

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Общие санитарно-гигиенические требования к производственным помещениям и рабочим местам

Создание рациональных санитарно-технических условий на предприятиях — важная задача, от решения которой зависят здоровье трудовых коллективов, безопасные условия, производительность труда и культура коммерческой и производственной деятельности в целом. Общие санитарно-технические требования к производственным помещениям, рабочим местам и зонам, а также к микроклимату изложены в Строительных нормах и правилах (СНиП) и Санитарных нормах проектирования предприятий (СН).

Площадку для размещения предприятий (территорию) выбирают исходя из генеральных планировок развития населенных пунктов. Размеры площадки определяют в соответствии со строительно-санитарными нормами с учетом возможного расширения предприятия на перспективу.

Площадка должна быть на сухом, незатопляемом месте с прямым солнечным освещением, естественным проветриванием, иметь относительно ровную поверхность, располагаться вблизи водоисточника с отводом сточных вод. Должны быть обеспечены удобства подхода, подъезда транспортных средств, соблюдены условия охраны труда и техники безопасности, а также противопожарной защиты.

Предприятия следует располагать так, чтобы исключить неблагоприятное воздействие одного предприятия на другое.

В селитебной зоне разрешается размещать предприятия, не выделяющие вредные вещества, не производящие шума и с невзрывоопасными технологическими процессами.

Предприятия с технологическими процессами, являющимися источниками выделения в окружающую среду вредных веществ, а также источниками повышенных уровней шума, вибрации, ультразвука, электромагнитных волн, радиочастот,

статического электричества и ионизирующих излучений, необходимо отделять от зоны заселения санитарно-защитными зонами.

Санитарная классификация производственных предприятий предусматривает размеры санитарно-защитной зоны, которая должна быть благоустроена и озеленена. Зеленые насаждения благоприятно влияют на микроклимат участка, положительно воздействуют на организм человека и его нервную систему. Одновременно необходимо проводить озеленение помещений (интерьеров рабочих помещений, цехов, торговых залов, офисов и др.), которое имеет большое санитарно-гигиеническое и эстетическое значение, так как улучшает состав воздуха, снижает температуру в жаркое время года, повышает влажность. Запах, цвет, шелест листьев благоприятно влияют на трудоспособность человека. Важное значение имеют санитарные разрывы между зданиями. Если здания освещаются через оконные проемы, то санитарные разрывы должны быть не менее наибольшей высоты от уровня земли до карниза противостоящего здания. На предприятиях, согласно установленным правилам, должны быть оборудованные места для сбора отходов, мусора. Их размещение и устройство согласовывают с местными органами санитарно-эпидемиологической службы. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений должны отвечать требованиям СНиП.

Согласно санитарному законодательству при организации постоянных рабочих мест, высота помещения от пола до потолка должна быть не менее 3,2 м, объем воздуха на одного работника должен составлять не меньше 15 м³, а площадь рабочего места — 4,5 м². В тех случаях, когда в производственных помещениях на одного работника приходится менее 20 м³ воздуха, нужно оборудовать вентиляцию с подачей его не менее 30 м³/ч на одного

работника. Пол в помещении должен быть ровным, прочным и нескользким. Входные двери должны открываться наружу. Ширина проходов между рабочими местами должно быть не менее 0,7 м, а ширина эвакуационных выходов при количестве работников до 50 человек должна составлять не менее 0,9 м. Помещения и рабочие места следует постоянно убирать и содержать в хорошем санитарном состоянии. На предприятиях со значительным выделением пыли уборку помещений следует проводить при помощи пылесосных установок или путем гидросмыва. Помещения с большими выделениями вредных газов, паров и пыли следует располагать у наружных стен зданий и сооружений. В многоэтажных зданиях эти производства следует размещать в верхних этажах и оснащать приточно-вытяжной вентиляцией. В отапливаемых производственных и вспомогательных помещениях, за исключением особо сырых помещений, не допускается образование конденсата на внутренних поверхностях наружных ограждений, поэтому стены в таких помещениях покрывают защитно-отделочным пароизоляционным слоем.

Отделка стен должна быть прочной, гигиеничной, экономичной в эксплуатации и отвечать эстетическим требованиям. Рекомендуется применять отделочные элементы заводского изготовления: панели, щиты и плиты различной формы и цвета, выполненные из современных искусственных строительных материалов.

Стены производственных помещений на высоту не менее 1,7 м отделываются облицовочной плиткой или другими материалами, выдерживающими влажную уборку и дезинфекцию.

Полы в производственных помещениях следует делать из материалов, обеспечивающих их удобную очистку и отвечающих эксплуатационным требованиям для данного производства. Конструкции полов и верхних покрытий

выбирают с учетом технологического процесса, выполняемого в отдельных видах помещений. Наиболее распространенными являются цементобетонные, асфальтобетонные, асфальтовые, плиточные и деревянные полы.

В залах для клиентов полы рекомендуют покрывать плиткой, так как она гигиенична, легко моется и водонепроницаема. В местах работы контролеров-кассиров и других работников устраивают деревянные, дощатые настилы, настилы из толстых ковровых дорожек или линолеумные дорожки на матерчатой основе. В залах для клиентов, расположенных на втором этаже и выше, можно применять деревянные, дощатые и паркетные полы. В административно-бытовых помещениях полы должны быть деревянные, дощатые с масляной покраской или паркетные.

Как правило, на предприятиях должны быть вспомогательные санитарно-бытовые помещения: гардеробные, умывальные, туалеты, душевые, курительные, комнаты отдыха, здравпункты, комнаты личной гигиены женщин и др. Состав этих помещений, размеры и оборудование зависят от санитарной характеристики производственных процессов, численности работников, а также других факторов и определены в СНиП.

Большое значение для охраны труда работников предприятий имеют правильная планировка и устройство выходов, проходов, лестниц и площадок. Они должны отвечать строительным, эксплуатационным, санитарно-техническим и противопожарным требованиям.

