



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**Влияние экологических факторов промышленного производства на
работоспособность и здоровье человека**

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы бакалавриата

«География. Биология»

Форма обучения **заочная**

Проверка на объем заимствований:
34 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«22» сентября 2020г.

И.о. зав. кафедрой Общей биологии и фи-
зиологии

(название кафедры)

Ефимова Н.В.

Выполнил:

Студент группы ЗФ-601/109-6-1
Кожин Алексей Владимирович

Научный руководитель:

канд. биол. наук, доцент
Соколова Татьяна Леонидовна

Соко

Челябинск
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1 ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	5
1.1 Классификации вредных и опасных факторов на производстве	5
1.2 Влияние шума на организм человека на производстве	7
1.3 Производственная вибрация, влияние на организм человека	10
1.4 Влияние химического фактора производственной среды на организм работающих	13
1.5 Воздействие ультразвука на человека	14
1.6 Влияние высокой температуры	20
1.7 Промышленная пыль и ее воздействие на организм человека	24
ГЛАВА 2 АНАЛИЗ ЭКОЛОГИИ И АДАПТАЦИЯ	29
2.1 Основные вредные факторы	29
2.2 Адаптация человека	31
ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	33
3.1 Оценка условий труда работников предприятия	33
3.2 Состояние здоровья работников предприятия	40
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46

ВВЕДЕНИЕ

Человечество – это небольшая часть биосферы, а человек – исключительно один из видов органической жизни, на протяжении веков он пытался не только приспособиться к естественной сфере, но и превратить ее в более удобную для целей своей жизни. Теперь мы понимаем, что каждая работа человека влияет на окружающую среду, но осложнение состояния биосферы рискованно абсолютно для всех организмов, в том числе и для человека. Полное изучение человека, его взаимоотношений с окружающей его средой привело к пониманию того, что состояние здоровья – это не только отсутствие болезней, но и физиологическое, психологическое и социальное благополучие человека. Состояние здоровья – это то самое основание, которое дано нам не только природой от рождения, но и условиями, в которых мы существуем.

Современный ритм жизни ставит перед человеком определенные условия. Результат любой работы определяется совокупностью условий (наследственные наклонности, мотивация, степень здоровья). Каждый человек создает личный стандарт действий, исходя из своих личных способностей. Используя жизненный опыт, навыки, возможности и потребности, важно не только выбрать необходимое направление с целью самореализации, но и оценить собственные способности.

Каждому человеку свойственен определенный умственный потенциал, социальная мобильность и степень здоровья. Приспособляемость, а также свойство организма можно анализировать не только как физическую, но и как социальную склонность к обстоятельствам окружающей среды. Эффективность творчества, состояние физиологического и психологического здоровья во многом зависит от адаптивности организма. Адаптивные механизмы, а также согласованность физических процессов обеспечивают полифункциональную целостность и согласованность его реакций. Человеческое

тело может быть проанализировано, а также раскрыта многофункциональная система, которая всегда находится в определенной степени функционирования. Наличие влияния каждого негативного условия окружающей среды – это нарушение гомеостаза, внедрение адаптивных защитных элементов.

Необходимо сохранить такое оптимальное функционирование организма, при котором не только соответствующее преодоление, сопротивление этому состоянию, но и затраты на адаптацию для самого организма станут минимальными. Персональная функциональность во многом определяется степенью адаптационных резервов организма. Умение контролировать, корректировать, прогнозировать собственное функциональное состояние в разных, самых экстремальных условиях, целесообразно расходовать энергию, а многофункциональные средства организма сохраняют функциональность в условиях интенсивной работы. Установлено, что адаптация к воздействию негативных условий окружающей среды повышает общую сопротивляемость организма.

Цель: изучить влияние экологических факторов промышленного производства на работоспособность и здоровье человека.

Задачи:

- изучить факторы, влияющие на работоспособность и здоровье человека на предприятии;
- изучить влияние факторов производства на здоровье человека;
- исследовать влияние вредных факторов на человека.

Практическая значимость: результаты, полученные в результате исследования, могут быть использованы в организациях, занимающихся проблемами экологии человека, для более эффективного мониторинга здоровья рабочих с целью снижения и предотвращения негативного воздействия факторов окружающей среды на здоровье.

ГЛАВА 1 ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

1.1 Классификации вредных и опасных факторов на производстве

К основным физическим факторам в производственных условиях относятся:

- механизмы и движущиеся машины, движущиеся части технологического оборудования, движущиеся товары, контейнеры, рушащиеся груды хранимых материалов;

- повышение или понижение температуры поверхности оборудования, изделий;

- повышенная запыленность воздуха в рабочей зоне;

- высокая или низкая температура воздуха в рабочей зоне;

- повышение уровня шума, вибрации, влажности на рабочем месте;

- затрудненное дыхание, сухость слизистых оболочек дыхательных путей;

- увеличение или уменьшение подвижности воздуха;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;

- повышенный уровень электромагнитного излучения;

- недостаток или недостаток естественного света

Химические факторы – щелочи, кислоты, дезинфицирующие, моющие средства.

Психофизиологические факторы – физические нервно-психические перегрузки, перенапряжение, монотонность рабочей нагрузки.

Биологические факторы – воздействие окружающей среды, возможность столкновения с факторами, отравляющими воздух, что приводит к временной или продолжительной утрате работоспособности. [1]

В соответствии с Федеральным законом 426-ФЗ условия труда подразделяются на 4 класса:

1-й класс – оптимальные условия труда;

2-й класс – допустимые условия труда, которые могут вызвать функциональные отклонения, но после регулируемого отдыха организм человека возвращается в нормальное состояние (оптимальный и допустимый классы соответствуют нормальным условиям труда); [4]

3-й класс – вредные условия труда, характеризующиеся наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормы. Они негативно действуют на рабочего и могут негативно повлиять на его потомство. Вредные условия труда, исходя из степени превышения гигиенических норм и выраженности изменений в организме рабочих, в свою очередь, делятся на четыре степени вредности и опасности. (3.1, 3.2, 3.3, 3.4).

1-ая степень 3-го класса (3.1) – условия труда характеризуются отклонениями вредных факторов от норм гигиены и могут привести к функциональным изменениям, требующим длительного восстановления.

2-ая степень 3-го класса (3.2) – уровни вредных факторов, вызывающих стойкие функциональные изменения, приводящие к профессиональным заболеваниям, появлению начальных признаков или легких форм профессиональных заболеваний, возникающих после 15 и более лет работы в этих условиях;

3-я степень 3-го класса (3.3) – условия труда, характеризующиеся таким уровнем вредных факторов, действие которых, как правило, приводит к развитию профессиональных заболеваний легкой и средней степени тяжести в период работы, развитию хронической патологии, в том числе временной нетрудоспособности;

4-я степень 3-го класса (3.4) – условия труда, при которых возможны тяжелые формы профессиональных заболеваний - значительное увеличение количества хронических заболеваний и высокий уровень заболеваемости с временной нетрудоспособностью.

4-й класс – опасные (экстремальные) условия труда, при которых в течение рабочей смены, непродолжительного промежутка времени создается угроза жизни, высок риск получения тяжелых и острых производственных травм. Не допускается работа в экстремальных условиях труда, за исключением ликвидации аварийных ситуаций, ремонтных работ.

Условия труда. В соответствии с «426-ФЗ» рабочие места оцениваются по трем основным критериям: гигиеническая оценка существующих условий и характера труда, оценка травмобезопасности рабочих мест, а также оценка обеспеченности работников средствами индивидуальной (коллективной) защиты, проведенного обучения [5]

1.2 Влияние шума на организм человека на производстве

Промышленный шум – это набор звуков различной интенсивности и высоты, которые случайным образом меняются с течением времени, которые возникают в производственных условиях и негативно влияют на организм. [10]

Наличие различного оборудования в работе, при клепке, тиснении, обработке на станках, в транспорте и т. Д. возникают колебания, которые проходят по воздуху, и излучаются через источники колебаний в самых многообразных площадях утолщения, и до разрежения атмосферы. Машинные колебания характеризуются амплитудой и частотой. Несоответствие обуславливается спектром колебаний, радиочастота обуславливается числом безотносительных раскачиваний после 1 секунды. Единица измерения частоты –

это единица (Гц) – 1 сомнение в секунду. Несоответствие пульсации описывает величину голосового давления. Принимая во внимание что звуковая волна несет конкретную машинную энергию, измеряемую в ватах на 1 см^2 .

Радиочастота пульсации описывает возвышенность звука: чем выше радиочастота вибрации, тем выше ступень звука. Человек улавливает исключительно звуки с частотой от 20 до 20000 Гц. Далее 20 Гц – область инфразвука, больше 20000 Гц – ультразвук. Впрочем, в реалистичной жизни, в том количестве в производственных условиях, мы имеем мастерство с звуком с частотой через 50 пред 5000 Гц. Орган слуха человека реагирует не на абсолютный, а на относительное углубление частоты: углубление частоты раскачиваний двукратно принимается будто продвижение тона на определенную величину, нарекаемую октавой. Следовательно, ступень – это диапазон частот, в каком максимальный конец частоты двукратно ниже.[11]

Благодаря большого спектра принимаемых энергий ради измерения напряженности звуков сиречь гула употребляется счетная сетка – этак называемую шкалу – Бел или децибел (дБ). Для начального значения 0 Бел принята пороговая слуха величина звукового давления 2×10^{-5} Движение (порог слышимости или восприятия). При ее повышенье в 10 единовременно раз звук субъективно воспринимается как вдвое более громкий и его интенсивность составляет 10 дБ. При увеличении напряженности в 100 раз в сравнении с пороговой, звук оказывается вдвое громче предыдущего и его интенсивность равна 2 Бел, или 20 дБ и т.д. Весь спектр громкости, прочитываемый как звук, располагается в рубежах 140 дБ. Звуки, превышающие это значение по громкости, активизируют у человека несимпатичные и болезненные ощущения, оттого громкость 140 дБ обозначена как болевой порог. Следовательно, около измерения напряженности звуков они утилизируют не безотносительные значения энергии порогового давления, а относительные, выражающие расположение энергии или давления предоставленного

звука к энергии или звуковому давлению, какое представляется порогом слышимости.

