**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**КОНТРОЛЬНА РОБОТА**

**“ОХОРОНА ПРАЦІ ”**

«Виробничі шкідливості, методи захисту людини від їх негативного впливу»

Київ – 2002

Содержание

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Вступление | 3 |
|  | Определение и классификация производственных вредностей | **3** |
|  | **Микроклимат производственных помещений.**  **2.1. Влияние микроклимата на организм человека**  **2.2. Нормализация параметров микроклимата**  **2.3. Средства нормализации параметров микроклимата**  2.4. Промышленная пыль, вредные химические вещества и их воздействие на человека.  **2.4.1. Защита от производственной пыли и вредных химических веществ**  **2.4.2 Вентиляция производственных помещений**  **2.4.3. Кондиционирование воздуха**  **2.4.4 Системы отопления** | **3** |
| **3.** | Вибрация. Защита от вибраций | **9** |
| **4.** | Шум, ультразвук, инфразвук  **4.1. Действие шума на организм человека**  **4.2. Методы и средства защиты от шума**  **4.3. Нормирование шумов**  **4.4. Инфразвук**  **4.5. Ультразвук** | **11** |
| **5.** | Ионизирующие излучения  **5.1. Влияние ионизирующих излучений на организм человека**  **5.2. Защита от ионизирующих излучений** | **15** |
| **6.** | Электромагнитные поля и излучения 6.1. Классификация электромагнитных полей и излучений  **6.2. Влияние ЭМП на организм человека**  **6.3. Защита от электромагнитных излучений** | **16** |
|  | **Выводы** | **18** |
| **7.** | **Список использованной литературы** | **19** |

**Вступление**

В этой работе мной будет рассмотрено влияние различных производственных вредностей на организм человека, а также основные пути создания необходимых условий для высокопроизводительного и безопасного труда.

Охрана труда играет важную роль в трудовой жизни человека. Правильная организация труда значительно повышает его производительность и резко снижает возможность производственных травм, увечий и пр. Это, в свою очередь, оказывает и непосредственное положительное влияние на экономическую сторону труда: происходит снижение на оплату больничных листов и лечения сотрудников, уменьшается количество и размер компенсаций за работу во вредных условиях и пр. По статистическим подсчетам, затраты на необходимые мероприятия и средства для охраны труда и безопасности жизнедеятельности обходятся в десять раз меньше, чем расходы из-за несчастных случаев и т.п.

Одной из важнейших составляющих охраны труда является защита от производственных вредностей – то есть факторов, которые негативно влияют на состояние здоровья работников.

1. **Определение и классификация производственных вредностей.**

Оценка условий труда на наличие производственных вредностей проводится на основании "Гигиенической классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса".

Исходя из принципов Гигиенической классификации, условия труда распределяют на 4 класса:

**1 класс** — оптимальные условия труда — такие условия, при которых сохраняется не только здоровье работающих, а создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

**2 класс** — допустимые условия труда — характеризуются такими уровнями факторов производственной среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются за время регламентированного отдыха или до начала следующей смены и не оказывают неблагоприятного влияния на состояние здоровья работающих и их потомство в ближайшем и отдаленном периодах.

**3 класс** — вредные условия труда — характеризуются наличием вредных производственных факторов, которые превышают гигиенические нормативы и способны вызвать неблагоприятное влияние на организм работающего и (или) его потомство.

**4 класс** — опасные (экстремальные) — условия труда, которые характеризуются такими уровнями факторов производственной среды, влияние которых в течение рабочего времени (или же ее части) создает высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений, отравлений, увечий, угрозу для жизни.

Определение общей оценки условий труда базируется на дифференцированном анализе определения условий труда для отдельных факторов производственной среды и трудового процесса. Факторы производственной среды включают: параметры микроклимата; содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны; уровень шума, вибрации, инфра- и ультразвука, освещенности и т. д. Трудовой процесс определяется показателями тяжести и напряженности труда.

1. **Микроклимат производственных помещений.**
   1. **Влияние микроклимата на организм человека**

Существенное влияние на состояние организма человека, его работоспособность оказывает ***микроклимат*** *(метеорологические условия) в производственных помещениях* - климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения нагретых поверхностей.

Микроклимат производственных помещений, в основном, влияет на тепловое состояние организма человека и его теплообмен с окружающей средой.

Несмотря на то, что параметры микроклимата производственных помещений могут значительно колебаться, температура тела человека остается постоянной (36,6 °С). Свойство человеческого организма поддерживать тепловой баланс называется *терморегуляцией.* Нормальное протекание физиологических процессов в организме возможно лишь тогда, когда выделяемое организмом тепло непрерывно отводится в окружающую среду. Отдача теплоты организмом человека во внешнюю среду происходит тремя основными способами (путями): конвекцией, излучением и испарением.

* *Снижение температуры* при всех других одинаковых условиях приводит к росту теплоотдачи путем конвекции и излучения и может привести к переохлаждению организма.
* *При высокой температуре* практически все тепло, которое выделяется, отдается в окружающую среду испарением пота.
* Если микроклимат характеризуется не только высокой температурой, но и *значительной влажностью воздуха*, то пот не испаряется, а стекает каплями с поверхности кожи.

Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами. Вода и соли, выделяемые из организма потом, должны замещаться, поскольку их потеря приводит к сгущиванию крови и нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы.

*Повышение скорости движения воздуха* способствует усилению процесса теплоотдачи конвекцией и испарением пота.

*Длительное влияние высокой температуры в сочетании со значительной влажностью* может привести к накоплению тепла в организме и к *гипертермии —* состоянию, при котором температура тела повышается до 38...40 °С.

*При низкой температуре,* значительной скорости и влажности воздуха возникает переохлаждение организма (гипотермия). В следствие воздействия низких температур могут возникнуть холодовые травмы.

Параметры микроклимата оказывают также существенное влияние на производительность труда и на травматизм.

* 1. **Нормализация параметров микроклимата**

Основным нормативным документом, который определяет параметры микроклимата производственных помещений является ГОСТ 12.1.005-88. Указанные параметры нормируются для *рабочей зоны* — пространства, ограниченного по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся рабочие места постоянного или временного пребывания работников.

В основу принципов нормирования параметров микроклимата положена дифференциальная оценка оптимальных и допустимых метео­рологических условий в рабочей зоне в зависимости от тепловой характеристики производственного помещения, категории работ по степени тяжести и периода года.