Рациональное размещение технологического оборудования внутри помещений влияет на организацию технологических процессов, повышение производительности труда и его охраны. Размещение оборудования должно быть удобным и безопасным в эксплуатации.

Большое значение для охраны труда имеет водоснабжение предприятий, которое должно удовлетворить потребность предприятия в питьевой воде и для хозяйственно-гигиенических, производственных и противопожарных целей. Различают два вида водоснабжения: централизованное и децентрализованное. При централизованном водоснабжении вода подается по трубопроводам общего пользования, а при децентрализованном — поступает из местных источников (колодцев, родников, водоемов). Выбор источников хозяйственнопитьевого водоснабжения необходимо согласовывать с местными администрациями и местными органами санитарно-эпидемиологического надзора. Качество питьевой воды должно отвечать принятым гигиеническим требованиям. Применение сырой воды для питья допускается только с разрешения органов санитарно-эпидемиологического надзора.

Все предприятия, согласно санитарным правилам и нормам, должны иметь канализационные сооружения, предназначенные для приема, удаления и обезвреживания сточных вод, а также отведения их на определенные участки. На предприятиях, не имеющих канализацию, устраивают дворные туалеты и бетонные ямы, которые сооружают в соответствии с правилами безопасности их эксплуатации и санитарно-гигиенических норм.

В производственных и вспомогательных помещениях освещение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха обеспечивают оптимальные параметры воздушной среды (производственного микроклимата), способствующие сохранению здоровья человека и повышению его трудоспособности.

Комплексным изучением производственных условий, влиянием их на организм человека, а также разработкой мероприятий по их улучшению и внедрению занимаются службы гигиены труда и производственной санитарии.

Составная часть гигиены труда — это физиология труда, изучающая физиологические процессы в организме человека, связанные с его трудовой деятельностью. Физиология труда ставит своей целью найти рациональную с физиологической точки зрения организацию труда, при которой снижается утомляемость человека, повышается работоспособность и производительность. Совершенствование условий труда на предприятиях осуществляется за счет рационализации технологических процессов, внедрения современной техники и оборудования, выявления и устранения вредных факторов, а также проведения профилактических и защитных мероприятий.

Регулирование параметров микроклимата

Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений закреплены в СанПиН 2.2.4.548—96. Необходимые характеристики микроклимата воздуха рабочей зоны, как правило, обеспечиваются вентиляцией. Под **вентиляцией** понимают организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место чистого, определенной влажности и температуры.

Естественная вентиляция осуществляется за счет разности удельного веса воздуха, имеющего разные температуры (окна, двери, фрамуги, форточки) или за счет разности давлений на концах вентиляционных каналов.

Принудительная вентиляция — вентиляция, осуществляемая с помощью механических побудителей — вентиляторов (эжекторов, дефлекторов) по специальным воздуховодам или каналам.

Организованная вентиляция — вентиляция, которая предусмотрена заранее при проектировании здания или рабочего места.

Неорганизованная вентиляция — вентиляция, осуществляемая через неплотности в окнах, дверях, стенах

из-за некачественного строительства зданий или неправильной эксплуатации. Этот вид вентиляции не предусмотрен проектом.

Общая вентиляция осуществляется по всему объему помещения или рабочей зоны.

Местная вентиляция происходит в зоне ограниченного объема или рабочего места (над кухонной печью, над столом химического шкафа).

Естественная вентиляция осуществляется аэрационным, дефлекторным или смешанным способами.

Аэрационная вентиляция осуществляется за счет разности удельного веса холодного и теплого воздуха снаружи и внутри помещения или напора ветра. **Дефлекторная вентиляция** производится за счет разности давлений на концах вентиляционного канала (трубы), которая возникает за счет обдувания скоростным напором ветра одного из концов трубы (как правило, вынесенного на крышу здания). Чаще применяют **смешанные способы естественной вентиляции**, когда используется и разность температур внутри и снаружи помещения, и скорость ветра.

Принудительная (механическая) вентиляция осуществляется тремя способами. Она бывает вытяжная, приточная и приточно-вытяжная. При **вытяжной вентиляции** вентилятором откачивается воздух из помещения. В результате разрежения чистый воздух из окружающей среды или подсобных помещений (через неплотности в окнах, дверях, воздуховодах) поступает внутрь помещения. Этот вид вентиляции применяется, когда загрязнитель воздуха в помещении не является токсичным, пожаро- или взрывоопасным (избыточное тепло, продукты дыхания людей или животных, избыточная влажность).

При **приточной вентиляции** свежий воздух нагнетается вентилятором в помещение, создавая в нем избыточное давление. При этом загрязненный воздух через окна, двери,

воздуховоды выдавливаются в окружающую среду.

Применяется в случае незначительной концентрации в воздухе вредных веществ, но требуется дополнительная обработка свежего воздуха (подогрев, охлаждение, осушение, увлажнение, ароматизация и т.д.).

Приточно-вытяжная вентиляция предполагает наличие в одном помещении двух вентиляторов, один из которых работает в вытяжном режиме, а другой — в приточном. Применяется в случае, когда загрязнитель воздуха токсичен, пожаровзрывоопасен или когда загрязнитель имеет большую концентрацию в воздухе.

В отдельных производственных помещениях, в которых существует опасность накопления большого количества вредных веществ за короткое время, устанавливают дополнительную **аварийную вентиляцию**, для чего используют высокопроизводительные осевые вентиляторы с автоматическим включением с одновременной подачей звукового сигнала.

Для обеспечения необходимых условий труда большое значение имеют кратность воздухообмена, мощность вентиляционных систем и выбор их типа.

Воздухообменом принято называть количество воздуха, которое необходимо подавать в помещение и удалять из него (м³/ч). Основным показателем является кратность обмена (коэффициент вентиляции K), которая показывает, сколько раз весь воздух помещения заменяется наружным воздухом в течение часа. Необходимо иметь в виду, что высокая подвижность воздуха вызывает сквозняки, мешающие работе и вызывающие простудные заболевания.