Производственный шум вызывает профессиональную тугоухость, а иногда и глухоту. Чаще слух изменяется под воздействием высокочастотного шума. Однако и низко- и среднечастотный шум большой интенсивности также ведет к нарушению слуха. Механизм нарушения слуха заключается в развитии атрофических процессов в нервных окончаниях кортиева органа. Профессиональная потеря слуха развивается медленно и постепенно прогрессирует с возрастом и стажем. Показательно, что в первое время у рабочих шумных профессий снижение слуха адаптационное, временное. Однако постепенно в связи с атрофическими процессами в кортиевом органе снижается слух сначала на высокие частоты, а затем и на средние и низкие (кохлеарный неврит). Рабочие шумных профессии в первые годы работы часто субъективно не ощущают нарушения слуха и лишь когда процесс становится разлитым, начинают жаловаться на снижение слуха. В связи этом главным методом ранней диагностики и нарушения слуховой чувствительности у рабочих шумных профессий является аудиометрия. [8]

Еще одной профессиональной патологией органа слуха может быть звуковая травма. Она чаще обусловлена воздействием интенсивного импульсного шума и заключается в механическом повреждении барабанной перепонки и среднего уха.

Наряду с воздействием на орган слуха происходит и общее воздействие шума на организм, в первую очередь на нервную и сердечно-сосудистую системы преобладанием астеновегетативных нарушений. Отмечаются жалобы на головную боль, повышенную утомляемость, нарушение сна, снижение памяти, раздражительность, сердцебиение. Объективно наблюдается удлинение латентного периода рефлексов, изменение дермографизма, лабильность пульса, повышение артериального давления. Отмечается нарушение функции органов дыхания (угнетение дыхания), зрительного анализатора (снижение чувствительности роговицы, уменьшение времени ясного

видения, ухудшение цветового зрения), вестибулярного аппарата (головокружение и т.д.), желудочно-кишечного тракта (нарушение моторной и секреторной функции), системы крови, мышечной и эндокринной системы и т.п. Подобный симптомокомплекс, развивающиеся в организме под воздействием производственного шума, обозначают как «шумовая болезнь».

Профилактика воздействия шума осуществляется в нескольких направлениях. На производстве необходимо соблюдать ПДУ шума и ограничивать время работы в шумных условиях, заменять шумные технологические операции на бесшумные. Установка на оборудовании и конструкциях шумопоглощающих экранов и покрытий позволяет снизить уровень шума на 5-12 дБ. Предлагается вынесение шумных операции и производств в отдельные помещения или цеха. Наушники, вкладыши – «беруши», антифоны, шлемофоны снижают проникновение шума в ухо на 10-50 дБ. Рациональное сочетание труда и отдыха. Необходимы предварительные и периодические медицинские осмотры с привлечением терапевта, и отоларинголога, а по показаниям – невропатолога. Обязательны аудиометрические исследования и контроль за артериальным давлением. К работе в шумных условиях не допускаются лица с заболеваниями органа слуха и нервной системы.

1.3 Производственная вибрация, влияние на организм человека

Человеческое тело рассматривается как сочетание масс с упругими элементами, которые имеют свои собственные частоты, которые для плечевого пояса, бедер и головки относительно опорной поверхности («стоя» положение) составляет 4-6 Гц, голова по отношению к плечам (положение «сидя») – 25-30 Гц. Большинство внутренних органов имеют собственные частоты в диапазоне 6-9 Гц. Вибрация с частотой менее 7 Гц определяется

как качение, хотя и неприятно, но не приводит к вибрационной болезни. Результатом этой вибрации является морская болезнь, которая вызвана нарушением нормального функционирования вестибулярного аппарата из-за резонансных явлений.

При приближении частоты пульсации рабочих мест к собственным частотам внутренних органов вероятны машинные повреждения или же разрывы. Постоянное противодействие общих вибраций, какие характеризуются весом, степенью скорости, приводит к вибрационной болезни, около какой завязываются дисфункции организма, объединенные с поражением стержневой лихорадочной системы. Эти расстройства активизируют ведущие боли, головокружение, нарушения сна, сокращение работоспособности, осложнение настроения и нарушение работы.

Автохтонные раскачивания невысокой напряженности могут воздействовать на организм человека, воспалять трофические изменения, совершенствовать многофункциональное положение стержневой психики, увеличивать чувство и т.

С увеличением напряженности пульсаций и продолжительности их воздействия приключаются изменения, какие приводят к ряду конфликтов и выработыванию известной патологии массовых болезней. [2]

Ручные машины, дрожь каких располагает уровень на низких частотах (до 35 Гц), первопричина пульсации неестественность с превосходством нервно-мышечным и опорно-двигательным аппаратом. При работе с ручными машинами, дрожь каких располагает величайшую степень в высоко-частотной площади диапазона (выше 125 Гц), возникают венные с предрасположенностью к спазму периферических контейнеров результата низкочастотной вибрации; расстройство возникает посредством 8-10 лет (формовщики, бурильщики), около действии индукционной пульсации – посредством 5 лет и менее (болгарки, рихтовщики).

Уровень вибрации. Назначьте гигиенический и технический регламент на вибрацию. Гигиенические – ограничивают вибрационные свойства

рабочих мест зоны соприкосновения руками рабочих, исходя из физиологических требований, исключающих вероятность возникновения вибрационной болезни. Техническое ограничение вибрационных свойств не только с учетом заданных требований, но и на основе отображения вибрации, которое сегодня может быть достигнуто для данного типа оборудования. Разработаны нормативные документы с указанием допустимых значений и методов оценки свойств вибрации, в том числе ГОСТ ССБТ (Система стандартов безопасности труда). Ручные станки. Уровень вибрации. Уровень вибрации портативных устройств анализируется по спектру виброскопа в диапазоне частот от 11 до 2800 Гц. Разделяются допустимые значения среднеквадратичного значения и его уровня относительно допустимого значения от 5 до 10 м/с указаны для каждой полосы в пределах этих частот. [15]

Масса вибрирующего оборудования или его частей, удерживаемых руками, не должна превышать 10 кг, а сила нажатия – 20 кг. Общая вибрация нормируется с учетом свойств источника ее возникновения и делится на вибрацию:

- транспорт, возникающий в результате движения автомобилей по суше и дорогам;
- транспорт и техника, которые возможны при эксплуатации машин, выполняющих технологическую операцию в стационарном положении, а также при перемещении в заранее подготовленной системе производственного здания, промплощадки или в оптовых складах;
- технологические, которые возникают при работе стационарных машин или передаются на рабочие места, где есть источники вибрации (например, при работе холодильных, фасовочных и упаковочных машин).

Высокие требования предъявляются к регулированию технологических колебаний в помещениях для умственного труда (управленческих, диспетчерских, бухгалтерии и т. д.). Гигиенические нормы вибрации установлены на 8-часовой рабочий день. [17]

1.4 Влияние химического фактора производственной среды на организм работающих

В современных условиях человек контактирует с большим количеством химических соединений. Присутствие в определенных условиях всех без исключения веществ, которые могут стать ядовитыми, например, включая сульфат натрия, при попадании на слизистые оболочки носа может вызвать изъязвление перегородки носа. Специфические компоненты, необходимые для жизнедеятельности организма, такие как витамины, гормоны, белки, проходящие в больших частях тела, могут быть ядами.

В процессе трудовой деятельности, наличии неблагоприятных условий труда и несоблюдения научно-технического процесса химические компоненты могут оказывать пагубное влияние на функциональность, помимо состояния здоровья работников, инициируя профессиональную деятельность кишечника. инфекции.

Из 7 миллионов известных химических компонентов жители контактируют примерно с 70000 в области производства и окружающей среды. [3]

Агрохимический агент представляется генеральным в аналогичных отраслях индустрии одинаково как химическая, нефтехимическая, химико-фармацевтическая. Он выражает личное противодействие при труде в сельском хозяйстве (удобрения) и в обиходе (различные дезинфекционные и дезинсекционные средства). [4]

По части гигиены труда, то оценка действия свежее испеченных химических композиций на организм рабочих, их нормирование в конкретной близости от производственных помещений, а да предупреждение вредоносного действия химических моментов причисляется к площади индустриальной токсикологии. Загрязняющее существо – такое компонент, некото-

рый при контакте с человеческим телом (в касательстве изготовления и повседневной жизни) возможно, воспалять заболевания или отклонения в положении здоровья, какие прогрессивные технологии демонстрируют будто при контакте с веществом, аналогично, следовательно, в продолжительной перспективе – промежуток присутствия данного и последующих поколений. [18]

Загрязняющие вещества или промышленные яды могут существовать выявлены в производстве нечто вроде материала (несколько начальных провиантов в химической, фармацевтической промышленности), в переходных товарах последующей обработки, в переделанных продуктах, и в различных второстепенных провиантах и включениях. Обилие индустриальных ядов безгранично велико, оттого обилие рабочих, подвергающихся их воздействию, увеличивается.