Оптимальными (комфортными) считаются такие условия, при которых имеют место наивысшая работоспособность и хорошее самочувствие. Допустимые микроклиматические условия преду­сматривают возможность напряженной работы механизма терморегуляции, которая не выходит за границы возможностей организма, а также дискомфортные ощущения.

* 1. **Средства нормализации параметров микроклимата**

Создание оптимальных метеорологических условий в произ­водственных помещениях является сложной задачей, решить которую можно за счет применения следующих мероприятий и средств:

* Усовершенствование технологических процессов и оборудования. Внедрение новых технологий и оборудования, не связанных с необхо­димостью проведения работ в условиях интенсивного нагрева даст возможность уменьшить выделение тепла в производственные помещения.
* Рациональное размещение технологического оборудования. Основные источники тепла желательно размещать непосредственно под аэрационным фонарем, около внешних стен здания и в один ряд на таком расстоянии друг от друга, чтобы тепловые потоки от них не перекрещивались на рабочих местах.
* Автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами позволяют во многих случаях вывести человека из производственных зон, где действуют неблагоприятные факторы.
* Рациональная вентиляция, отопление и кондиционирование воздуха. Они являются наиболее распространенными способами нормализации микроклимата в производственных помещениях. Создание воздушных и водовоздушных душей широко используется в борьбе с перегревом рабочих в горячих цехах.
* Рационализация режимов труда и отдыха достигается сокращением длительности рабочего времени за счет дополнительных перерывов, созданием условий для эффективного отдыха в помещениях с нормальными метеорологическими условиями.
* Применение, теплоизоляции оборудования и защитных экранов. В качестве теплоизоляционных материалов широко используют: асбест, асбоцемент, минеральную вату, стеклоткань, керамзит, пенопласт.
* Использование средств индивидуальной защиты. Важное значение для профилактики перегрева организма имеют индивидуальные средства защиты.
  1. **Промышленная пыль, вредные химические вещества и их воздействие на человека.**

Для создания нормальных условий труда необходимо обеспечить не только комфортные метеорологические условия, но и необходимую чистоту воздуха. Вследствие производственной деятельности в воздушную среду помещений могут поступать разнообразные вредные вещества, которые используются в технологических процессах. *Вредными* принято считать 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, как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений (ГОСТ 12.1.007-76).

Вредные вещества могут проникать в организм человека через органы дыхания, органы пищеварения, а также кожу и слизистые оболочки. Через дыхательные пути попадают пары, газо- и пылеобразные вещества, через кожу — преимущественно жидкие вещества. В желудочно-кишечный тракт вредные вещества попадают при заглатывании их, или при внесении в рот загрязненными руками.

В санитарно-гигиенической практике принято разделять вредные вещества на химические вещества и промышленную пыль.

**Химические вещества** (вредные и опасные) в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 по характеру воздействия на организм человека подразделяются на:

* **общетоксические,** вызывающие отравление всего организма (ртуть, оксид углерода, толуол, анилин);
* **раздражающие,** вызывающие раздражение дыхательных путей и слизистых оболочек (хлор, аммиак, сероводород, озон);
* **сенсибилизирующие,** действующие как аллергены (альдегиды, растворители и лаки на основе нитросоединений);
* **канцерогенные,** вызывающие раковые заболевания (ароматические углеводороды, аминосоединения, асбест);
* **мутагенные,** приводящие к изменению наследственной инфор­мации (свинец, радиоактивные вещества, формальдегид);
* **влияющие на репродуктивную** (воссоздание потомства) **функцию** (бензол, свинец, марганец, никотин).

**Производственная пыль** достаточно распространенный опасный и вредный производственный фактор. Высокие концентрации пыли характерны для горнодобывающей промышленности, машиностроения, металлургии, текстильной промышленности, сельского хозяйства.

Пыль может оказывать на человека фиброгенное воздействие, при котором в легких происходит разрастание соединительных тканей, которое нарушает нормальное строение и функцию органа. Вредность производственной пыли обусловлена ее способностью вызывать профессиональные заболевания легких, в первую очередь пневмокониозы.

Существенное значение имеют также индивидуальные особенности организма человека. В связи с этим для работников, которые работают во вредных условиях проводятся обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (1 раз на 3, 6, 12 и 24 месяца, в зависимости от токсичности веществ) медицинские осмотры.

* + 1. **Защита от производственной пыли и вредных химических веществ**

Общие мероприятия и средства предупреждения загрязнения воздушной среды на производстве и защиты работающих включают:

* изъятие вредных веществ из технологических процессов, замена вредных веществ менее вредными и т. п.;
* усовершенствование технологических процессов и оборудования;
* автоматизация и дистанционное управление технологическими процессами и оборудованием, исключающие непосредственный контакт работающих с вредными веществами;
* герметизация производственного оборудования, работа техно­логического оборудования в вентилируемых укрытиях, локализация вредных выделений за счет местной вентиляции, аспирационных установок;
* нормальное функционирование систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, очистки выбросов в атмосферу;
* предварительные и периодические медицинские осмотры работающих, во вредных условиях, профилактическое питание, соблюдение правил личной гигиены;
* контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
* использование средств индивидуальной защиты.
  + 1. **Вентиляция производственных помещений**

Под ***вентиляцией***понимают систему мероприятий и устройств, предназначенных для обеспечения на постоянных рабочих местах, в рабочей и обслуживаемой зонах помещений метеорологических условий и чистоты воздушной среды, соответствующих гигиеническим и техническим требованиям. Основная задача вентиляции — удалить с помещения загрязненный или нагретый воздух и подать свежий.

Вентиляция классифицируется по таким признакам:

* **по способу перемещения воздуха:** естественная, искусственная (механическая) и совмещенная (естественная и искусственная одновременно);
* **по направлению потока воздуха:** приточная, вытяжная, приточно-вытяжная;
* **по месту действия:** общеобменная, местная, комбинированная.

Естественная вентиляция

Естественная вентиляция в помещениях происходит в результате теплового и ветрового напоров. Тепловой напор обусловлен разницей температур, а значит и плотностей внутреннего и наружного воздуха. Ветровой напор обусловлен, тем, что при обдуве ветром здания, с ее наветренной стороны образовывается повышенное давление, а с подветренной — разрежение.

Естественная вентиляция может быть неорганизованной и "орга­низованной. Организованная естественная вентиляция называется *аэрацией.* Для аэрации в стенах здания делают отверстия для поступления наружного воздуха, а на крыше или в верхней части здания устанавливают специальные устройства (фонари) для удаления отработанного воздуха.