Кондиционирование воздуха — это создание и поддержание в закрытых помещениях определенных параметров воздушной среды по температуре, влажности, чистоте, составу, скорости движения и давлению воздуха. Параметры

воздушной среды должны быть благоприятными для человека и устойчивыми.

Современные автоматические кондиционерные установки очищают воздух, подогревают или охлаждают его, увлажняют или высушивают в зависимости от времени года и других условий, подвергают ионизации или озонированию, а также подают его в помещения с определенной скоростью.

Установки для кондиционирования воздуха подразделяют на местные (для отдельных помещений) и центральные (для всех помещений здания). Кондиционирование воздуха все чаще применяют в жилых помещениях, общественных зданиях, лечебных учреждениях и торговых предприятиях.

Производственное освещение

Освещение воздействует на организм человека и, как следствие, на выполнение производственных заданий.

Правильное освещение уменьшает количество несчастных случаев и повышает производительность труда на 15%.

Неправильное освещение может быть причиной таких заболеваний, как близорукость, спазм аккомодации, зрительное утомление, и других болезней, понижает умственную и физическую работоспособность, увеличивает число ошибок в производственных процессах, аварий и несчастных случаев. Освещение, отвечающее техническим и санитарно-гигиеническим нормам, называется рациональным, или комфортным. Создание такого освещения на производстве является важной и актуальной задачей.

В помещениях используется естественное и искусственное освещение. **Естественное освещение** предполагает проникновение внутрь зданий солнечного света через окна и различного типа светопроемы (верхние световые фонари).

Естественное освещение часто меняется и зависит от времени года и суток, а также от атмосферных явлений. На освещение влияют местонахождение и устройство зданий, величина

застекленной поверхности, форма и расположение окон, расстояние между зданиями и др.

При проектировании предприятий общественного питания предусматривают два вида освещения — **естественное и искусственное.**

Естественный свет имеет высокую биологическую и гигиеническую ценность, так как обладает благоприятным для зрения человека спектральным составом и оказывает положительное воздействие на психологическое состояние человека — создает ощущение связи его с окружающим миром. Отсутствие или недостаток естественного освещения в рабочем помещении классифицируют как вредный производственный фактор.

Дневное естественное освещение необходимо для контактных зон с клиентами предприятий общественного питания.

Естественное освещение — наиболее благоприятное для человека, однако оно не может в полной мере обеспечить необходимую освещенность производственных помещений, поэтому в практической деятельности широко используют искусственное освещение.

Все помещения предприятий общественного питания должны иметь независимо от естественного и **искусственное освещение.** Самым распространенным видом искусственного освещения является электрическое освещение, которое также, как и естественное, нормируется для различных видов помещений.

Освещенность определяется **люксметром.** Он состоит из селенового элемента и миллиамперметра. При попадании света на селеновый фотоэлемент возникает фототок, который в миллиамперметре воздействует на стрелку прибора, показывающую освещенность рабочей поверхности по шкале прибора, проградуированной в люксах. При отсутствии люксметра для определения освещенности на практике руководствуются нормами электрического освещения,

выраженными в ваттах на 1 м² площади. Например, для контактных зон с клиентами предприятий общественного питания норматив равен 25—30 Вт мощности накаливания на 1 м² площади.

Рациональное искусственное освещение предусматривает равномерную освещенность, без резких изменений и пульсаций, благоприятный спектральный состав света и достаточную яркость. В связи с этим для рационального освещения помещений необходимо создавать общее и местное освещение, которые в сочетании образуют **комбинированное освещение**.

При проектировании предприятий общественного питания рассчитывают потребность естественного и искусственного освещения. Санитарные нормы проектирования и строительства предусматривают минимальные нормы искусственной освещенности. На предприятиях общественного питания действует дежурное освещение, которое включается в ночное, нерабочее время, а также аварийное освещение, работающее от специальных аккумуляторов в случае повреждения электросети (оно обеспечивает не менее 10% рабочего освещения).

Для искусственного электрического освещения применяются лампы накаливания и люминесцентные. Люминесцентные лампы обеспечивают высокое качество и имитируют естественное освещение. Они экономичны по расходу электроэнергии, световой отдаче и сроку службы.

Для освещения помещений электрические лампы помещают в специальную арматуру различных типов, которая направляет светопоток, получаемый от электрических ламп, с наименьшими потерями, а также защищает глаза работников от ослепляющей яркости, а в некоторых случаях изменяет спектральный состав источника света.

Арматуру вместе с лампой принято называть светильником. По характеру распределения светового потока светильники

подразделяются на три группы: прямого, отраженного и рассеянного света. Светильники характеризуются коэффициентом полезного действия, защитным углом и диаграммой светораспределения.

Нормируемым показателем искусственного освещения является освещенность E , единицей измерения которой является люкс (лк).

Освещенность (лк) выражают формулой: $E=F/S$, где F — плотность светового потока лампы, лм; S — площадь освещения поверхности, м².

Коэффициент полезного действия светильника — это отношение светового потока, излучаемого светильником, к световому потоку применяемой в нем лампы. Коэффициент полезного действия светильников с лампами накаливания может достигать 80—85%. Защитный угол образуется горизонтальной линией, проходящей через центр светящегося тела (лампы), и линией, проходящей через центр светящегося тела с краем арматуры. Норматив защитного угла — не менее 25—30°. Тогда прямые лучи источника света не попадают в глаза и не оказывают вредного ослепляющего действия.

По форме кривой светораспределения различают светильники глубокого, косинусного, равномерного и широкого светораспределения. В последние годы для освещения помещений получили широкое распространение осветительные приборы встроенного типа: светящиеся панели и потолки, а также подвесные потолки. Они позволяют создать равномерную освещенность помещений и благоприятно влияют на трудоспособность человека.

Большое значение имеет правильная организация эксплуатации осветительных устройств, которая предусматривает систематическую очистку окон, световых фонарей и светильников от загрязнения, своевременную замену перегоревших ламп, текущий и профилактический ремонт оборудования, соблюдение общих санитарных правил

в помещениях и на территории, прилегающей к зданиям, регулярную побелку и окраску стен и потолков помещений в светлые тона.