1.5 Воздействие ультразвука на человека

Влияние ультразвука и инфразвука на организм человека уникально. Ультразвук – это высокочастотная звуковая волна, которая может расширяться в твердых телах, воде и газовой среде под действием упругих волн. Возникновение УЗИ может быть, как естественным, так и искусственным. Следовательно, в природе есть органы чувств, которые позволяют воспроизводить и принимать колебания, создаваемые ультразвуковой волной, например, у дельфинов, летучих мышей, китов. [9]

Подобает подчеркнуть, что сущность биологического воздействия ультразвука пред данного периода еще полностью не исследована. Впрочем, сильно вероятно, что он основан на локальных давлениях, завязывающихся в веществе, и на локальном термическом эффекте, некоторый начистоту

объединен с поглощением энергии, завязывающимся около пресеченье вибраций. Следовательно, как газовые, аналогично гидрофитные сферы могут прекрасно интересоваться ультразвук, а твердые тела обманывают его, структурная конструкция человеческого тела подразумевает доброкачественный проводник. Звуковое противодействие на человеческое тело в начале активизирует происхождение термического эффекта, который, после всей видности, представляется расследованием переустройства энергии ультразвуковой зыби в тепло.

Стимулирует кровообращение. Кроме того, он становится фактором микроскопического растяжения и сжатия тканей (микромассажа), но также активизирует кровоток. В связи с этим достигается улучшение функции различных тканей человеческого тела и кровотока. Кроме того, ультразвук может стимулировать течение обменных процессов и рефлекторные нервные действия. Он способствует изменениям не только пораженных органов, но и других органов и тканей. [6]

Вред активного влияния. Долгожданное противодействие разламывает клеточки и приводит к их гибели. Это крепко связано без отдачи, что в жидкостях организма под влиянием ультразвука организовываются полости (такое изображение величается кавитацией), что активизирует погибель тканей. Звуковая зыбь да возможно уничтожить множество микроорганизмов, что споспешествует инактивации таковых вирусов, как энцефалит или полиомиелит. Противодействие ультразвука на белок активизирует повреждение густоте образующих его элементов и их последующее разрушение. Кроме того он разрушает эритроциты и лейкоциты в крови, основательно увеличивается ее свертываемость и вязкость, к именно этому форсируется РОЭ. Звуковая зыбь обнаруживает сведущее воздействие для клеточного дыхания, понижает обилие употребляемого ею воздуха, останавливается фактором, инактивирующим ряд гормонов и ферментов.

Последствия для человеческого организма. Ультразвук высокой интенсивности может вызвать у человека следующие последствия:

- появление синдрома усиления боли;
- облысение;
- гемолиз;
- помутнение хрусталика и роговицы глаза;
- повышение содержания в крови молочной и мочевой кислоты, холестерина;
- незначительные кровотечения в различных органах и тканях тела;
- значительные дефекты слуха;
- патологическое образование и разрушение костной ткани;
- разрушение нервных клеток и клеток кортиевого органа. Это основные заболевания, вызванные воздействием ультразвука.

В результате длительного воздействия ультразвука возникает чрезмерная сонливость, головокружение, сильная утомляемость, появляются симптомы вегето-сосудистой дистонии (нарушения сна, дефекты памяти, апатия, нерешительность, снижение аппетита, страх, склонность к депрессиям и др.).

Ультразвук на производстве. Ультразвук широко используется во многих отраслях промышленности. Источниками ультразвука обычно являются генераторы, работающие в диапазоне частот от 12 до 22 кГц для очистки струй в газоочистных устройствах. В гальванических цехах ультразвук возникает во время работы ванн травления и обезжиривания. Его влияние наблюдается на расстоянии 25-50 м от оборудования. Во время погрузки и разгрузки деталей возникает контактное воздействие ультразвука.

Ультразвуковые генераторы также используются при плазменной и диффузионной сварке, резке металла, напылении металла. [13]

В промышленных соглашениях ради извлечения ультразвука употребляются конструкции, заключающиеся из генераторов неустойчивого тока и магнитострикционного преобразователя. Приготовленный из магнитного материала, под влиянием неустойчивого гальванического тока он модифицирует свои геометрические размеры, при всем при этом завязывается

вибрация, основывая раскачивания с частотой, равновеликой частоте неустойчивого тока. Увеличивая частоту неустойчивого тока до определенного значения, около подмоге данного типа установки да возможно зарабатывать звуки и ультразвук. Эти структуры мешают неукоснительно установленных частот колебаний, по этой первопричине они не имеют возможности вытаскивать с их помощью незапятнанные звук рабочей частоты; в большинстве случаев, раскачивания приключаются с частотой несколько больше и ниже основной, рабочей, другими словами выходит обусловленный рентгеноспектр колебаний. В промышленности чаще всего используемые частоты находятся на границе звуковой частоты от 18 до 24 кГц. Непосредственно по этой причине в производственных условиях, там, где используется ультразвук, последний сопровождается образованием шума (обычно высокочастотного).

Ультразвук высокой интенсивности появляется в период удаления загрязнений, в химическом травлении, обдувке струей сжатого воздуха при чистке компонентов, при сборке. [20]

Ультразвук обладает главным образом локальным действием на организм, поскольку передается при непосредственном контакте с ультразвуковым инструментом, обрабатываемыми деталями или средой, где возбуждаются ультразвуковые колебания. Ультразвуковые колебания, генерируемые ультразвуковым низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека. Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечнососудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов. Наиболее характерным является наличие вегетососудистой дистонии и астенического синдрома.

При работе на мощном ультразвуковом оборудовании рабочие могут жаловаться на головные боли, которые, как правило, проходят после завершения работы; неприятный звук в ушах (в некоторых случаях до болезненных ощущений), который сохраняется даже после окончания рабочей

смены; мгновенная утомляемость, нарушение сна (вялость), в некоторых случаях нечеткость зрения, а также чувство давления в глазах, плохой аппетит, сухость во рту, боли в животе.

При осмотре рабочих выявляются определенные физиологические изменения в рабочее время, в результате которых наблюдается небольшое повышение температуры тела (на 0,5-1,0) и кожи (на 1,0-3,0), снижение температуры Экспресс пульса (около 5-10 ударов в минуту), снижение артериального давления при гипотонии (наибольший эффект до 85-80 мм рт.ст., наименьший – до 55-50 мм рт.ст.), Рефлексы несколько замедляются. В некоторых случаях у сотрудников с многолетним стажем работы проявляются индивидуальные особенности здоровья, т.е. клинические проявления: истощение (потеря веса до 5-8 кг), стойкое нарушение аппетита (вплоть до тошноты или стойкого голода), несоблюдение терморегуляции, иннервация руки (тусклость кожной чувствительности) Все без исключения эти проявления следует оценивать как результат полного воздействия ультразвука и высокочастотного шума. При контакте с ультразвуком вызывает более быстрые и более выраженные изменения в организме рабочих, чем воздействие воздуха.

При более продолжительном опыте работы с ультразвуком также усиливается его негативное воздействие на организм. У людей со стажем работы в этих условиях до 2-3 лет, как правило, крайне редко встречаются какие-либо патологические изменения, в том числе при активных дозах воздействия ультразвука. Кроме того, уровень негативного воздействия ультразвука напрямую зависит от насыщенности и продолжительности облучения, как однократного, так и окончательного за рабочую смену. [7]

Для высокой защиты от ультразвука употребляются эти же методы, что и для высокой защиты от шума и вибраций: использование самых благородных пролетариев частот в оборудовании, ради какого возможные ватерпасы голосового давления выше; изготовление звукового лучистого оснащения в звукоизолированном исполнении; станция экранов (листовая

сталь или дюралюминий, оргстекло); расположение голосовых систем в специальных помещениях; нагрузка и выгрузка подробностей при неработающем роднике ультразвука; применение лекарств персональной защиты.

Учитывая специализированную напряженность общительного облучения ультразвуком, электротехнологический ход врачевания ультразвуком вынужден абсолютно вычеркивать вероятность такого действия или хотя бы сводить его к минимуму.

Для высокой защиты от ультразвука, некоторый вручается по воздуху, употребляется рецепт звукоизоляции. Шумоизоляция эффективна на высоких частотах. Промежду оборудованием и рабочими могут являться поставлены экраны. Звуковые конструкции возможно распределять в специальных помещениях. Действенным лекарством обороны представляется применение дистанционно контролируемых кабин, расположение оснащения в звуконепроходимых укрытиях. Для укрытий употребляется сталь, дюралюминий, оргстекло, стеклотекстолит и остальные противозумные материалы. Звукоизолированные корпуса ультразвукового оборудования должны иметь систему блокировки, которая отключает преобразователи, если корпус герметичен.

Профилактика негативного воздействия ультразвука и сопутствующих ему шумов на организм рабочих должна в первую очередь сводиться к минимизации интенсивности ультразвукового излучения и продолжительности воздействия. Поэтому при выборе источника ультразвука для той или иной технологической операции нельзя использовать мощности, превышающие необходимые для их выполнения; их нужно включать только на время, необходимое для выполнения этой операции.

Ультразвуковые установки и их отдельные блоки (генераторы высокочастотного тока, магнитострикционные преобразователи, ванны) должны быть по возможности звукоизолированы путем заключения их в укрытия, изоляции в отдельных каютах или комнатах, укрытия звукоизоляционным

материалом и т. Д. невозможно, применяется частичная изоляция, а также звукопоглощающие экраны и покрытия.

1.6 Влияние высокой температуры

Микроклимат производственных помещений определяется сочетанием температуры, влажности, подвижности воздуха, температуры окружающих поверхностей и их теплового излучения. Параметры микроклимата определяют теплообмен в организме человека и существенно влияют на функциональное состояние различных систем организма, самочувствие, работоспособность и здоровье. [3]

Повышенные температуры отрицательно сказываются на здоровье человека. Работа в условиях высокой температуры сопровождается сведущим потоотделением, что приводит к обезвоживанию, утрате минеральных солей и растворимых витаминов, активизирует ответственные и необратимые изменения сердечно-сосудистой функции, усиливает частоту дыхания, воздействует для службы прочих органов и систем - обессиливает внимание, усугубляется координация движений, задерживается подавленность и т.д.