Преимуществом естественной вентиляции является ее дешевизна и простота эксплуатации. Основной ее недостаток в том, что воздух поступает в помещение без предварительной очистки, а удаляемый отработанный воздух также не очищается и загрязняет окружающую среду.

Искусственная вентиляция

Искусственная (механическая) вентиляция, в отличии от естественной, предоставляет возможность очищать воздух перед его выбросом в атмосферу, улавливать вредные вещества непосредственно около мест их образования, обрабатывать приточный воздух (очищать, подогревать, увлажнять), более целенаправленно давать воздух в рабочую зону. Кроме того, механическая вентиляция позволяет организовать воздухозабор в наиболее чистой зоне территории предприятия и даже за ее пределами.

Местная вентиляция

Местная вентиляция может быть приточной и вытяжной.

*Местная приточная вентиляция,* при которой осуществляется концентрированная подача приточного воздуха заданных параметров (температуры, влажности, скорости движения), выполняется в виде воздушных душей, воздушных и воздушно-тепловых завес.

Воздушные души используются для предотвращения перегрева рабочих в горячих цехах, а также для образования так называемых воздушных оазисов (участков производственной зоны, которые резко отличаются своими физико-химическими характеристиками от остального помещения),

Воздушные и воздушно-тепловые завесы предназначены для предотвращения проникновения в помещения значительных масс холодного наружного воздуха при необходимости частого открывания дверей или ворот. Воздушная завеса создается струей воздуха, которая направляется из узкой длинной щели, под некоторым углом навстречу потока холодного воздуха.

*Местная вытяжная вентиляция* осуществляется при помощи местных вытяжных зонтов, всасывающих панелей, вытяжных шкафов, бортовых отсосов и других устройств.

Конструкция местного отсоса должна обеспечить максимальное улавливание вредных выделений при минимальном количестве удаляемого воздуха. Кроме того, она не должна быть громоздкой и мешать обслуживающему персоналу работать и следить за технологическим процессом. Основными факторами при выборе типа местного отсоса являются характеристика вредных выделений (температура, плотность паров, токсичность), положение рабочего при выполнении работы, особенности технологического процесса и оборудования.

**Естественная и искусственная вентиляции должны отвечать следующим санитарно-гигиеническим требованиям:**

* создавать в рабочей зоне помещений соответствующие нормам метеоро­логические условия труда (температуру, влажность и скорость движения воздуха);
* полностью удалять из помещений вредные газы, пары, пыль и аэрозоли или растворять их до предельно допустимых концентраций;
* не вносить в помещение загрязненный воздух снаружи или путем засасывания из смежных помещений;
* не создавать на рабочих местах сквозняков или резкого охлаждения;
* быть доступными для управления и ремонта в процессе экплуатации;
* не создавать в процессе эксплуатации дополнительных неудобств (например, шума, вибраций, попадания дождя, снега).
  + 1. **Кондиционирование воздуха**

*Кондиционирование воздуха —* это создание и автоматическое поддержание в помещениях постоянных или изменяющихся по программе определенных метеорологических условий, наиболее благоприятных для работающих или требуемых для нормального протекания техно-огического процесса. Кондиционированние воздуха может быть полным и неполным. Полное кондиционирование воздуха предусматривает регулирование температуры, влажности, подвижности и чистоты воздуха, а также, в ряде случаев, возможность его дополнительной обработки (обеззараживания, ароматизации, ионизации). При неполном кондиционировании регулируется только часть параметров воздуха.

* + 1. **Системы отопления**

Системы отопления представляют собой комплекс элементов, необходимых для обогрева помещений в холодный период года. Основными элементами систем отопления являются источники тепла, теплопроводы, нагревательные приборы (радиаторы). Теплоносителями могут быть нагретая вода, пар или воздух.

**Системы отопления подразделяют на местные и центральные.**

*К местным* относится печное и воздушное отопление, а также отопление местными газовыми и электрическими устройствами. Местное отопление применяется, как правило, в жилых и бытовых помещениях, а также в небольших производственных помещениях малых предприятий.

*К системам центрального отопления относятся:* водяное, паровое, панельное, воздушное, комбинированное.

Водяная и паровая системы отопления в зависимости от давления пара или температуры воды могут быть низкого давления (давление пара до 70 кПа или температура воды до 100 °С) и высокого давления (давление пара больше 70 кПа или температура воды более 100 °С).

**Водяное отопление** отвечает основным санитарно-гигиеническим требованиям и поэтому широко используется на многих предприятиях различных отраслей промышленности. Основные преимущества этой системы: равномерность нагрева помещения; возможность централизованного регулирования температуры теплоносителя (воды); отсутствие запаха гари, при оседании пыли на радиаторы; поддержание относительной влажности воздуха на соответствующем уровне (воздух не пересушивается); исключение ожогов от нагревательных приборов; пожарная безопасность.

Основной недостаток системы водяного отопления — возможность ее замерзания при отключении в зимний период, а также медленный нагрев больших помещений после длительного перерыва в отоплении.

**Паровое отопление** имеет ряд санитарно-гигиенических недостатков. В частности, вследствие перегрева воздуха снижается его относительная влажность, а органическая пыль, оседавшая на нагревательных приборах, подгорает, вызывая запах гари. С экономической точки зрения систему парового отопления эффективно устанавливать на больших предприятиях, где одна котельная обеспечивает необходимый нагрев помещений всех корпусов и зданий.

**Панельное отопление** целесообразно применять в адми­нистративно-бытовых помещениях. Оно действует благодаря отдаче тепла строительными конструкциями, в которых вмонтированы специальные нагревательные приборы (трубы, по которым циркулирует вода) или электронагревательные элементы. Преимуществами этой системы отопления являются: равномерный нагрев и постоянство температуры и влажности воздуха в помещении; экономия производственной площади за счет отсутствия нагревательных приборов; возможность использования в летний период для охлаждения помещений, пропуская холодную воду через систему. Основные недостатки: относительно высокие первоначальные расходы на устройство и трудность ремонта при эксплуатации.

**Воздушное отопление** может быть центральным (с подачей нагретого воздуха от единого источника тепла) и местным (с подачей теплого воздуха от местных нагревательных приборов). Основные преимущества этой системы отопления: быстрый тепловой эффект в помещении при включении системы; отсутствие в помещении нагревательных приборов; возможность использования в летний период для охлаждения и вентиляции помещений; экономичность, особенно, если это отопление совмещено с общеобменной вентиляцией.