В процессе эксплуатации осветительных установок необходимо следить за поддержанием постоянного напряжения и устранять причины, вызывающие потери или колебания напряжения. Контрольные измерения освещенности должны проводиться не реже одного раза в три месяца.

Необходимо строго следить за защитой глаз от слепящего действия источников света, не допускать снятия с осветительных приборов защитных стекол и рефлекторов, уменьшения высоты подвеса светильников. Обслуживание и ремонт осветительных установок должен производить квалифицированный персонал. Освещенность и эксплуатация осветительных систем контролируются на предприятиях ведомственными органами надзора.

Опасные и вредные производственные факторы

Опасные и вредные факторы по природе действия подразделяются на физические, химические, биологические и психофизические.

К физическим негативным факторам относятся:

- повышенные или пониженные параметры атмосферного воздуха;
- повышенный уровень шума, вибрации, электромагнитного излучения, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации;
- повышенная запыленность и загазованность;
- движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования;
- неустойчивые конструкции и природные образования;
- острые и падающие предметы.

Биологическое загрязнение окружающей среды возникает в результате аварий на биотехнических предприятиях, очистных сооружениях.

К химически опасным вредным факторам относятся:

- вредные вещества, используемые в технологических процессах;
- промышленные яды;
- лекарственные средства, применяемые не по назначению.

Биологически опасными вредными факторами являются:

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы) и продукты их жизнедеятельности;
- растения и животные.

Психофизиологические производственные факторы — это факторы, обусловленные особенностями характера и организации труда, параметров рабочего места и оборудования. Они могут оказывать неблагоприятные воздействия на функциональное состояние организма человека.

По характеру действия психофизические негативные производственные факторы делятся на физические и нервно-психические перегрузки:

- умственное перенапряжение анализаторов;
- монотонность труда;
- эмоциональные перегрузки.

Микроклимат производственных помещений предприятий общественного питания определяется совокупным воздействием на организм человека температуры, влажности, скорости движения воздуха, теплового излучения нагретых поверхностей. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность.

К **показателям**, характеризующим тепловое состояние человека, относятся температура тела, температура поверхности кожи, теплоощущения, количество выделяемого пота, состояние сердечно-сосудистой системы и уровень работоспособности.

Установлено, что при температуре воздуха более 30 °С работоспособность человека начинает падать. Предельная температура вдыхаемого воздуха, при которой человек в состоянии дышать в течение нескольких минут без специальных средств защиты, составляет около 116 °С. При высокой температуре воздуха в помещении кровеносные сосуды кожи расширяются, при этом происходит повышенный приток крови к поверхности тела, и теплоотдача в окружающую среду значительно увеличивается. Однако при температуре окружающего воздуха и поверхностей оборудования и помещений 30—35 °С отдача теплоты конвекцией и излучением в основном прекращается. При более высокой температуре воздуха большая часть теплоты отдается путем испарения с поверхности кожи. В этих условиях организм теряет определенное количество влаги, а вместе с ней и соли, играющих важную роль в жизнедеятельности организма, поэтому в горячих цехах рабочим дают подсоленную воду.

При понижении температуры окружающего воздуха реакция человеческого организма иная: кровеносные сосуды кожи сужаются, приток крови к поверхности тела замедляется, и отдача теплоты конвекцией и излучением уменьшается. Таким образом, для теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне.

Переносимость человеком температуры, как и его теплоощущение, в значительной мере зависит от влажности и скорости окружающего воздуха. Чем больше относительная влажность, тем меньше испаряется пота в единицу времени и тем быстрее наступает перегрев тела.

Влажность воздуха оказывает большое влияние на терморегуляцию организма. Повышенная влажность (ср > 85%) затрудняет терморегуляцию из-за снижения испарения пота, а слишком низкая влажность (ср < 20%) вызывает

пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей.

Оптимальные величины относительной влажности составляют 40-60%.

Для восстановления водного баланса работающих в горячих цехах устанавливают пункты подпитки подсоленной газированной питьевой водой из расчета 4—5 л на человека в смену. На ряде заводов для этих целей применяют белково-витаминный напиток. В жарких климатических условиях рекомендуется пить охлажденную питьевую воду или чай. Длительное воздействие высокой температуры особенно в сочетании с повышенной влажностью может привести к значительному накоплению теплоты в организме и развитию перегревания организма выше допустимого уровня.

При повышении температуры тела на 1 °С начинает ухудшаться самочувствие, появляются вялость, раздражительность, учащаются пульс и дыхание, снижается внимательность, растет вероятность несчастных случаев. При температуре 39 °С человек может упасть в обморок.

Температура кожного покрова человека, находящегося в состоянии покоя в комфортных условиях, находится в пределах 32—34 °С. С повышением температуры воздуха она также растет до 35 °С, после чего возникает потоотделение, ограничивающее дальнейшее увеличение температуры кожи, хотя в отдельных случаях (особенно при высокой влажности воздуха) она может достигать 36—37 °С.

Установлено, что при разности температур на центральных и периферических участках поверхности тела менее 1,8 °С человек ощущает жару, 3—5 °С — комфорт, более 6 °С — холод. При увеличении температуры воздуха также уменьшается разница между температурой кожи на открытых и закрытых участках тела.

Сердечно-сосудистая система испытывает большое напряжение при выполнении тяжелой работы в условиях повышенных температур. Нарушается водный обмен,

сгущается кровь, усиливается ее приток к коже и подкожной жировой клетчатке, расширяются периферические сосуды, учащается пульс и снижается артериальное давление. При одной и той же физической нагрузке частота пульса тем больше, чем выше температура окружающего человека воздуха.

Отрицательное влияние соответствующих параметров микроклимата на центральную нервную систему, другие органы и системы проявляется в ослаблении внимания, замедлении реакций, ухудшении координации движений, в результате чего уменьшается производительность труда и могут возникать травмы.