При высоких температурах духа в помещении кровеносные контейнеры в коже расширяются, происходит повышенный приток крови к поверхности тела и основательно усиливается передача тепла в окружающую среду. Впрочем, однако, при температурах окружающего воздуха и плоскостей оснащения и установок 30–35 ° С передача тепла хорошей конвекции и излучение естественно прекращается. При более высокой температуре воздуха большая часть теплоты отдается путем испарения с поверхности кожи. В этих соглашениях организм утрачивает обусловленное обилие влаги, а вместе с ней и соли, какие играют огромную значимость в хорошей

жизни организма. Поэтому в горячих цехах рабочим дают подсоленную воду.

Тепловые ожоги в первую очередь завязываются в итоге контакта с горячими поверхностями производственного оборудования, контакта с горячими или раскаленными объектами сиречь производственными продуктами, подогретыми жидкостями, действием обнаруженного огня, страстных газов (например, перегретого водяного пара), искр и брызг расплава. металл, электроплавка разнообразных материалов.

Так температура наружной плоскости оборудования, возделываемых материалов и веществ регулируется отраслевыми актами по охране труда и не может превышать 45 градусов С.

Кое-какие моменты производственной сферы могут способствовать наступлению катастрофы от воздействия повышенных температур, например: размеров рабочих проходов, должностных зон, неимение средств индивидуальной защиты, приспособлений и т.д.

Длительное противодействие повышенных температур, исключительно в составленьи с повышенной влажностью, возможно повергнуть к значительному перегреву тела (гипертермия).

Гиперпирексия – состояние, завязывающееся под влиянием благородной температуры опоясывающей среды; характеризуется нарушением регуляции термического баланса и несомненным повышением температуры тела больше нормы. Повышение температуры тела перегревании организма (П.о.) различается от повышения температуры тела при лихорадке тем, что в последнем случае оно развертывается безотносительно от колебаний температуры и окружающей среды, а степень данного увеличения регулируется организмом.

Гиперпирексия возможно возникнет у тех, кто работает в условиях высокой температуры окружающей среды или в затрудняющих теплоотдачу с поверхности тела, а также в районах с очень жарким климатом. При высо-

ких температурах окружающей среды споспешествуют повышению выработки тепла в течение мышечной работы, исключительно в одежде, не пропускающей водонепроницаемой пар; повышенная влажность и неподвижность воздуха; термическое излучение от солнца или нагретых объектов и поверхностей.

Под повышенной потливости увеличивается потоотделение с выведением из организма солей и витаминов, уменьшается мышечный тонус, масса тела и диурез, угнетается секреторная и эвакуаторная функция пищеварительной системы, учащается пульс, увеличивается минутный объем сердца, увеличивается вязкость крови, иммунобиологическая сопротивляемость организма уменьшается.

Перегревание организма может повергнуть к так называемому термическому поражению, которое характеризуется неврастеническим, анемическим, сердечно-сосудистым и желудочно-кишечным синдромами. Клинически неврастенический синдром выявляется нарушением многофункционального состояния центральной нервной системы. Замечаются всеобщая слабость, увеличенная утомляемость, нарушения сна, раздражительность, головные боли и головокружение. Анемический синдром характеризуется преобладанием изменений численного состава элементов крови (уменьшение числа эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина перед субнормальными значениями с одновременным повышением числа ретикулоцитов). Сердечно-сосудистый синдром выявляется тахикардией, лабильностью пульса, временами отеками конечностей, понижением артериального давления и изменениями ЭКГ по образу изменений, характерных дистрофии миокарда. Для желудочно-кишечного синдрома отличительны сокращение аппетита, нередкая отрыжка, изжога, тяжесть, глупые валяйся в эпигастральной области после еды. Ежеминутно замечаются симптомы гастрита, энтерита, колита, энтероколита.

В пожилом возрасте ежеминутно помечаются боли в области сердца, головокружение и обмороки. У младенцев П.о выявляется вялостью, сведущей адинамией, нарушениями сна, срыгиванием и прочими нарушениями вчуже желудочно-кишечного тракта. Иногда П.о должно приобрести меры после охлаждения тела (смочить лицо и грудь водой, мокрое обертывание, холодный компресс для головы, если термического удара или значительного обезвоживания необходима медицинская помощь.

Ход термического излучения в организме располагает некоторыми характеристиками, одна из которых - дееспособность инфракрасных лучей разной длины закрадываться на разную глубину и всасываться соответствующими тканями, обнаруживая температурный эффект, который приводит к повышению температуры кожи, увеличение пульса, модифицированию обмена веществ и артериального давления, заболеванию глаз.

Термическое излучение (инфракрасное излучение) охватывает невидимое электромагнитное излучение с длиной волны с 0,76 до 540 нм, какое располагает квантово-волновые свойства. Термическая насыщенность измеряется в Вт/м². Инфракрасные лучи, излучая посредством воздуха, совершенно не нагревают его, однако, поглощаясь твердыми телами, деятельность преобразовывается в тепло, активизируя его нагрев. Основа инфракрасного излучения – все нагретое тело.

Для работников горячих цехов изобретены специализированные питьевой и пищевой рационы, предусматривающие возобновление водно-солевого баланса.

Воздействие низкой температуры. Местное воздействие холода способно оказывать разностороннее воздействие на организм человека, что обусловлено продолжительностью охлаждения и глубиной тканевого покрытия той или иной части тела.

В основных нормах по охране труда нет нормы на безопасную отрицательную температуру. Наибольшую опасность представляют сжиженные газы (азот, кислород и другие) с температурой кипения ниже минус 100 ° С.

Проникновение такой «жидкости» в кожу вызывает обморожение пораженного участка, в том числе при очень непродолжительном контакте.

Конкретная угроза для человека предполагает выполнение работ на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях с температурой воздуха ниже 0°C. В этом случае может произойти обморожение кожи при контакте с предметом с отрицательной температурой. Тяжесть травмы зависит как от продолжительности контакта, так и от теплоемкости и теплопроводности материала. Организация такого рабочего места с использованием оборудования, устройств и средств индивидуальной защиты должна быть адаптирована к условиям деятельности на холоде.

1.7 Промышленная пыль и ее воздействие на организм человека

Промышленная пыль (аэрозоли) – это мелкие частицы, которые возникают в ходе различных производственных процессов и могут долгое время парить в воздухе.

Промышленная пыль классифицируется по различным критериям: происхождение, воздействие на организм человека, степень рассеивания, фракционный и химический состав, электрические и магнитные свойства, опасность пожара и взрыва и т. д.

По происхождению аэрозоли делятся на пыль от гниения и пыль от конденсата.

Дезинтеграционная пыль возникает во время дробления, измельчения, измельчения, резки и других механических процессов. Обычно они полидисперсны, а частицы пыли имеют неправильную форму.

Конденсационная пыль образуется в результате охлаждения и конденсации паров расплавленных масс (металлов, стекломассы, расплавов солей,

насыщенных растворов и др.). В этом случае частицы пыли имеют округлую, овальную, более правильную форму. Как правило, они отличаются высокой дисперсностью.

По составу пыль делится на органическую, минеральную и смешанную.

По размеру мелкие частицы делятся на три основные группы:

- частицы размером более 10 микрон, оседающие в неподвижном воздухе с возрастающей скоростью и не диффундирующие;

- частицы размером от 0,1 до 10 мкм, оседающие в воздухе с постоянной скоростью, условно называемые «туманом»;

- частицы размером менее 0,1 мкм, находящиеся в постоянном броуновском движении и интенсивно диффундирующие. Пыль такого размера практически не оседает и по своим свойствам приближается к молекулам газа.

Незначительные частички пыли имеют громадную удельную поверхность, увеличенную физико-химическую действенность и адсорбционную способность.

Частички пыли могут воздействовать на организм посредством репарационной системы, желудочно-кишечный тракт и неповрежденную кожу. Уклон действия пыли зависит как от пути проникновения, аналогично от ее свойств.

Частички пыли габаритом больше 10 микрон, исключительно с пронзительными зазубринами, закрадываются в изнеженную осклизлую пленку и садятся в высоких респираторных путях. Больше легковесные частички пыли закрадываются в легкие, поелику фильтрующая дееспособность назализованных полостей человека после касания к таковым частичкам пыли бесконечно мала.

По характеру воздействия на организм человека промышленная пыль делится на раздражающую и токсичную.

Раздражающая пыль включает:

➤ минеральная – песчано-кварцевая, корундовая пыль, выделяющаяся, например, при шлифовании и шлифовании на станках с абразивными кругами; пыль, образующаяся при различных технологических операциях (измельчение, просеивание, перемешивание, транспортировка и др.);

- металл – чугун, железо, медь, алюминий, цинк и др., выделяющийся при различных видах механической обработки металлов;

- древесные, образовавшиеся в результате обработки древесины;

- полимерные, возникающие на различных стадиях технологических процессов переработки полимеров (полиэтилен, полистирол, фенолформальдегид и др.). [12]

Вредоносное воздействие пыли для человека зависит от концентрации и продолжительности действия, физико-химических свойств, заряда частиц, стати и характера плоскости частей пыли, для какую они могут являться заострены, иглообразной причём даже крючковидные выступы. Недовольство и поражения частичками пыли осклизлых пленок респираторных путей активизируют болезненное покраснение, какое возможно перейдёт в нагноение и катаральное состояние. Здесь при прикосновении исключительно опасна пыль, заключающая свободный диоксид кремния.

При глубоком проникновении элементов определенных разновидностей мелкодисперсной пыли через легочные пузырьки также легочную ткань в лимфатические цепи может появиться болезнь легких, что зачастую переходит в туберкулез из-за разрушения легочной ткани.