**3. Вибрация. Защита от вибраций**

Среди всех видов механических воздействий для технических объектов наиболее опасна вибрация. Знакопеременные напряжения, вызванные вибрацией, содействуют накоплению повреждений в материалах, появлению трещин и разрушению. Чаще всего и довольно быстро разрушение объекта наступает при вибрационных влияниях в условиях резонанса. Вибрация вызывает также и отказы машин, приборов.

*По способу передачи на тело человека вибрацию разделяют* на общую, которая передается через опорные поверхности на тело человека, и локальную, которая передается через руки человека. В производственных условиях часто встречаются случаи комбинированного влияния вибрации — общей и локальной.

Вибрация вызывает нарушения физиологического и функцио­нального состояний человека. Стойкие вредные физиологические изменения называют вибрационной болезнью. Симптомы вибрационной болезни проявляются в виде головной боли, онемения пальцев рук, боли в кистях и предплечье, возникают судороги, повышается чувствительность к охлаждению, появляется бессонница. При вибрационной болезни возникают патологические изменения спинного мозга, сердечно-сосудистой системы, костных тканей и суставов, изменяется капиллярное кровообращение.

Функциональные изменения, связанные с действием вибрации на человека-оператора — ухудшение зрения, изменение реакции вестибу­лярного аппарата, возникновение галлюцинаций, быстрая утомляемость. Негативные ощущения от вибрации возникают при ускорении, которое составляет 5% ускорения силы веса, тоесть при 0,5 м/с2. Особенно вредны вибрации с частотами, близкими к частотам собственных колебаний тела человека, большинство которых находится в границах 6.. .30, Гц.

Резонансные частоты отдельных частей тела следующие, Гц:

— глаза — 22...27;

— горло — б...12;

— грудная клетка — 2...12;

— ноги, руки — 2...8:

— голова — 8...27;

— лицо и челюсти — 4...27;

— поясничная часть позвоночника — 4...14;

— живот — 4...12.

Общая вибрация классифицируется следующим образом:

— транспортная, которая возникает вследствие движения по дорогам;

— транспортно-технологическая, которая возникает при работе машин, которые выполняют технологические операции в стационарном положении или при перемещении по специально подготовленным частям производственных помещений, производственных площадок;

— технологическая, которая влияет на операторов стационарных машин или передается на рабочие места, которые не имеют источников вибрации.

**Защита от вибраций**

Общие методы борьбы с вибрацией базируются на анализе уравнений, которые описывают колебание машин в производственных условиях и классифицируются следующим образом:

* снижение вибраций в источнике возникновения путем снижения или устранения возбуждающих сил;
* регулировка резонансных режимов путем рационального выбора приведенной массы или жесткости системы, которая колеблется;
* вибродемпферование — снижение вибрации за счет силы трения демпферного устройства, тоесть перевод колебательной энергии в тепловую;
* динамическое гашение — введение в колебательную систему дополнительной массы или увеличение жесткости системы;
* виброизоляция — введение в колебательную систему допол­нительной упругой связи с целью ослабления передачи вибраций смежному элементу, конструкции или рабочему месту;
* использование индивидуальных средств защиты.

Снижение вибрации в источнике ее возникновения достигается путем уменьшения силы, которая вызывает колебание. Поэтому еще на стадии проектирования машин и механических устройств следует выбирать кинематические схемы, в которых динамические процессы, вызванные ударами и ускорением, были бы исключены или снижены.

Регулировка режима резонанса. Для ослабления вибраций существенное значение имеет предотвращение резонансных режимов работы с целью исключения резонанса с частотой принуждающей силы. Собственные частоты отдельных конструктивных элементов опре­деляются расчетным методом по известным значениям массы и жесткости или же экспериментально на стендах.

Вибродемпферование. Этот метод снижения вибрации реализуется путем превращения энергии механических колебаний колебательной системы в тепловую энергию. Увеличение расхода энергии в системе осуществляется за счет использования конструктивных материалов с большим внутренним трением: пластмасс, металлорезины, сплавов марганца и меди, никелетитанових сплавов, нанесения на вибрирующие поверхности слоя упруговязких материалов, которые имеют большие, потери на внутреннее трение. Наибольший эффект при использовании вибродемпферных покрытий достигается в области резонансных частот, поскольку при резонансе значение влияния сил трения на уменьшение амплитуды возрастает.

Виброгашение, Для динамического гашения колебаний используются динамические виброгасители: пружинные, маятниковые, эксцентриковые гидравлические. Недостатком динамического гасителя является то, что он действует только при определенной частоте, которая отвечает его резонансному режиму колебаний.

Динамическое виброгашение достигается также установлением агрегата на массивном фундаменте.

Виброизоляция состоит в снижении передачи колебаний от источника возбуждения к объекту, который защищается, путем введения в колебательную систему дополнительной упругой связи. Эта связь предотвращает передачу энергии от колеблющегося агрегата к основе или от колебательной основы к человеку или к конструкциям, которые защищаются.

Средства индивидуальной зашиты от вибрации применяют в случае, когда рассмотренные выше технические средства не позволяют снизить уровень вибрации до нормы. Для защиты рук используются рукавицы, вкладыши, прокладки. Для защиты ног — специальная обувь, подметки, наколенники. Для защиты тела — нагрудники, пояса, специальные костюмы.

**4. Шум, ультразвук, инфразвук**

*Шум как гигиенический фактор* — это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, которые воспринимаются органами слуха человека и вызывают неприятное субъективное ощущение.

*Шум как физический фактор* представляет собой волнообразно распространяющееся механическое колебательное движение упругой среды, носящее обычно случайный характер.

*Производственным шумом* называется шум на рабочих местах, на участках или на территориях предприятий, который возникает во время производственного процесса.

Следствием вредного действия производственного шума могут быть профессиональные заболевания, повышение общей заболеваемости, снижение работоспособности, повышение степени риска травм и несчастных случаев, связанных с нарушением восприятия предупредительных сигналов, нарушение слухового контроля функционирования технологического оборудования, снижение производительности труда.

По характеру нарушения физиологических функций шум разделяется на *такой, который мешает* (препятствует языковой связи), *раздражающий* (вызывает нервное напряжение и вследствие этого — снижения работоспособности, общее переутомление), *вредный* (нарушает физиологические функции на длительный период и вызывает развитие хронических заболеваний, которые непосредственно связаны со слуховым восприятием: ухудшение слуха, гипертония, туберкулез, язва желудка), *травмирующий* (резко нарушает физиологические функции организма человека).