Переносимость человеком температуры и его тепловые ощущения в значительной мере зависят от влажности и скорости окружающего воздуха. Особенно неблагоприятное воздействие на тепловое состояние человека оказывает высокая влажность в сочетании с высокой температурой (больше 30 °С), так как при этом почти вся выделяемая теплота отдается в окружающую среду при испарении пота. Недостаточная влажность воздуха неблагоприятна для человека из-за испарения влаги со слизистых оболочек, их пересыхания и растрескивания. Считается допустимым для человека снижение его массы на 2—3% путем испарения влаги — обезвоживание организма. Обезвоживание на 6% влечет за собой нарушение умственной деятельности, снижение остроты зрения. Испарение влаги на 15—20% приводит к смертельному исходу.

Производственные процессы, выполняемые при пониженной температуре, большой подвижности и влажности воздуха, могут быть причиной охлаждения и даже переохлаждения организма — гипотермии. При продолжительном действии холода дыхание становится неритмичным, частота и объем вдоха увеличиваются. Результатом действия низких температур являются холодовые травмы.

Холодовый дискомфорт вызывает в организме человека терморегуляторные сдвиги, направленные на ограничение теплопотерь и увеличение теплообразования. Длительное охлаждение способствует развитию заболеваний мышечной систем, суставов: радикулитов, ревматоидных.

Движение воздуха в помещениях является важным фактором, влияющим на тепловое самочувствие человека. В жарком помещении движение воздуха способствует увеличению отдачи теплоты организмом и улучшает его состояние.

Минимальная скорость движения воздуха, ощущаемая человеком, составляет 0,2 м/с. В зимнее время года скорость движения воздуха не должна превышать 0,2—0,5 м/с, а летом — 0,2—1 м/с.

Роль влажности при пониженных температурах воздуха значительно меньше.

Воздействие инфракрасного излучения на организм человека вызывает как общие, так и местные реакции. Микроклимат различных производственных помещений зависит от колебаний внешних метеорологических условий, времени дня, года, особенностей производственного процесса, систем отопления и вентиляции.

Одним из серьезных факторов, наносящих вред здоровью, является производственный шум.

Рассмотрим его воздействие на организм человека. **Шум** — это беспорядочное сочетание различных по силе и частоте звуков, способен оказывать неблагоприятное воздействие на организм. Шум — один из наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов окружающей среды. Источником шума является любой технологический процесс, вызывающий местное изменение давления или механические колебания в твердых, жидких или газообразных средах.

Шум — это нежелательный для человека звук, не несущий полезной информации, или беспорядочное передвижение частиц в пространстве. Шум на производстве снижает

производительность труда, особенно при выполнении точных работ, маскирует опасность от движущихся механизмов, затрудняет разборчивость речи, приводит к профессиональной тугоухости, а при больших уровнях может привести к механическому повреждению органов слуха. Шум имеет определенную частоту, или спектр, выражаемый в герцах, и интенсивность — уровень звукового давления, измеряемый в децибелах. Для человека область слышимых звуков определяется в интервале от 16 до 20 000 Гц. Речевая зона 1000-3000 Гц.

Для гигиенической характеристики пользуются не физическими величинами (давление, энергия), а относительными, учитывающими субъективное восприятие звука.

Уровень шума в 20—30 дБ практически безвреден для человека. Это естественный шумовой фон, без которого невозможна человеческая жизнь. Для громких звуков допустимая граница примерно 80 дБ. Звук в 130 дБ уже вызывает у человека болевое ощущение, в 150 — становится для него непереносимым. Звук в 180 дБ вызывает усталость металла, а при 190 — заклепки вырываются из конструкций. Звуковая волна характеризуется величиной давления P , представляющей собой разность между давлением максимального сгущения и атмосферным давлением, измеряемой в системе измерений в Н/м². Звуковая волна является носителем энергии. Эту энергию называют силой звука и выражают в Вт/м².

Неблагоприятное воздействие шума зависит от его интенсивности, длительности и спектрального состава, сопутствующих вредных производственных факторов, а также от исходного функционального состояния организма, подвергающегося шумовому влиянию.

Под воздействием шума в организме работающих появляются многообразные патологические изменения, степень

выраженности которых зависит от соотношения указанных выше факторов.

Шумовая болезнь — это общее заболевание организма, для которого характерно преимущественное поражение центральной нервной системы и слухового анализатора. Клинические проявления, возникающие в организме под влиянием шума, делятся на специфические (изменения в органе слуха) и неспецифические (изменения в других органах и системах).

Результатом воздействия шума на слуховую функцию является развитие профессиональной тугоухости и глухоты. Помимо частоты и уровня громкости шума на развитие тугоухости влияют возраст, слуховая чувствительность, продолжительность, характер действия шума и ряд других причин. Болезнь развивается постепенно, поэтому важно заранее принять соответствующие меры защиты от шума. Под влиянием сильного шума, особенно высокочастотного, в органе слуха происходят необратимые изменения. При высоких уровнях шума понижение слуховой чувствительности наступает уже через 1—2 года работы, при средних уровнях она обнаруживается гораздо позднее, через 5—10 лет. В основе стойкого нарушения слуховой чувствительности, по мнению ряда авторов, лежат поражение звуковоспринимающего аппарата органа слуха.

Из неспецифических изменений, происходящих под воздействием шума, следует отметить нарушения:

- со стороны центральной нервной системы (быстрая утомляемость, ослабление памяти, снижение внимания, повышенная раздражительность, потеря работоспособности и др.);
- сердечно-сосудистой системы (изменение частоты пульса, сужение периферических сосудов и капилляров, повышение артериального давления и др.);

- системы органов дыхания (угнетение частоты и глубины дыхания);
- системы органов чувств и зрения (снижение устойчивости ясного видения, ослабление сумеречного зрения, изменение чувствительности к разным частям спектра света);
- пищеварительной системы
- желез внутренней секреции, обмена веществ, системы крови и др.