Противодействие пыли на поверхность кожи как правило объединено с автоматическим раздражением кожи. Пыль может проникать в поры потовых и сальных желез, закупоривая их и этим расстраивая их функцию. Что и ведет к сухости кожи, для неё имеют все шансы сформироваться трещины и экзантема. Бактерии, оказавшиеся совместно с пылью в заткнутые протоки засаленных желез, активизируют пустулезные заболевания шкурки - пиодермию. Эмболия засаленных желез пылью приводит к патологии тепло-регуляции организма, которая высказывается в сокращенье потоотделения.

Пыль может адсорбировать кое-какие ядовитые вещества из воздуха, оттого сама может стать токсичной. Например, угольная пыль и пигмент могут адсорбировать окись углерода, испарения толуола, бензола, 3,4-бензопирена и т.д.

Благодаря действию нетоксичной пыли на дыхательную систему образуются отличительные заболевания, нарекаемые пневмокониозом.

Сидероз - охватывает заболевания легких благодаря действию безотносительно всякого толка пыли. В соотношении от времени создания данных заболеваний, относительно их движения и прочих характерных необыкновенностей они разнообразны и определяются характером действующей пыли. Наименования вариантов пневмокониоза как принцип происходят от русского или чаще от латинского наименования воздействующего вещества.

Ядовитая индустриальная пыль может сделать зло человеку при вдыхании, проглатывании и попадании на открытые местах кожи. Раскрываясь в слюне, задерживаясь в слизистых пленках респираторных и пищеварительных трактов, он воздействует будто недостаточный яд.

Кое-какая ядовитая пыль при попадании на кожу активизирует ее химическое раздражение, зуд, покраснение, припухлость, возникают язвы. В первую очередь таковыми качествами располагает химическая пыль (соли хрома, известь, сода, цементит кальция и др.

Иногда пыль встречается на слизистые оболочки глаз и высоких респираторных путей, ее раздражающее действие, как механическое, аналогично химическое, преимущественно выражено. Слизистые оболочки больше тонкие и нежны сравнительно с кожей, они раздражаются всеми вариантами пыли, в том числе аморфной, волокнистые и т.

Попадающая в глаза пыль активизирует островоспалительный ход слизистых оболочек – конъюнктивит, который проявляется в покраснении, слезотечении, временами отека и нагноении.

Пыль, такая как смоляная пыль, обнаруживает фотосенсибилизирующее воздействие на поверхность кожи и особенно на глаза, т.е. усиливает их значительность к солнечному свету.

На органы пищеварения возможно воздействовать исключительно ядовитая пыль, которая, попав туда же в небольшой дозе, абсорбируется и вызывает интоксикацию организма.

Противодействие пыли на верхние респираторные пути объединяется к раздражению, а при длительном действии - к воспалению.

Наибольшую опасность представляют токсические пыли, попадающие в легкие, где, задерживаясь на длительный период в альвеолах и бронхиолах, они могут быстро всасываться в большом количестве и оказывать раздражающее и общетоксическое действие, вызывая интоксикацию организма.

Кроме вредного действия на организм человека, пыль повышает износ оборудования (главным образом трущихся частей), увеличивает брак продукции.

Мелкодисперсная пыль многих веществ способна образовывать взрывоопасные смеси. В этом случае следует пользоваться термином «горючая пыль», которая определяется как дисперсная система, состоящая из твердых частиц размером менее 850 мкм, находящихся во взвешенном или осевшем состоянии в газовой среде, способная к самостоятельному горению в воздухе нормального состояния.

ГЛАВА 2 АНАЛИЗ ЭКОЛОГИИ И АДАПТАЦИЯ

2.1 Основные вредные факторы

ПАО Уральская кузница было построено в 1942 в рекордные сроки за 75 дней. Завод значительно расширил количество и разнообразие заготовок. Цеха предприятия модернизировались для улучшения производственных мощностей без принятия во внимание экологических норм, так как тогда все упиралось в количество изготавливаемых изделий для страны.

Постепенно с началом разработки и внедрения новых технологий на предприятии были внедрены изменения, согласно которым вредным факторам предприятия, приписывались определённые нормы воздействия на человека.

Так в цехе где расположено основное производство – ковка металлической продукции находится и работает более 30 молотов и самый большой бесшаботный молот в Европе возникла проблема в слишком большой концентрации металлической пыли в следствии чего возникали проблемы в работе оборудования. В цехе накопление металлической пыли было признано избыточным в связи с этим было принято организовать разработку средств вентиляции в цехе. Была организована специальная проточная продувка цеха с помощью турбин нагнетающих воздух, который выводится из цеха. На крыше цеха сделаны специальные окна с возможностью дистанционного закрытия, что решило большинство проблем с накоплением избытка пыли в самом цехе.

Сейчас в цехе запылённость практически отсутствует и рабочим уже с 2012 года были убраны большинство доплат за вредные условия работы. Однако проблемы экологии одной пылью не ограничивалась. Так как в цехе находится основное производство, в нём так же находятся печи, рабочая

температура которых при нормальной работе доходит до 130°C температура является практически постоянной. В связи с этим возникла проблемы с постоянной высокой температурой. Руководство изначально предпринимало меры ограничения времени работы непосредственно с источником высокой температуры. Когда было признано что это не возымело достаточного эффекта была принята мера по увеличению пространства между печами. Всё оборудование мониторинга за работой печей и подачей воды и газа было решено разместить в самом начале зоны работы печей. Следующим шагом стало размещение ветровых установок на рабочих пространствах и организация проветриваемых пространств в цехе. Высокая температура так же стала причиной постоянного обезвоживания работников следствием чего стало ухудшение их самочувствия. В цехе был введён постоянный питьевой режим, при котором на расстоянии не более 50 метров друг от друга были размещено оборудование с холодной и тёплой водой.

На следующем этапе производства продукции находится цех травления.

В этом цехе находится большое количество ванн с специальным химическим составом для продукции, прошедшей ковку и охлаждение. Большое количество ванн ещё в 1968 году было признано вредным фактором. Рабочие, которые находились практически постоянно рядом с этими ваннами подвергались вредным химическим испарениям. Постепенно было выявлено ухудшение здоровья рабочих. В числе самого частого было выявлено ухудшение зрения пропорционально стажу работы на данном месте. Для работников данного цеха были введены специальные правила. Постоянное ношение средств индивидуальной защиты, включая специальные очки и перчатки для исключения нанесения вреда работнику. Строгий надзор и наказание за отсутствие средств индивидуальной защиты, введение специальной дополнительной платы за работу.

Следующим на этапе производства металлических заготовок является цех НМК (неразрушающих методов контроля). В данном цехе ещё с момента его образования главной проблемой было наличие постоянного ультразвукового излучения и непосредственно контактом с ним в ходе работы по проверке продукции. Для исключения этого вредного фактора были приняты непосредственно охраной труда постоянное ношение во время работы специальных резиновых перчаток для исключения данного вредного фактора. Другим фактором являлось то, что ультразвуковые установки в самом начале были слишком тяжёлые и требовали постоянного подключения к сети 220в так как в то время ещё не было литий ионных батарей. Когда только появилась возможность предприятие закупило еще в 1985 году малогабаритные приборы УНК, которые с тех пор на предприятии и работают.

2.2 Адаптация человека

В настоящее время значительная часть болезней человека связана с ухудшением экологической обстановки в нашей среде обитания: загрязнением атмосферы, воды и почвы, недоброкачественными продуктами питания, возрастанием шума. Приспосабливаясь к неблагоприятным экологическим условиям, организм человека испытывает состояние напряжения, утомления. Поэтому изучение адаптационных процессов тесно связано с представлениями об эмоциональном напряжении и стрессе. Это послужило основанием для определения стресса как неспецифической реакции организма на предъявляемые ему требования и рассмотрение его как общего адаптационного синдрома.

В зависимости от величины нагрузки, степени подготовки организма, его функционально-структурных и энергетических ресурсов снижается возможность функционирования организма на заданном уровне, т. е. наступает

утомление. При утомлении здорового человека может происходить перераспределение возможных резервных функций организма, и после отдыха вновь появятся силы. Люди способны переносить самые суровые природные условия в течение относительно продолжительного времени. Однако человек, не привыкший к этим условиям, попадающий в них впервые, оказывается в значительно меньшей степени приспособленным к жизни в незнакомой среде, чем ее постоянные обитатели. Но все же человек, попадая в экстремальные условия, может адаптироваться к ним до определенных пределов. Он, как и любой другой живой организм, приспособлен к жизни в определенных условиях температуры, освещенности, влажности, гравитации, излучений, высоты над уровнем моря и т. д.

Ухудшение экологической обстановки влияет на здоровье не только сегодняшнего поколения, но и всех последующих. Активное изменение состояния среды не только оказывает влияние на здоровье людей, но и значительно усложняет процессы адаптации, т. к. человеку сложнее подстроиться под частые изменения обстановки.

Нарушения экологического равновесия связаны с нарушением адаптации человека. Организм отвечает различными расстройствами на вредное воздействие физических излучений; профессиональными заболеваниями на неподготовленность к новым профессиям; нервно-психической неустойчивостью на информационные перегрузки и перенаселенность, чрезмерный шум и загазованность воздуха.

ГЛАВА 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Оценка условий труда работников предприятия

На базе Публично акционерное общество «Уральская кузница» (далее – ПАО «УралКуз») по адресу 456440 Российская Федерация, Челябинская область, г. Чебаркуль, ул. Дзержинского, д. 7.

Изучению подверглись результаты специальной оценки условий труда. Всего были получены данные по 1078 работникам ПАО «УралКуз» из разных подразделений.

В таблице 1 и на рисунке 1 можно видеть распределение работников по классам условий труда.

Исход из таблицы и рисунка, ни один из работников не имеет оптимальных условий труда, при которых уровень воздействия вредных и опасных производственных факторов не превышает нормативный, создаются предпосылки для высокого уровня работоспособности работника, т.е. 1 класс условий труда.