Характер производственного шума зависит от вида его источников. Механический шум возникает в результате работы различных механиз­мов с неуравновешенными массами вследствие их вибрации, а также одиночных или периодических ударов в сочленениях деталей сборочных единиц или конструкций в целом. Аэродинамический шум образуется при движении воздуха по трубопроводам, вентиляционным системам или вследствие стационарных или нестационарных процессов в газах. Шум электромагнитного происхождения возникает вследствие колебаний элементов электромеханических устройств (ротора, статора, сердечника, трансформатора и т. д.) под влиянием переменных магнитных полей. Гидродинамический шум возникает вследствие процессов, которые происходят в жидкостях (гидравлические удары, кавитация, турбулентность потока и т.д.).

Шум как физическое явление — это колебание упругой среды. Он характеризуется звуковым давлением как функцией частоты и времени. С физиологической точки зрения шум определяется как ощущение, которое воспринимается органами слуха во время действия на них звуковых волн в диапазоне частот 16—20 000 Гц.

**Звук,** который распространяется в воздушной среде, называется *воздушным звуком*, в твердых телах — *структурным*. Часть воздуха, охваченная колебательным процессом, называется *звуковым полем*. *Свободным* называется звуковое поле, в котором звуковые волны распространяются свободно, без препятствий (открытое .пространство, акустические условия в специальной заглушенной камере, облицованной звукопоглощающим материалом).

*Диффузным* называется звуковое поле, *в* котором звуковые волны поступают в каждую точку пространства с одинаковой вероятностью со всех сторон (встречается в помещениях, внутренние поверхности которых имеют высокие коэффициенты отражения звука).

В реальных условиях (помещение или территория предприятия) структура звукового поля может быть качественно близкой (или промежуточной) к предельным значениям свободного или диффузного звукового поля.

*Воздушный звук* распространяется в виде продольных волн, то есть волн, в которых колебания частичек воздуха совпадают с направлением движения звуковой волны. Наиболее распространена форма продольных звуковых колебаний — сферическая волна. Ее излучает равномерно во все стороны источник звука, размеры которого малы по сравнению с длиной волны.

*Структурный звук* распространяется в виде продольных и попе­речных волн. Поперечные волны отличаются от продольных тем, что колебания в них происходят в направлении, перпендикулярном направлению распространения волны.

*Болевой порог —* это максимальное звуковое давление, которое воспринимается ухом как звук. Давление свыше болевого порога может вызывать повреждение органов слуха. При частоте 1000 Гц в качестве болевого порога принято звуковое давление *Р* = 20 Н/м2.

Для более полной характеристики источников шума введено понятие звуковой энергии, которая излучается источниками шума в окружающую среду за единицу времени.

**Величина потока звуковой энергии, которая проходит в течение 1 с через площадь 1 м2 перпендикулярно к направлению распространения звуковой волны, является мерой интенсивности звука или силы звука.**

Силой звука характеризуется громкость. Чем больше поток энергии, который излучается источником звука, тем выше громкость.

Шумовые характеристики источников шума определяются в соответствии с ГОСТ 12.1.003-86. ССБТ „Шум, общие требования безопасности".

* 1. **Действие шума на организм человека**

Область слышимых звуков ограничивается не только определенными частотами (20—20 000 Гц), но и определенными предельными значениями звуковых давлений и их уровней. Уместно напомнить, что логарифмическая шкала уровней звукового давления построена таким образом, что пороговое значение звукового давления *рд* соответствует порогу слышимости (1 = 0 дБ) только на частоте 1000 Гц, принятой в качестве стандартной частоты сравнения в акустике. Порог слышимости различен для звуков разной частоты. Если в диапазоне частот 800— 4000 Гц величина порога слышимости минимальна, то по мере удаления от этой области вверх и вниз по частотной шкале его величина растет; особенно заметно увеличения порога слышимости на низких частотах. По этой причине высокочастотные звуки более неприятны для человека, чем низкочастотные (при одинаковых уровнях звукового давления).

В зависимости от уровня и характера шума, его продолжительности, а также от индивидуальных особенностей человека шум может оказывать на него различное действие.

Шум, даже когда он невелик (при уровне 50—60 дБА), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. Это особенно часто наблюдается у людей, занятых умственной деятельностью. Слабый шум различно влияет на людей. Причиной этого могут быть: возраст, состояние здоровья, вид труда, физическое и душевное состояние человека в момент действия шума и другие факторы. Степень вредности какого-либо шума зависит также от того, насколько он отличается от привычного шума. Неприятное воздействие шума зависит и от индивидуального отношения к нему. Так, шум, производимый самим человеком, не беспокоит его, в то время как небольшой посторонний шум может вызвать сильный раздражающий эффект.

Известно, что ряд таких серьезных заболеваний, как гипертоническая и язвенная болезни, неврозы, в ряде случаев желудочно-кишечные и кожные заболевания, связаны с перенапряжением нервной системы в процессе труда и отдыха. Отсутствие необходимой тишины, особенно в ночное время, приводит к преждевременной усталости, а часто и к за­болеваниям. В этой связи необходимо отметить, что шум в 30—40 дБА в ночное время может явиться серьезным беспокоящим фактором. С увеличением уровней до 70 дБА и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме.

Под воздействием шума, превышающего 85—90 дБА, в первую очередь снижается слуховая чувствительность на высоких частотах.

Сильный шум вредно отражается на здоровье и работоспособности людей. Человек, работая при шуме, привыкает к нему, но продолжительное действие сильного шума вызывает общее утомление, может привести к ухудшению слуха, а иногда и к глухоте, нарушается процесс пищеварения, происходят изменения объема внутренних органов.

Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции. По этим причинам сильный шум в условиях производства может способствовать возникновению травматизма, так как на фоне этого шума не слышно сигналов транспорта, авто­погрузчиков и других машин.

Эти вредные последствия шума выражены тем больше, чем сильнее шум и чем продолжительнее его действие.

Таким образом, шум вызывает нежелательную реакцию всего организма человека. Патологические изменения, возникшие под влиянием шума, рассматривают как шумовую болезнь.

