя общий разряд будет по мощности таким же, как и в случае с поверхностным проводником, каждый отдельный разряд будет в несколько раз ниже.

Особенностью Нега-Стат является сплошная полиэфирная оболочка на её поверхности, которая прокрашивается в цвет ткани при ее отделке. Поэтому ткань не выглядит "клетчатой" как в случае традиционного подхода к решению проблемы статического электричества. Наличие нити можно определить путем лабораторных испытаний или с помощью микроскопа, за исключением светлых цветов, где она видна с изнанки ткани. Полиэфирная оболочка обеспечивает стойкость ткани к износу, стирке и химчистке. Соотношение хлопка к полиэстеру 70:30 обеспечивает высокие прочностные свойства и гигиеничность ткани. Качественная маслородоотталкивающая отделка обеспечивает защиту от общепроизводственных загрязнений. В количественном отношении в составе ткани нить Нега-Стат занимает 0,5 %.

Специальная одежда Дюпон отличается тщательной проработкой деталей, центральное место в которой занимает улучшенная технология изготовления швов. Прочные швы прошиты и проклеены защитной лентой, которая имеет такие же барьерные свойства как и основной материал. Простой сварной шов (одношаговое низкочатратное производство) часто имеет тонкие сваренные области или капиллярные каналы, через которые могут проникать частицы опасного вещества.

Запатентованная технология "умных швов" обеспечивает усиленную защиту от проникновения жидкости по сравнению с обычными швами.

2. Средства индивидуальной защиты

2.1. Защита органов зрения

Средства индивидуальной защиты глаз (далее – СИЗ глаз) предназначены для защиты органов зрения от 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, а также любых сочетаний указанных факторов.

Одной из проблем использования СИЗ глаз является запотевание линз при работе при высоком уровне влажности и перепадах температур, когда работник выполняет работу в помещении и на открытом воздухе при низкой температуре.

Неблагоприятные последствия такого явления проявляются в различных формах, прежде всего в виде затрат времени, когда работнику приходится протирать линзы, и снижения качества самих СИЗ глаз в этих условиях, так как в условиях производства протирание редко может осуществляться специальными салфетками. В ход идут подручные материалы (ветошь, элементы специальной одежды и др.), что не исключает попадания абразива в виде частиц пыли, загрязнений на поверхностях трения. Появление царапин, загрязнение линз снижает качественные характеристики СИЗ глаз.

При сложных работах СИЗ глаз используются совместно со средствами защиты органов дыхания, поэтому предъявляются еще более высокие требования к антизапотевающим свойствам линз. Вариантом решения проблемы запотевания стало применение разработанного компанией 3М специального покрытия Scotchgard, эффективно защищающего линзы СИЗ глаз от запотевания путем превращения влаги капель в тонкую прозрачную пленку воды, равномерно распределенную по поверхности линзы и легко пропускающую свет. Эффективность специального покрытия не снижается даже после многократной обработки линз водой с применением мыла. Гидрофильные свойства покрытия позволяют сократить угол отражения при появлении капель и уменьшить рассеивание света, что обеспечивает сохранение видимости. На снижение запотевания направлено применение вентиляционных каналов в оправе и на носовой перемычке.

В производстве защитных очков компания 3М применяет собственную технологию равномерного распределения давления для исключения необходимости выполнения регулировок, что делает эти защитные очки менее сложными и более надежными.

Цвет линз применяемых СИЗ глаз зависит от условий использования и вида выполняемой работы. Различают 3 группы цветов, дифференцированные по различным показателям к применению:

- прозрачный цвет для работы в условиях достаточной или комфортной освещенности;
- бронзовый, дымчатый, красный и зеркальный цвета для работы на открытом пространстве и для управления транспортным средством в условиях яркого солнечного света. Благодаря цветным линзам обеспечивается хорошее распознавание цветов, снижается утомляемость глаз, повышается острота зрения при высоких уровнях освещенности;

- янтарный, жёлтый цвета для работы в условиях недостаточного освещения, при выполнении мелкой работы, требующей повышенной концентрации зрения, для управления транспортным средством в погодных условиях с недостатком освещения (туман, осадки, сумерки).

В целях обеспечения оптимизации поля зрения кривизна линз современных СИЗ глаз рассчитывается индивидуально для каждого глаза. Голубые линзы с легким зеркальным напылением применяются для снижения напряжения глаз и усталости, которые часто возникают в условиях монохроматического (одноцветного) желтого освещения.