Допустимые условия труда, при которых уровень воздействия вредных и опасных производственных факторов не превышает нормативный, функциональное состояние организма работника восстанавливается к началу следующего рабочего дня (класс 2) имеет 267 работников или 24,77 %.

Классификация условий труда принята по ст. 14 Федерального закона от 28.12.2013 года № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда».

Условия труда, при которых уровень воздействия вредных и опасных производственных факторов превышает нормативный (класс 3) имеют 811 работников или 75,23 %.

Распределение работников по классам условий труда

Наименование позиции	Количество работников, всего	Количество работников с классами условий труда						
		Класс 1	Класс 2	Класс 3				Класс 4
				3,1	3,2	3,3	3,4	
Число работников	1048	0	267	270	352	189	0	0

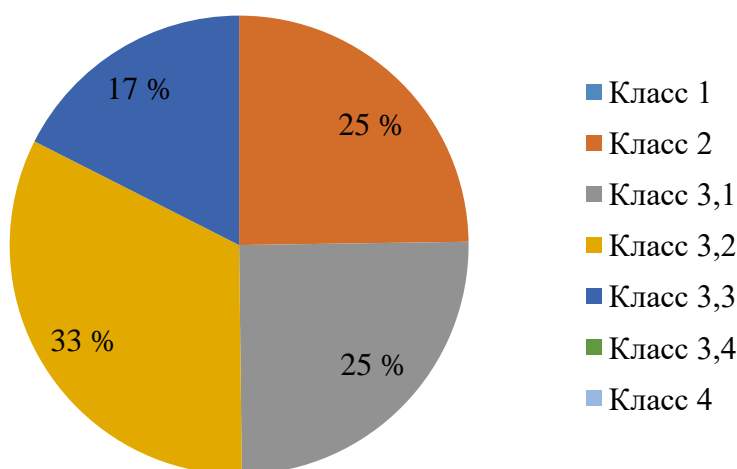


Рис. 1 Распределение работников по классам условий труда и вредным и опасным факторам

Из них:

- условий труда, при которых измененное функциональное состояние организма восстанавливается после отдыха, превышающего отрезок до начала следующего рабочего дня, увеличен риск повреждения здоровья (подкласс 3,1) имеют 270 работников или 25,05 %;

- условия труда, при которых возникают стойкие функциональные изменения, которые приводят к появлению и развитию начальных форм профессиональных заболеваний, профессиональных заболеваний легкой степени тяжести после продолжительной работы в таких условиях (15 и более лет) (подкласс 3,2) имеют 352 работника или 32,65 %;

- условия труда, при которых возникают стойкие функциональные изменения, которые приводят к появлению и развитию профессиональных заболеваний легкой и средней тяжести в период трудовой деятельности (подкласс 3,3) имеют 189 работников или 17,53 %;

Условия труда с подклассом 3,4 и классом 4 на предприятии не представлены.

Распределение работников по классам условий труда и вредным и опасным факторам можно видеть в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2

Распределение работников по классам условий труда и вредным и опасным факторам, количество работников, %

Фактор	Количество работников	
	Абс.	%
Химический	909	84,32
Биологический	0	0,00
Аэрозоли фиброгенного действия	835	77,46
Шум	964	89,42
Инфразвук	16	1,48
Ультразвук воздушный	2	0,19
Вибрация общая	122	11,32
Вибрация локальная	313	29,04
Неионизирующие излучения	111	10,30
Ионизирующие излучения	4	0,37
Микроклимат	635	58,91
Световая среда	445	41,28
Тяжесть труда	898	83,30
Напряженность труда	67	6,22
ИТОГО	1078	100,00

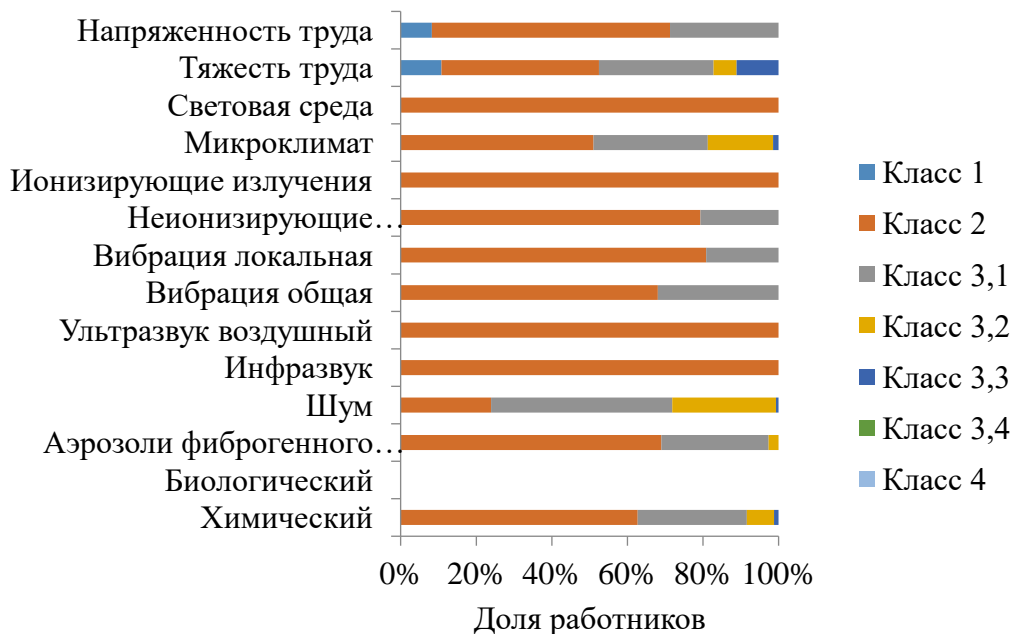


Рис. 2 Распределение работников по классам условий труда и вредным и опасным факторам, %

Как следует из таблицы и рисунка, большая часть работников подвергается действию таких вредных и опасных факторов как шум (964 человека, 89,42 %), химический (909 работников, 84,32 %), тяжесть труда (898 работников, 83,30 %), аэрозоли фиброгенного действия (835 человек, 77,46 %), микроклимат (635 человек, 58,91 %). Достаточно большое число работников подвержено воздействию световой среды (445 работников, 41,28 %), локальной вибрации (313 работников, 29,04 %).

Относительно небольшое число работников подвержены воздействию общей вибрации (122 работника, 11,32 %), неионизирующего излучения (111 работника, 10,30 %), имеют напряженные условия труда (67 работников, 6,22 %).

Незначительное число работников испытывают воздействие инфразвука (16 работников, 1,48 %), ионизирующего излучения (4 работника, 0,37 %), воздушного ультразвука (2 работника, 0,19 %).

Распределение работников по классам условий труда по подразделениям можно видеть в таблице 3 (см. приложение) и на рисунке 3.

Как видно из таблицы, наиболее вредными и опасными условия труда можно признать у работников кузнечно-прессового. В данном случае 55,60 % работников трудились в условиях подкласса 3,3 – 26,97 % работников – в условиях подкласса 3,2.

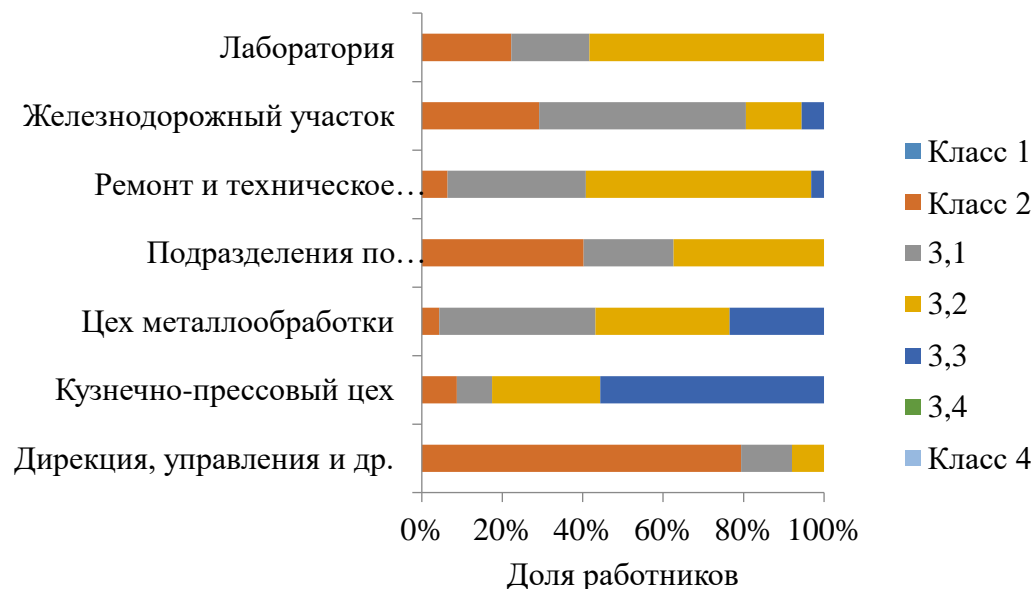


Рис. 3 Распределение работников по классам условий труда по подразделениям

На втором месте находятся работники цеха металлообработки, где 23,50 % работников трудятся в условиях подкласса 3,3, 33,3 % – в условиях подкласса 3,2, 38,80 % – в условиях подкласса 3,1.

Третье место «разделяют» работники подразделений по ремонту и техническому обслуживанию оборудования (3,20 % работников – подкласс 3,3, 56,00 % работников – подкласс 3,2, 34,40 % работников – подкласс 3,1), работники участка проведения лабораторных испытаний и анализов (58,33 % работников – подкласс 3,2, 19,44 % работников – подкласс 3,1), работники железнодорожного участка (5,56 % работников – подкласс 3,3, 13,89 % работников – подкласс 3,2, 34,40 % работников – подкласс 3,1)

Наиболее легкие условия – у работников дирекции, управлений различной специализации, работников ОТК, складского хозяйства, инженерно-

технологического центра. Здесь 79,37 % работников трудятся в условиях, соответствующих классу 2, 12,70 % работников – подклассу 3,1.