Неслышимые звуки также опасны. Ультразвук, занимающий заметное место в гамме производственных шумов, неблагоприятно воздействует на организм человека, хотя ухо его не воспринимает.

Воздействие на человека инфразвука вызывает чувство тревоги, стремление покинуть помещение, в котором есть инфразвуковые колебания. Действие ультразвука вызывает головные боли, быструю утомляемость. Длительное воздействие шума, ультра- и инфразвука приводит к расстройству центральной нервной системы.

Эффективная защита работающих от неблагоприятного влияния шума требует осуществления комплекса организационных, технических и медицинских мер на этапах проектирования, строительства и эксплуатации предприятий общественного питания, машин и оборудования.

В целях повышения эффективности борьбы с шумом введены обязательный гигиенический контроль объектов, генерирующих шум, регистрация физических факторов, оказывающих вредное воздействие на окружающую среду и отрицательно влияющих на здоровье людей. Эффективный путь решения проблемы борьбы с шумом — снижение его уровня в самом источнике за счет изменения технологии и конструкции.

бесшумными, ударных — безударными, замена металла в некоторых деталях незвучными материалами, применение

виброизоляции, глушителей, звукоизолирующих кожухов и др.

Другим вредным фактором влияния на организм человека является действие электромагнитных полей.

Электромагнитное поле (ЭМП) — это особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрическими заряженными частицами. Физические причины существования электромагнитного поля связаны с тем, что изменяющееся во времени электрическое поле E порождает магнитное поле H , а изменяющееся H — вихревое электрическое поле: обе компоненты — E и H , непрерывно изменяясь, возбуждают друг друга. ЭМП неподвижных или равномерно движущихся заряженных частиц неразрывно связано с этими частицами. При ускоренном движении заряженных частиц ЭМП «отрывается» от них и существует независимо в форме электромагнитных волн, не исчезая с устранением источника. Биологический эффект на протяжении жизни людей накапливается, и в итоге могут произойти отдаленные последствия, не исключая дегенеративный процесс центральной нервной системы, а также рак крови, опухоль мозга, гормональные заболевания и другие негативные для организма последствия.

Считается, что особо опасны электромагнитные излучения (ЭМИ) для детей, беременных женщин, людей с заболеваниями нервной, гормональной, сердечно-сосудистой системы, людей с аллергией и ослабленным иммунитетом. **К организационным мероприятиям по защите от воздействия ЭМП относят:**

- выбор режимов работы излучающего приспособления, обуславливающего уровень излучения, преодолевающий максимально допустимый;

- ограничение времени местонахождения в зоне действия ЭМП.

Защита временем применяется в случае, если нет возможности изменить уровень интенсивности излучения в данной точке до максимально низко допустимого. В действующих предельно допустимых уровнях (ПДУ) предусмотрена зависимость между активностью плотности потока энергии и временем облучения.

Защита расстоянием основывается на снижении активности излучения, которое обратно пропорционально квадрату расстояния, и используется в том случае, когда нет возможности ослабить ЭМП другими мерами и защитой временем в том числе. Защита расстоянием заложена в основу зон нормирования излучений для выявления нужного разрыва между источниками ЭМП и жилыми домами, служебными помещениями и т.п.

Для каждого прибора, излучающего электромагнитную энергию, должны выявляться санитарно-профилактические зоны, в которых уровень интенсивности ЭМП превышает ПДУ. Принципы этих зон определяются и устанавливаются путем расчета для каждого конкретного случая размещения излучающего прибора при работе их на максимальную силу излучения и управляются при помощи приборов.

Инженерно-технические защитные мероприятия строятся на использовании явления экранирования электромагнитных полей непосредственно в местах пребывания человека либо на мероприятиях по ограничению эмиссионных параметров источника поля. Обычно подразумевается два типа экранирования: экранирование источников ЭМП от людей и экранирование людей от источников ЭМП.

Защитные свойства экранов основаны на эффекте ослабления напряженности и искажения электрического поля в пространстве вблизи заземленного металлического предмета. От электромагнитного излучения промышленной частоты,

создаваемого системами передачи электроэнергии, защита осуществляется путем установления санитарно-защитных зон для линий электропередачи и снижением напряженности поля в жилых зданиях и в местах возможного продолжительного пребывания людей при помощи защитных экранов.

Деятельность современных предприятий общественного питания не обходится без компьютера. **Но при всех плюсах компьютерных технологий необходимо знать последствия негативного воздействия компьютера на организм человека:**

- сильное напряжение на глаза;
- статические нагрузки;
- малоподвижность;
- нагрузки на психику;
- излучение электромагнитных волн;
- радиоактивные излучения.

Все эти факторы могут повлиять на здоровье человека:

- нарушению в суставах;
- снижению зрения;
- заболеваниям кожного покрова лица;
- заболеваниям нервной системы;
- нарушениям в обмене веществ организма;
- вероятности рождения недоношенного ребенка или преждевременных родов у беременной женщины.

Работающий на ПЭВМ обязан следить за количеством времени, проведенного при работе без перерыва, которое не должно быть больше 2 ч. При работе двух и более ПЭВМ, стоящих в одной комнате, они должны быть установлены так, чтобы испускаемые ими электромагнитные поля не пересекались. Уровень шума на рабочем месте пользователя ПЭВМ не должен превышать 50 дБ, а для работы операторов — 65 дБ. Напряженность электрического поля — 15 кВ/м.

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа с ПЭВМ — 300—500 люкс (лк).

Важна и организация рабочего места. Рабочее место пользователя ПЭВМ должно соответствовать следующим критериям:

- расстояние от экрана должно быть около 500—700 мм;
- желательно, чтобы стул был регулируемый;
- материалы, которые печатаются, должны быть расположены так, чтобы избежать лишних движений головы, шеи, глаз;
- освещение должно быть таким, чтобы избежать отображения и бликов;
- обязательно в течение работы нужно давать отдых глазам. Наиболее эффективным будет, если во время этого отдыха вы сделаете несколько упражнений для глаз;
- рекомендуется раз в полгода посещать массажиста, чтобы предотвратить проблемы со спиной и шеей.