Звуковые колебания могут восприниматься не только ухом, но и непосредственно через кости черепа (так называемая костная проводимость). Уровень шума, передаваемого этим путем, на 20—30 дБ меньше уровня, воспринимаемого ухом. Если при невысоких уровнях передача за счет костной проводимости мала, то при высоких уровнях она значительно возрастает и усугубляет вредное действие на человека.

При действии шума очень высоких уровней (более 145 дБ) возможен разрыв барабанной перепонки.

* 1. **Методы и средства защиты от шума**

Средства защиты от шума подразделяют на средства коллективной и индивидуальной защиты.

**Борьба с шумом в источнике его возникновения —** наиболее действенный способ борьбы с шумом. Создаются малошумные механические передачи, разрабатываются способы снижения шума в подшипниковых узлах, вентиляторах.

**Архитектурно-планировочный аспект коллективной защиты от шума** связан с необходимостью учета требований шумозащиты в проектах планирования и застройки городов и микрорайонов. Предполагается снижение уровня шума путем использования экранов, территориальных разрывов, шумозащитных конструкций, зонирования и районирования источников и объектов защиты, защитных полос озеленения.

**Организационно-технические средства защиты от шума** связаны с изучением процессов шумообразования промышленных установок и агрегатов, транспортных машин, технологического и инженерного оборудования, а также с разработкой более совершенных малошумных конструкторских решений, норм предельно допустимых уровней шума станков, агрегатов, транспортных средств и т. д.

**Акустические средства защиты от шума** подразделяются на средства звукоизоляции, звукопоглощения и глушители шума.

**Снижение шума звукоизоляцией.** Суть этого метода заключается в том, что шумоизлучающий объект или несколько наиболее шумных объектов располагаются отдельно, изолировано от основного, менее шумного помещения звукоизолированной стеной или перегородкой.

**Звукопоглощение** достигается за счет перехода колебательной энергии в теплоту вследствие потерь на трение в звукопоглотителе. Звукопоглощающие материалы и конструкции предназначены для поглощения звука как в помещениях с источником, так и в соседних помещениях. Акустическая обработка помещения предусматривает покрытие потолка и верхней части стен звукопоглощающим материалом. Эффект акустической обработки больше в низких помещениях (где высота потолка не превышает 6 м) вытянутой формы. Акустическая обработка позволяет снизить шум на 8 дБА.

**Глушители шума** применяются в основном для снижения шума различных аэродинамических установок и устройств,

В практике борьбы с шумом используют глушители различных конструкций, выбор которых зависит от конкретных условий каждой установки, спектра шума и требуемой степени снижения шума.

Глушители разделяются на абсорбционные, реактивные и ком­бинированные. Абсорбционные глушители, содержащие звуко­поглощающий материал, поглощают поступившую в них звуковую энергию, а реактивные отражают ее обратно к источнику. В ком­бинированных глушителях происходит как поглощение, так и отражение звука.

* 1. **Нормирование шумов**

В Украине и в международной организации по стандартизации применяется принцип нормирования шума на основании предельных спектров (предельно допустимых уровней звукового давления) в октавных полосах частот.

Предельные величины шума на рабочих местах регламентируются ГОСТ 12.1.003-86. В нем заложен принцип установления определенных параметров шума, исходя из классификации помещений по их использованию для трудовой деятельности различных видов.

* 1. **Инфразвук**

*Инфразвук* — это колебание в воздухе, в жидкой или твердой средах с частотой меньше 16 Гц.

Инфразвук человек не слышит, однако ощущает; он оказывает разрушительное действие на организм человека. Высокий уровень инфразвука вызывает нарушение функции вестибулярного аппарата, предопределяя головокружение, головную боль. Снижается внимание, работоспособность. Возникает чувство страха, общее недомогание. Существует мнение, что инфразвук сильно влияет на психику людей.

Все механизмы, которые работают при частотах вращения меньше 20 об/с, излучают инфразвук. При движении автомобиля со скоростью более 100 км/час он является источником инфразвука, который возникает за счет срыва воздушного потока с его поверхности. В машиностроительной отрасли инфразвук возникает при работе вентиляторов, компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, дизельных двигателей.

Согласно действующим нормативным документам уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16, Гц должен быть не больше 105 дБ, а для полос с частотой 32 Гц — не более 102 дБ. Благодаря большой длине инфразвук распространяется в атмосфере на большие расстояния. Практически невозможно остановить инфразвук при помощи строительных конструкций на пути его распространения. Неэффективны также средства индивидуальной зашиты. Действенным средством защиты является снижение уровня инфразвука в источнике его образования. Среди таких мероприятий можно выделить следующие:

* увеличение частот вращения валов до 20 и больше оборотов в секунду;
* повышение жесткости колеблющихся конструкций больших размеров;
* устранение низкочастотных вибраций;
* внесение конструктивных изменений в строение источников, что позволяет перейти из области инфразвуковых колебаний в область звуковых; в этом случае их снижение может быть достигнуто применением звукоизоляции и звукопоглощения.
  1. **Ультразвук**

Ультразвук широко используется во многих отраслях промыш­ленности. Источниками ультразвука являются генераторы, которые работают в диапазоне частот от 12 до 22 кГц для очистки отливок, в аппаратах для очистки газов. В гальванических цехах ультразвук возникает во время работы травильных и обезжиривающих ванн. Его влияние наблюдается на расстоянии 25—50 м от оборудования. При загрузке и выгрузке деталей имеет место контактное влияние ультразвука.

Ультразвуковые генераторы используются также при плазменной и диффузионной сварке, резке металлов, при напылении металлов.

Ультразвук высокой интенсивности возникает во время удаления загрязнений, при химическом травлении, обдувке струей сжатого воздуха при очистке деталей, при сборке.

Ультразвук вызывает функциональные нарушения нервной системы, головную боль, изменения кровяного давления, состава и свойств крови, предопределяет потерю слуховой чувствительности, повышает утомляемость.

Ультразвук влияет на человека через воздух, а также через жидкую и твердую среды.

Ультразвуковые колебания распространяются во всех упомянутых выше средах с частотой более -16 000 Гц.

Для защиты от ультразвука, который передается через воздух, применяется метод звукоизоляции. Звукоизоляция эффективна в области высоких частот. Между оборудованием и работниками можно устанавливать экраны. Ультразвуковые установки можно располагать в специальных помещениях. Эффективным средством защиты является использование кабин с дистанционным управлением, расположение оборудования в звукоизолированных укрытиях. Для укрытий используют сталь, дюралюминий, оргстекло, текстолит, другие звукопоглощающие материалы.