Относительно благоприятные условия труда у работников подразделений по обеспечению энергоресурсами (37,38 % работников – подкласс 3,2, 22,43 % работников – подкласс 3,1).

Распределение работников по классам условий труда по подразделениям и вредным и опасным факторам представлено в таблице 4 (см. приложение) и на рисунке 4.

Из таблицы и рисунка следует, что ведущими факторами, которые оказывают негативное влияние на работников практически всех подразделений предприятия, является:

- тяжесть труда (71,07% – 100,00% работников, в среднем 94,64%);
- шум (57,14% – 99,60% работников, в среднем 89,15%);
- химический фактор (58,73% – 96,27% работников, в среднем 83,55%);
- аэрозоли фиброгенного действия (51,85% – 93,60% работников, в среднем 72,64%);
- микроклимат (2,78% – 84,11% работников, в среднем 54,76%);
- световая среда (14,80% – 100,0% работников, в среднем 52,70%);

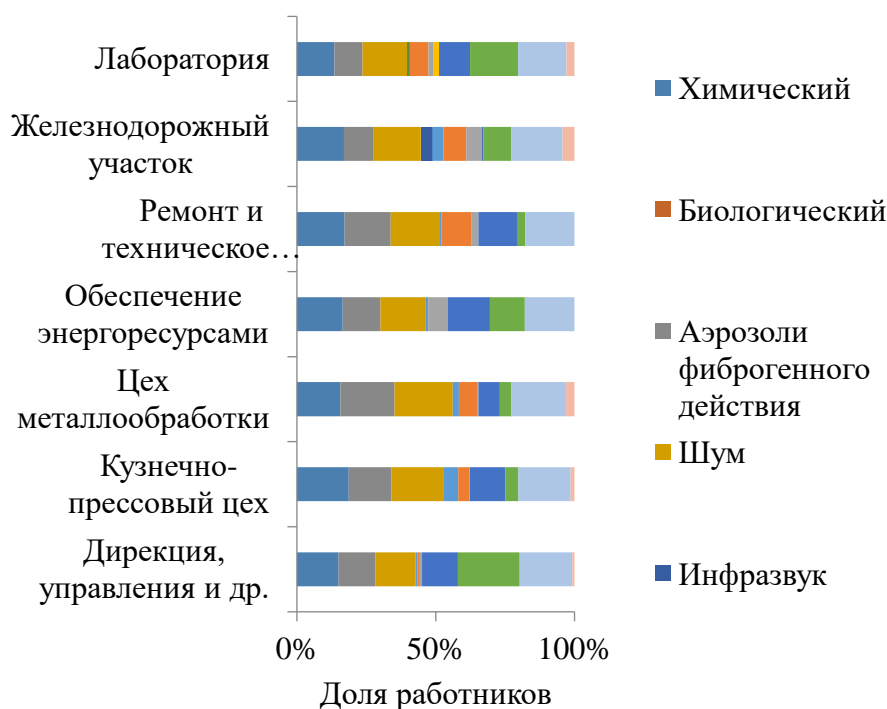


Рис. 4 Распределение работников по классам условий труда

по подразделениям и вредным и опасным факторам, %

-вибрация локальная (0,00 % – 60,80 % работников, в среднем 28,61 %).

Меньшее значение имеют такие факторы как:

-неионизирующее излучение (0,89 %-38,32 % работников, в среднем 14,10 %);

- вибрация общая (0,00 %-28,22 % работников, в среднем 10,32 %);

- напряженность труда (0,00 %-23,61 % работников, в среднем 9,30 %).

Практически не имеют значение такие факторы как инфразвук (в среднем 3,17 % работников), ионизирующее излучение (в среднем 1,59 % работников), воздушный ультразвук (в среднем 0,79 % работников). Полностью отсутствует биологический фактор.

Таким образом, условия труда на предприятии отличаются в зависимости от подразделения и могут быть оценены от класса 2 до класса 3 под-класса 3.3.

3.2 Состояние здоровья работников предприятия

Изучению подверглись результаты периодических медицинских осмотров. Всего были получены данные по 1078 работникам ПАО «Урал-Куз» из разных подразделений.

В качестве классификатора заболеваний была принята Международная классификация болезней X пересмотра (МКБ-10)¹.

В ней предполагается следующее деление заболеваний на классы:

- класс I – Некоторые инфекционные и паразитические заболевания (A00-B99).
- класс II – Новообразования (C00-D48).
- класс III – Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм (D50-D89).
- класс IV – Болезни эндокринной системы, расстройств питания и нарушения обмена веществ (E00-E90).
- класс V – Психические расстройства и расстройства поведения (F00-F99).
- класс VI – Болезни нервной системы (G00-G99).
- класс VII – Болезни глаза и придаточного аппарата (H00-H59).
- класс VIII – Болезни уха и сосцевидного отростка (H60-H95).
- класс IX – Болезни системы кровообращения (I00-I99).
- класс X – Болезни органов дыхания (J00-J99).
- класс XI – Болезни органов пищеварения (K00-K93).
- класс XII – Болезни кожи и подкожной клетчатки (L00-L99).
- класс XIII – Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00-M99).

¹ Международная классификация болезней X пересмотра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mkb-10.com/> (дата обращения: 31.01.2021).

- класс XIV – Болезни мочеполовой системы (N00-N99).
- класс XVIII – Симптомы, признаки и отклонения от нормы, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях, не классифицированных в других рубриках (R00-R99).
- класс XIX – Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (S00-T98).

Общая заболеваемость представлена в таблице 5 и на рисунке 5.

Как видно из таблицы и рисунка 1, больше всего работники предприятия страдают от патологий органов дыхания (428 работников, 39,70 %), болезни кожи и подкожной клетчатки (394 работника, 36,55 %), болезни органов дыхания (377 работников, 34,97 %), болезни органов кровообращения (374 человека, 34,69 %), болезни костно-мышечной системы (357 человек, 33,12 %), болезни глаз и придаточного аппарата (339 человек, 31,45 %), травмы и отравления, их последствия (319 человек, 29,59 %), болезни уха и сосцевидного отростка (290 человек, 26,90 %).

Таблица 5

Общая заболеваемость работников, число работников, %

Класс, группа	Число работников	
	Абс.	%
I Инфекционные и паразитические заболевания	36	3,34
II Новообразования	33	3,06
III Болезни крови, кроветворных органов, иммунной системы	41	3,80
IV Болезни эндокринной системы, расстройства питания	55	5,10
V Психические расстройства, расстройства поведения	10	0,93
VI Болезни нервной системы	128	11,87
VII Болезни глаза и придаточного аппарата	339	31,45
VIII Болезни уха и сосцевидного отростка	290	26,90

IX Болезни системы кровообращения	374	34,69
X Болезни органов дыхания	428	39,70
XI Болезни органов пищеварения	377	34,97
XII Болезни кожи и подкожной клетчатки	394	36,55
XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	357	33,12
XIV Болезни мочеполовой системы	177	16,42
XVIII Симптомы, признаки, отклонения, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях	80	7,42
Травмы, отравления, некоторые другие последствия воздействия внешних причин	319	29,59

В графическом виде данные представлены на рисунке 5.

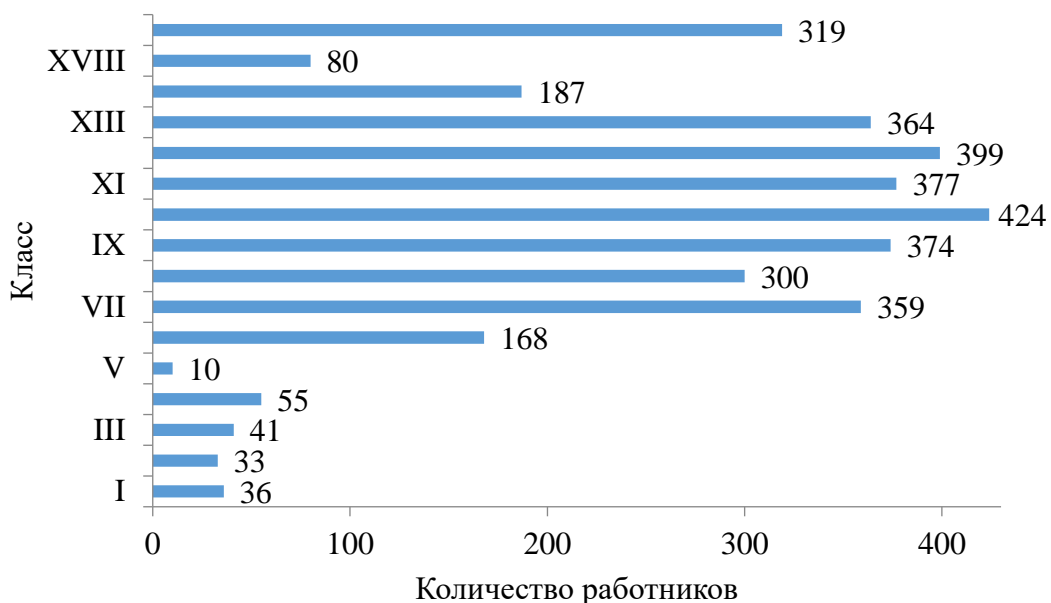


Рис. 5 Общая заболеваемость работников

Значительно меньше представлены такие классы как болезни мочеполовой системы (177 человек, 16,42 %), болезни нервной системы (128 человек, 11,87 %), симптомы, признаки, отклонения, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях (80 человек, 7,42 %), болезни эндокринной системы и нарушения в питании (55 человек, 5,10 %).