Также рассмотрим влияние вредных веществ на организм человека. Вредным называется вещество, которое при контакте с организмом человека может вызвать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ними, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

По характеру воздействия на организм человека вредные вещества делятся на шесть групп:

- 1) токсические — вызывающие отравление всего организма (окись углерода, циан, свинец, ртуть, мышьяк, бензол и др., а также их соединения);
- 2) раздражающие — вызывающие раздражение дыхательного центра и слизистых оболочек (хлор, аммиак, ацетон, фтористый водород, циан, окислы азота и др.);
- 3) сенсibiliзирующие — вызывающие аллергические реакции (формальдегид, растворители и лаки на основе нитросоединений и т.п.);

4) канцерогенные — вызывающие развитие раковых заболеваний (никель и его соединения, хром и его соединения, амины, асбест, бензойная кислота и т.п.);

5) мутагенные — вызывающие изменение наследственных признаков (свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и т.п.);

6) влияющие на репродуктивную функцию человека (ртуть, свинец, марганец, стирол, радиоактивные вещества и т.п.).

Три последних вида воздействия вредных веществ — мутагенное, канцерогенное, влияние на репродуктивную функцию, а также ускорение процесса старения сердечно-сосудистой системы относят к отдаленным последствиям влияния химических соединений на организм.

Это специфическое действие, которое проявляется в отдаленные периоды спустя годы и даже десятилетия.

Отмечается появление различных эффектов и в последующих поколениях.

Химические вещества (органические и неорганические) в зависимости от их практического использования классифицируются на шесть групп:

1) промышленные яды: например, органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);

2) ядохимикаты: пестициды (гексахлорэтан), инсектициды (карбофос);

3) лекарственные средства;

4) бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т.д.;

5) биологические растительные и животные яды;

6) отравляющие вещества (ОВ): зарин, иприт, фосген и др.

Ядовитые свойства могут проявить даже такие вещества, как поваренная соль в больших дозах или кислород при повышенном давлении. Однако к ядам принято относить

лишь те, которые свое вредное действие проявляют в обычных условиях и в относительно небольших количествах. Токсическое действие вредных веществ характеризуется показателями токсикометрии, в соответствии с которыми вещества классифицируют на чрезвычайно-, высоко-, умеренно- и малотоксичные.

Показатели токсикометрии и критерии токсичности вредных веществ — это количественные показатели токсичности и опасности вредных веществ.

Токсический эффект при действии различных доз и концентрации ядов может проявиться функциональными и структурными (патоморфологическими) изменениями или гибелью организма. В первом случае токсичность принято выражать в виде действующих, пороговых и недействующих доз и концентраций, во втором — в виде смертельных концентраций. Под **предельно допустимой концентрацией (ПДК)** вредных веществ понимается такая их концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или другой продолжительности, в течение всего рабочего стажа не может вызывать заболевания или отклонения состояния здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования в процессе работы, или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ предельнодопустимой концентрации устанавливают ориентировочно безопасный (с вероятностью 0,95) уровень воздействия вредных веществ.

По степени воздействия на организм человека вредные вещества делятся:

- на чрезвычайно опасные (ПДК в воздухе рабочей зоны до 1 мг/м, например: бериллий, свинец, марганец, и т.д.);
- высокоопасные (ПДК — от 0,1 до 1 мг/м, например: хлор, фосген, фтористый водород);

- умеренно опасные (ПДК — от 1,1 до 10 мг/м, например: табак, стекло, пластик, метиловый спирт и т.д.);
- малоопасные (ПДК — более 10 мг/м, например: аммиак, бензин, ацетон, этиловый спирт и т.д.).

В настоящее время для веществ, обладающих кумулятивными свойствами (меди, ртути, свинца и др.), для гигиенического контроля введена вторая величина — среднесменная концентрация ПДК. Содержание веществ в атмосферном воздухе населенных мест также регламентируется ПДК, при этом нормируется среднесуточная концентрация вещества. Кроме того, для населенных пунктов устанавливают максимальную разовую величину.

ПДК вредных веществ в воздухе населенных пунктов — это максимальные концентрации, отнесенные к определенному периоду осреднения (30 мин, 24 ч, 1 мес., 1 год) и не оказывающие при регламентированной вероятности их появления ни прямого, ни косвенного воздействия на организм человека, включая отдаленные последствия для настоящего и последующих поколений, не снижающие работоспособность человека и не ухудшающие его самочувствия.

Как при контакте с руками из жидкой среды, так и в случае высокой концентрации токсических газов и паров на рабочих местах вредные вещества могут попадать в человеческий организм. Вещества могут легко поступать в кровь, растворяясь в секрете половых желез и кожном жире.

К таким веществам относятся углеводороды, ароматические амины, бензол и другие вещества, легко растворимые в воде и жирах. Очень большое влияние на здоровье человека имеет комбинированное действие вредных веществ.

Комбинированное действие — это последовательное или одновременное действие нескольких ядов на организм при одном и том же пути поступления.

Типы действия комбинированных ядов (в зависимости от эффектов токсичности):

- аддитивный — суммарный эффект смеси, равный сумме эффектов действующих компонентов;
- потенцированный — компоненты смеси действуют так, что одно вещество усиливает действие другого;
- антагонистический — компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого;
- независимый — преобладают эффекты более токсичного вещества.

Существуют разные формы протекания отравления: **острая, подострая и хроническая.**

Острые отравления происходят в результате аварий, поломок оборудования и грубых нарушений правил безопасности. Они чаще всего бывают групповыми.

К характеристикам острых отравлений относятся:

- кратковременность действия;
- поступление в организм в больших количествах;
- ошибочный прием внутрь;
- сильное загрязнение кожных покровов.