Важным направлением в разработке новых СИЗ глаз, помимо собственно совершенствования защитных характеристики, является обеспечение максимального удобства использования, индикатором отсутствия которого можно рассматривать появление у работника намерения снять СИЗ глаз и продолжить работу без них.

Многие могут вспомнить выполнение работ на производственной практике или школьных уроках труда, когда выдаваемые СИЗ глаз, чаще всего дежурные, на самом деле вызвали желание их снять. В условиях труда профессиональной трудовой деятельности, когда СИЗ глаз должны применяться в течение всего рабочего дня (смены), такая ситуация почти гарантированно приведет к получению травмы. В связи с этим вопросы дизайна СИЗ глаз, снижения их массы, применения современных материалов дужек, накладок на носовых перемычках, а также обеспечения совместимости с средствами защиты органов слуха и органов дыхания приобретают особую важность.

Сегодня на рынке представлены модели защитных очков, имеющих массу 21, 23, 24, 26, 36 граммов, а одна из самых лёгких моделей защитных очков имеет массу всего 18 граммов. В целях обеспечения удобной фиксации на голове применяются дужки регулируемой длины, регулируемые по толщине носовые перегородки, мягкие накладки на дужки. Отдельные модели защитных очков имеют цветные дужки, что делает их схожими с повседневными очками и может применяться при подборе в сочетании с цветами корпоративного стиля.

Современная конструкция СИЗ глаз предусматривает применение различных вариантов обрамляющей формы линз для обеспечения боковой защиты, есть модели с шарнирными дужками для изменения угла наклона линз в зависимости от условий работы, применяется защита бровей для большей безопасности в условиях агрессивной производственной среды.

Проблема использования СИЗ глаз людьми с ослабленным зрением, которые в повседневной жизни пользуются обычными очками для зрения, решается двумя путями:

- применением рамки для вставки корригирующих линз на СИЗ глаз;
- использованием моделей СИЗ глаз, носимых поверх корригирующих очков.

2.2. Защита от шума

Производственный шум имеет проникающую природу. Этот производственный фактор является одним из наиболее распространенных источников опасности на производстве. Шум часто рассматривается как неотъемлемая часть производственного процесса ввиду того, что его воздействие не вызывает кровотечений, переломов, повреждения тканей. Считается, что к воздействию шума можно привыкнуть, приспособиться. Действительно, во время работы человек как бы не обращает внимания на шум, это не такой критичный на первый взгляд фактор как освещенность, температура, вибрация.

Укрупненно различают 2 пути решения этой проблемы: снижение уровня шума работающего оборудования и обеспечение непосредственно работника качественными средствами индивидуальной защиты от шума (далее – СИЗ от шума).

Главным параметром СИЗ от шума является SNR (sounds noise reduction – понижение звукового шума) – усредненный показатель снижения уровня шума по низким, средним и высоким частотам. Конструкция современных противошумных наушников включает накладные звукоизолирующие чаши, которые плотно облегают ушные раковины, и дугообразную пружину, связанную с оголовьем, для их удержания на голове работника.

СИЗ от шума подразделяются на две основные группы:

- противошумные вкладыши – беруши (одноразовые и многоразовые);
- противошумные наушники (пассивной защиты; коммуникационные с функцией активной защиты; коммуникационные гарнитуры; коммуникационные наушники со встроенной рацией).

Отдельной группой СИЗ от шума являются шлемы, предназначенные для защиты от шума при его уровнях более 120 дБ.

Наушники пассивной защиты обеспечивают защиту органа слуха посредством сочетания геля и вспененного пластика в конструкции чашки. Наушники с функцией активной защиты имеют встроенные активные микрофоны и защищают от опасного шума, автоматически приглушая сильные импульсные звуки до приемлемого уровня, и в то же время позволяют слышать безопасные звуки (например, человеческую речь). Коммуникационные противошумные гарнитуры предназначены для подключения к внешним радиопередающим устройствам посредством адаптера FL, обладают превосходной противошумовой эффективностью и уникальными акустическими характеристиками, обеспечивающими высокое качество связи в условиях опасного шума. Противошумные коммуникационные наушники со встроенной рацией отличаются встроенным в корпус радиопередающим устройством, обеспечивают простую двустороннюю связь на ограниченных расстояниях, при этом надёжно защищают органы слуха.

Использование качественных СИЗ является одним из элементов управления рисками на производстве, который обеспечивает снижение количества

несчастных случаев и профессиональных заболеваний. Сокращение количества дней нетрудоспособности работников вследствие полученных производственных травм – это прямой экономический эффект, достигаемый при грамотно выстроенной системе управления охраной труда.