Звукоизолирующие кожухи на ультразвуковом оборудовании должны иметь блокировочную систему, которая выключает преобра­зователи при нарушении герметичности кожуха.

1. **Ионизирующие излучения**

Источниками ионизирующих излучений в промышленности являются установки рентгеноструктурного анализа, высоковольтные електровакуумные системы, радиационные дефектоскопы, толщиномеры, плотномеры и др.

К ионизирующим относятся корпускулярные излучения, которые состоят из частичек с массой покоя, которая отличается от ноля (альфа-, бета-частички, нейтроны) и электромагнитные излучения (рентгеновское и гамма-излучение), которые при взаимодействии с веществами могут образовывать в них ионы.

*Альфа-излучение —* это поток ядер гелия, который излучается веществом при радиоактивном распаде ядер с энергией, которая не превышает нескольких мегаэлектровольт (МеВ). Эти частички имеют высокую ионизирующую и низкую проникающую способность.

*Бета-частички —* это поток электронов и протонов. Проникающая способность (2,5 см в живых тканях и в воздухе — до 18 м) бета-частичек выше, а ионизирующая — ниже, чем у альфа-частичек.

Нейтроны вызывают ионизацию веществ и вторичное излучение, которое состоит из заряженных частичек и гамма-квантов. Проникающая способность зависит от энергии и от состава веществ, которые взаимодействуют.

*Гамма-излучение —* это электромагнитное (фотонное) излучение с большой проникающей и малой ионизирующей способностью с энергией 0,001 3 МеВ.

*Рентгеновское излучение —* излучение, возникающее в среде, которая окружает источник бета-излучения, в ускорителях электронов и является совокупностью тормозного и характерного излучений, энергия фотонов которых не превышает 1 МеВ. Характерным называют фотонное излучение с дискретным спектром, который возникает при изменении энергетического состояния атома. *Тормозное излучение* — это фотонное излучение с непрерывным спектром, которое возникает при изменении кинетической энергии заряженных частичек. *Активность А радиоактивного вещества —* это количество спонтанных ядерных превращений в этом веществе за малый промежуток времени*,* разделенное на этот промежуток:

* 1. **Влияние ионизирующих излучений на организм человека**

Степень биологического влияния ионизирующего излучения зависит от поглощения живой тканью энергии и ионизации молекул, которая возникает при этом.

Во время ионизации в организме возникает возбуждение молекул клеток. Это предопределяет разрыв молекулярных связей и образование новых химических связей, несвойственных здоровой ткани. Под влиянием ионизирующего излучения в организме нарушаются функции кровотворних органов, растет хрупкость и проницаемость сосудов, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма, он истощается. Нормальные клетки перерождаются в злокачественные, возникают лейкоз, лучевая болезнь.

Одноразовое облучение дозой 25—50 бер предопределяет необратимые изменения крови. При 80—120 бер появляются начальные признаки лучевой болезни. Острая лучевая болезнь возникает при дозе облучения 270—300 бер.

Облучение может быть внутренним, при проникновении радио­активного изотопа внутрь организма, и внешним; общим (облучение всего организма) и местным; хроническим (при действии в течение длительного времени) и острым (одноразовое, кратковременное влияние).

* 1. **Защита от ионизирующих излучений**

Защита от ионизирующих излучений может осуществляться путем использования следующих принципов:

* использование источников с минимальным излучением путем перехода на менее активные источники, уменьшение количества изотопа;
* сокращение времени работы с источником ионизирующего излучения;
* отдаление рабочего места от источника ионизирующего излучения;
* экранирование источника ионизирующего излучения. Экраны могут быть передвижные или стационарные, предназначенные для поглощения или ослабления ионизирующего, излучения. Экранами могут служить стенки контейнеров для перевозки радиоактивных изотопов, стенки сейфов для их хранения.

1. **Электромагнитные поля и излучения**
   1. **Классификация электромагнитных полей и излучений**

Биосфера на протяжении всей эволюции находилась под влиянием электромагнитных полей, так называемого фонового излучения, вызванного естественными причинами. В процессе индустриализации человечество прибавило к этому целый ряд факторов, усилив фоновое излучение. В связи с этим ЭМП антропогенного происхождения начали значительно превышать естественный фон и теперь превратились в опасный экологический фактор.

Применение радиотехнических приборов и систем, новых технологических процессов, использование которых приводит к излучению электромагнитной энергии в окружающую среду создает ряд трудностей, связанных с отрицательным воздействием электромагнитных излучений на организм человека. Под влиянием ЭМП происходит перегрев организма, наблюдается отрицательное влияние на центральную нервную систему, эндокринную, обмена веществ, сердечно-сосудистую, на зрение. Повышается утомляемость, артериальное давление, нарушается устойчивость влияния.

**6.2. Влияние ЭМП на организм человека**

Под влиянием ЭМП и излучений наблюдаются: общая слабость, повышеная усталость, потливость, сонливость, а также расстройство сна, головная боль, боль сердца. Появляется раздражение, потеря внимания, растет длительность речедвигательной и зрительномоторной реакций, повышается граница обонятельной чувствительности. Возникает ряд симптомов, которые являются свидетельством нарушения работы отдельных органов — желудка, печени, селезенки, поджелудочной и других желез. Угнетаются пищевой и половой рефлексы.

Регистрируются изменения артериального давления, частота сердечного ритма, форма электрокардиограммы. Это свидетельствует о нарушении деятельности сердечно-сосудистой системы. Фиксируются изменения показателей белкового и углеводного обмена, увеличивается содержание азота в крови и моче, снижается концентрация альбумина и растет содержимое глобулина, увеличивается количество лейкоцитов, тромбоцитов, возникают и другие изменения состава крови.

Одним из серьезных эффектов, обусловленных СВЧ облучениям, есть повреждение органов зрения. На низких частотах такие эффекты не наблюдаются и поэтому их нужно считать специфическими для СВЧ диапазона.

Степень поражения зависит в основном от интенсивности и длительности облучения. С ростом частоты, напряженности ЕМП, которая вызывает повреждение зрения, степень поражения уменьшается.

Острое СВЧ облучение вызывает слезотечение, раздражение, сужение зрачков. Потом после короткого (1—2 суток) периода наблюдается ухудшение зрения, которое растет во время повторного облучения, что свидетельствует о кумулятивном характере поражения.

При влиянии излучения наблюдается повреждение роговицы глаз. Но среди всех тканей глаза наибольшей чувствительностью в диапазоне 1—10 ГГц обладает хрусталик.