Быстрое отравление может наступить при воздействии паров бензина, высококонцентрированного сероводорода, что может привести к гибели человека от паралича дыхательного центра. Этого можно избежать при условии, что пострадавшего сразу же вынесут на свежий воздух. При длительном поступлении яда в организм в сравнительно небольших количествах постепенно возникают **хронические отравления.**

Такие отравления развиваются вследствие накопления массы вредного вещества или вызываемых ими нарушений в организме. При повторяющемся воздействии вредных веществ на организм можно наблюдать ослабление эффектов вследствие привыкания. Для развития привыкания к постоянному воздействию яда необходимо, чтобы его концентрация была достаточной для формирования ответной

приспособительной реакции и непреувеличенной, приводящей к серьезному повреждению организма.

Специальная оценка условий труда

Одной из основных обязанностей работодателя является обеспечение условий труда, предусмотренных трудовым законодательством (ст. 56 ТК РФ). От того, насколько ответственно он подходит к выполнению этой обязанности, зависят безопасность жизни и здоровье работников.

С 2014 года вместо аттестации рабочих мест на предприятиях проводится специальная оценка условий труда (Федеральный закон от 28.12.13 № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда», далее — Закон № 426-ФЗ). Специальную оценку должны проводить все без исключения компании, а также индивидуальные предприниматели, принявшие на работу сотрудников.

Специальная оценка условий труда — это единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных производственных факторов и оценке уровня их воздействия на работника.

Обязанность по проведению и финансированию специальной оценки условий труда лежит на работодателях. Это следует из ст. 212 ТК РФ (в новой редакции) и из ч. 1 ст. 8 Закона № 426-ФЗ.

Для выполнения специальной оценки условий труда работодатель должен предпринять следующее: создать комиссию и заключить гражданско-правовой договор со сторонней организацией, которая специализируется на проведении данной оценки условий труда.

В **комиссию** включаются представители работодателя, профсоюзные деятели (если в компании есть первичная профсоюзная организация), а также штатный или сторонний специалист по охране труда. Если работодатель является субъектом малого предпринимательства, то в комиссию должен входить руководитель либо индивидуальный

предприниматель. Возглавить комиссию должен представитель работодателя или сам работодатель.

Сторонняя организация, проводящая оценку условий труда, — это юридическое лицо, которое соответствует трем критериям: во-первых, по уставным документам основным видом его деятельности является специальная оценка условий труда; во-вторых, в штате есть не менее пяти экспертов, получивших сертификаты на выполнение работ по специальной оценке условий труда; в-третьих, в организации есть испытательная лаборатория, аккредитованная на измерение вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса.

Один из экспертов должен быть врачом по общей гигиене, либо врачом по гигиене труда, или врачом по санитарно-гигиеническим лабораторным исследованиям.

Соответствующие организации и эксперты должны быть занесены в специальный реестр. Кроме того, выбранная работодателем организация, проводящая специальную оценку условий труда, должна быть по отношению к нему независимым лицом.

В ходе специальной оценки эксперты сторонней организации исследуют рабочие места на наличие или отсутствие вредных и (или) опасных производственных факторов. Рабочие места, на которых подобные факторы не выявлены, заносятся в декларацию. Эту декларацию необходимо представить в трудовую инспекцию. Форма и порядок подачи будут разработаны и утверждены специалистами Министерства труда и социальной защиты РФ.

Рабочие места, на которых выявлены вредные или опасные факторы, подвергаются испытаниям и измерениям. По их итогам каждому рабочему месту присваивается класс условий труда. Всего таких классов четыре: оптимальный, допустимый, вредный и опасный. В свою очередь вредные

условия труда делятся на четыре подкласса: первой, второй, третьей и четвертой степени.

При отсутствии на рабочем месте вредных и опасных производственных факторов, при соответствии их фактических значений оптимальным или допустимым величинам (первый и второй классы), а также при выполнении требований по травмобезопасности и обеспеченности средствами индивидуальной защиты (СИЗ) считается, что условия труда на рабочем месте отвечают нормативным требованиям. Рабочее место признается аттестованным.

В случаях, когда на рабочем месте фактические значения вредных и опасных производственных факторов превышают установленные нормы или когда уровень травмобезопасности и обеспеченность СИЗ не соответствуют нормам, условия труда считают вредными и (или) опасными. При отнесении условий труда к третьему классу (вредному) рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности.

В план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда в организации вносят предложения по приведению условно аттестованных рабочих мест в соответствие с нормативными правовыми актами об охране труда. Условно аттестованные рабочие места не засчитываются как аттестованные при сертификации работ по охране труда в организации.

По окончании специальной оценки условий труда комиссия составляет отчет, куда включается ряд сведений. Среди них перечень рабочих мест с указанием выявленных вредных или опасных факторов, протоколы испытаний и измерений, заключение эксперта и пр. Форму отчета и инструкцию по его заполнению должны утвердить специалисты Министерства труда и социальной защиты РФ.

Далее работодатель должен ознакомить с отчетом каждого работника под роспись. Сделать это следует в течение 30 календарных дней с даты утверждения отчета. Если специальная оценка условий труда не проводилась, работодателя могут привлечь к административной ответственности.

По общему правилу специальную оценку необходимо проводить не реже чем один раз в пять лет. Если же рабочее место было аттестовано, то специальную оценку условий труда можно назначить через пять лет после завершения аттестации.

Кроме того, предусмотрен ряд случаев, когда специальную оценку необходимо проводить вне плана, т.е. ранее вышеуказанного срока. Прежде всего это ввод в эксплуатацию новых рабочих мест, изменение технологического процесса, состава применяемых материалов и прочие нововведения, которые способны повлиять на уровень воздействия вредных и опасных производственных факторов.

Также внеплановая специальная оценка условий труда обязательна при несчастном случае на производстве или профзаболевании, причиной которых послужили вредные или опасные условия труда. Наконец, поводом для внеплановой специальной оценки условий труда может послужить предписание инспектора труда или мотивированное предложение выборных органов первичной профсоюзной организации.