**6.3. Защита от электромагнитных излучений**

Для уменьшения влияния ЭМП на персонал и население, которое находится в зоне действия радиоэлектронных средств, следует применять ряд защитных мероприятий. В их число могут входить организационные, инженерно-технические и врачебно-профилактические.

Осуществление организационных и инженерно-технических мероприятий возложено прежде всего на органы санитарного надзора. Вместе с санитарными лабораториями предприятий и учреждений, которые используют источники электромагнитного излучения, они должны принимать меры по гигиенической оценке нового строительства и реконструкции объектов, которые производят и используют радиосредства, а также новых технологических процессов и оборудования с использованием ЭМП, проводить текущий санитарный надзор за объектами, которые используют источники излучения, осуществлять организационно-методическую работу по подготовке специалистов и инженерно-технический надзор.

Еще на стадии проектирования должно быть обеспечено такое взаимное расположение облучающих и облучаемых объектов, которое бы сводило к минимуму .интенсивность облучения людей. Поскольку полностью избежать облучения невозможно, следует уменьшить вероятность проникновения людей в зоны с высокой интенсивностью ЭМП, сократить время их нахождения под облучением. Мощность источников излучения должна быть минимально необходимой.

Исключительно важное значение имеют инженерно-технические методы и средства защиты: коллективный (группа домов, район, населенный пункт), локальный (отдельные здания, помещения) и индивидуальный. Коллективная защита опирается на расчет

распространения радиоволн в условиях конкретного рельефа местности. Экономически целесообразнее использовать естественные экраны — складки местности, лесонасаждения, нежилые здания. Установив антенну на горе, можно уменьшить интенсивность поля, которое облучает населенний пункт, во много раз. Аналогичный результат дает соответствующая ориентация диаграммы направленности путем увеличения высоты антенны. Но высокая антенна более сложная, более дорогая, менее стойкая. Кроме того, эффективность такой защиты уменьшается с расстоянием.

При защите от излучения с помощью экрана должно учитываться затухание волны при прохождении через экран (например, через лесную полосу). Для экранирования можно использовать растительность. Специальные экраны в виде отражающих и радиопоглощающих щитов дорогие, малоэффективны и используются очень редко.

Локальная защита более эффективна и используется часто. Она базируется на использовании радиозащитных материалов, которые обеспечивают высокое поглощение энергии излучения в материале и отражение от его поверхности. Для экранирования путем отражения используют металлические листы и сетки с хорошей проводимостью. Защиту помещений от внешних излучений можно осуществить путем оклейки стен металлизированными обоями; защиты окон сетками, металлизированными шторами. Облучение в таком помещении сводится к минимуму, а отраженное от экранов излучение перераспределяется в пространстве и попадает на другие объекты.

К инженерно-техническим средствам защиты также принадлежат:

* конструктивная возможность работать на сниженной мощности в процессе наладки, регулировки и ремонта;
* дистанционное, управление.

Персонал, который обслуживает радиосредства и находится на небольшом расстоянии, следует надежно защитить путем экранирования аппаратуры.

Для этого используют радиопоглощающие материалы как однородного состава, так и композиционные, которые состоят из разнообразных диэлектрических и магнитных веществ. С целью повышения эффективности поглощения поверхность экрана изго­тавливается шершавой, ребристой или в виде шипов.

Радиопоглощающие материалы могут использоваться для защиты окружающей среды от ЭМП, которая генерируется источником, находящимся в экранированном объекте. Кроме того, радиопоглотителями для защиты от отражения облицовываются стены безэховых камер помещений, где испытываются излучающие устройства.

Для защиты тела используется одежда из металлизированных тканей и радиопоглощающих материалов. Металлизированная ткань состоит из хлопковых или капроновых ниток, спирально обвитых металлической проволокой. Таким образом, эта ткань, как и металлическая сетка (при расстоянии между нитками до 0,5 мм) ослабляет излучение не менее, чем на 20—30 дБ. При сшивании деталей защитной одежды следует обеспечить контакт изолированных проводников. Поэтому электро­герметизация швов проводится электропроводными растворами или клеями.

Глаза защищают специальными очками со стекла с нанесенной на внутреннюю сторону проводящей пленкой двуокиси олова. Резиновая оправа очков имеет запресованную металлическую сетку или обклеена металлизированной тканью. Этими очками излучение НВЧ ослабляется на 20—30 дБ.

Коллективные и индивидуальные средства защиты могут обеспечить длительную безопасную работу персонала на радиообъектах.

**Выводы**

В данной работе было рассмотрено определение, классификацию производственных вредностей, их влияние на организм работников, а также приведены основные пути защиты человека от производственных вредностей. Я считаю, что важность этой темы велика в настоящее время как никогда ранее и особенно остро стоит сейчас, в период развития малого и среднего бизнеса, т.н. рыночной экономики.

Если на крупных предприятиях (заводах-гигантах и т.п.) существуют целые отделы и службы, занимающиеся организацией охраны труда, то на предприятиях малого и среднего бизнеса ответственность за охрану труда, как правило, ложиться на первого лицо предприятия – директора, который обычно ограничиваются лишь прослушиванием курса лекций при получении свидетельства от региональной службы охраны труда и требования от сотрудников обязательного подписывания журнала по охране труда и техники безопасности.

Как показывает практика, там, где вопросам охраны труда и техники безопасности уделяется должное внимание, там производительность труда значительно выше, меньшие человеческие и временные потери, лучшее состояние здоровья работников, здоровый психологический климат в коллективе и, как итог, высокие финансовые результаты.

**7. Список использованной литературы**

1. Конституция Украины
2. Кодекс законів про працю Україны (КЗпП) з постатейними матеріалами, «ЮРІНКОМ», к.: 1997 р. – 1040 с.
3. Законы Украины: «Об охране труда», «О здравоохранении»
4. www.rada.gov.ua
5. Бедрій Я.І., Джигирей В.С., Кидасюк А.І. та ін. Охорона праці: Навчальний посібник. – Л., 1997. – 258с.
6. Гігієнічна класифікація умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу. МОЗ України. – К., 1998. – 448с.
7. Денисенко Г.Ф. Охрана труда: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1985. – 319с.
8. Жидецкий В.Ц., Джигирей В.С., Мельников А.В. Основы охраны труда. Учебник – Изд. 2-е, дополненное. –Л., Афиша, 2000. – 351с.