Остальные заболевания встречаются в менее чем 4 % случаев.

Распределение заболеваемости по классами и подразделениям можно видеть в таблице 6 (см. приложение).

Как следует из таблицы 6, наиболее подвержены заболеваниям работники кузнечно-прессового цеха (в среднем заболеваемость составляет 26,67 %), подразделений по обеспечению энергоресурсами (27,16 %), цеха металлообработки (26,30 %).

Инфекционные и паразитические заболевания, новообразования, болезни крови, кроветворных органов, иммунной системы, эндокринной системы, расстройства питания, психические расстройства, расстройства поведения распространены мало и относительно равномерно.

Так, чаще всего от патологий органов нервной системы страдают работники цеха металлообработки (32,24 %), кузнечнопрессового отделения (26,97 %).

От патологий глаза и придаточного аппарата глаза чаще всего страдают работники подразделений по энергообеспечению (48,60 %), кузнечно-прессового цеха (48,13 %), цеха металлообработки (46,99 %).

От патологий уха и сосцевидного отростка чаще всего страдают работники цеха металлообработки (40,98%), кузнечно-прессового цеха (38,17%), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию (32,40%), подразделений по обеспечению энергоресурсами (29,91%), железнодорожного цеха (29,39%).

От патологий органов кровообращения чаще всего страдают работники кузнечно-прессового цеха (53,94%), железнодорожного цеха (40,28%), цеха металлообработки (34,97%), подразделений по обеспечению энергоресурсами (33,64%), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию оборудования (30,80%).

От патологий органов дыхания преимущественно страдают работники подразделений по обеспечению энергоресурсами (56,07 %), кузнечно-прессового отделения (52,28 %), цеха металлообработки (41,53 %), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию (35,60 %).

От патологий органов пищеварения страдают, преимущественно, работники подразделений по обеспечению энергоресурсами (46,73 %), цеха металлообработки (46,45 %), кузнечнопрессового цеха (36,51 %), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию оборудования (36,40 %), железнодорожного цеха (33,33 %).

От патологий кожи и подкожной чаще всего страдают работники подразделений по обеспечению энергоресурсами (60,75 %), кузнечнопрессового цеха (43,15 %), цеха металлообработки (39,34 %).

От болезней костно-мышечной системы чаще всего страдают чаще всего работники подразделений по обеспечению энергоресурсами (57,94 %), кузнечнопрессового цеха (54,36 %), цеха металлообработки (50,82 %).

От болезней мочеполовой системы чаще всего страдают работники цеха металлообработки (25,14 %), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию оборудования (23,60 %), подразделений по обеспечению энергоресурсами (20,56 %).

Симптомы, признаки, отклонения, выявленные при клинических и лабораторных исследованиях распространены мало, чаще всего встречаются у работников подразделений по обеспечению энергоресурсами (12,15 %).

Наконец, от травм, отравлений и их последствий чаще всего страдают работники подразделение по обеспечению энергоресурсами (46,73 %), подразделений по ремонту и техническому обслуживанию оборудования (46,73 %), кузнечнопрессового цеха (38,59 %), цеха металлообработки (28,96 %).

Самые частые заболевания представлены в таблице 7 (см. приложение).

Таким образом, работники кузнечнопрессового цеха, цеха металлообработки, подразделений по обеспечению энергоресурсами, ремонту и техническому обслуживанию оборудования, железнодорожного цеха страдают от большого числа заболеваний. Заболеваемость у них достоверно выше, чем у работников, которые не заняты на вредном и опасном производстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Плохие условия труда негативно отражаются на производительности труда, качестве.

Следовательно, обеспечение здоровых, безопасных и высокопродуктивных условий труда становится важным фактором существования предприятия в условиях рыночной конкуренции. Руководителям следует беречь ценных квалифицированных рабочих, создавать им надлежащие условия труда, обеспечивать гуманный моральный климат в трудовом коллективе, что будет способствовать повышению производительности труда и улучшению качества продукции.

Улучшение условий труда становится одним из важных направлений повышения материального и культурного уровня жизни народа. Современное производство, значительные темпы научно-технического прогресса требуют все более решительных требований относительно охраны труда. Работодатель обязан создать на всех рабочих местах в каждом структурном подразделении условия труда в соответствии с нормативно-правовыми актами, а также обеспечить сдерживание требований законодательства относительно прав работников в отрасли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация» – официальное издание Бюллетень нормативных и методических документов Госсанэпиднадзора, Вып.3 (21), сентябрь 2005 год – 142 с.

2. Соколов, Э.М. Совершенствование системы охраны труда на основе концепции профессионального риска. [Текст] / Э.М. Соколов, В.В. Ветров и [другие] – Тула, 1999. – ТГУ. – 108 с.

3. Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности: учебник для вузов [Текст] / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и [другие] // Под общ. ред. С.В. Белова. – М.: Высшая школа, 2001. – 485 с.

4 Белов, С.В. Оценка условий жизнедеятельности человека по факторам вредности и травмоопасности: МУ к лабораторной работе [Текст] / С.В. Белов, Э.П. Пышкина, С.Г. Смирнов – Москва: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. – 21 с.

5 Дудин П.Г. Безопасность жизнедеятельности. Ч. III. Чрезвычайные ситуации. Учебное пособие [Текст] / П.Г. Дудин, Ю.Г. Минин и [другие] – Таганрог: Знание, 2013. – 246 с.

6 Раздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность: учебник [Текст] / А.А. Раздорожный. — М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 510 с.

7 Васильев, Г. А. Основы безопасности труда на предприятиях черной металлургии [Текст] / Г. А. Васильев, В. Д. Жидков, Л. Г. Шакирзянова. – М. : Металлургия, 1983. – 224 с.

8 Дементий, Л. В. Охрана труда в автоматизированном производстве. Обеспечение безопасности труда [Текст] / Л. В. Дементий, А. Л. Юсина. – Краматорск: ДГМА, 2007. – 300 с.

- 9 Козьяков, А. Ф. Охрана труда в машиностроении [Текст] /А. Ф. Козьяков, Л. Л. Морозова – М. : Машиностроение, 1990. – 256 с.
- 10 Лагунов, Л. В. Борьба с шумом в машиностроении [Текст] /Л. В. Лагунов, Г. Л. Осипов. – М. : Машиностроение, 1980. – 150 с.
- 11 Михайлова, В. Л. Безопасность труда в кузнечно-прессовых цехах: учебное пособие [Текст] / В. Л. Михайлова.– М. : Высшая школа, 1988. –120 с.
- 12 Безопасность жизнедеятельности в машиностроении [Текст] / под ред. Ю. М. Соломенцева. – М. : Высш. шк., 2002. – 310 с.
- 13 Волков, Ю. Н. Безопасность производственных процессов в машиностроении [Текст] / Ю. Н. Волков. – М. : Машиностроение, 1972. – 168 с.
- 14 Злобинский, В. М. Охрана труда в металлургии [Текст] /В. М. Злобинский. – М. : Металлургия, 1975. – 336 с.
- 15 Краснов, Л. М. Организация работы по охране труда на предприятии [Текст]: / Л.М. Краснов. – Днепропетровск : Проминь, 1990. - 239 с.
- 16 Эльпинер, И. Е. Биофизика ультразвука / И.Е. Эльпинер. - М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства "Наука", 2016. - 384 с.
- 17 Розенберг, Л.Д. Источники мощного ультразвука / Л.Д. Розенберг. - М, 2015. - 712 с.
- 18 Хмелев, В.Н. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности / В.Н. Хмелев, А.Н. Сливин, Р.В. Барсуков, С.Н. Цыганок, А.В. Шалунов; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 203с.
- 19 Абрамов, О. В. Воздействие мощного ультразвука на жидкие и твердые металлы: моногр. / О.В. Абрамов. - М.: Наука, 2000. - 312 с.
- 20 Промышленная экология / М.Г. Ясовеев и др. - М.: Инфра-М, Новое знание, 2016. - 304 с

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 3 - Распределение работников по классам условий труда по подразделениям, число работников, %

Подразделение	Количество работников, всего	Количество рабочих мест и работников с классами условий труда													
		Класс 1		Класс 2		Класс 3								Класс 4	
						3,1		3,2		3,3		3,4			
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Дирекция, управления, медицинская служба, ОТК, склад, инженерно-технологический центр и др.	189	0	0,00	150	79,37	24	12,70	15	7,94	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Кузнечнопрессовый цех	241	0	0,00	21	8,71	21	8,71	65	26,97	134	55,60	0	0,00	0	0,00
Цех металлообработки	183	0	0,00	8	4,37	71	38,80	61	33,33	43	23,50	0	0,00	0	0,00
Подразделения по обеспечению энергоресурсами	107	0	0,00	43	40,19	24	22,43	40	37,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Подразделения по ремонту и техническому обслуживанию оборудования	250	0	0,00	16	6,40	86	34,40	140	56,00	8	3,20	0	0,00	0	0,00
Железнодорожный участок	72	0	0,00	21	29,17	37	51,39	10	13,89	4	5,56	0	0,00	0	0,00
Участок проведения лабораторных испытаний и анализов	36	0	0,00	8	22,22	7	19,44	21	58,33	0	0,00	0	0,00	0	0,00
ИТОГО	1078	0	0,00	267	24,77	270	25,05	352	41,93	189	17,53	0	0,00	0	0,00

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 4 - Распределение работников по классам условий труда по подразделениям и вредным и опасным факторам, число работников, %

Фактор	Число работников, их доля													
	Административный комплекс*		Кузнечнопрессовый цех		Цех металлообработки		Подразделения по обеспечению энергоресурсами		Подразделения по ремонту и техническому обслуживанию оборудования		Железнодорожный участок		Участок проведения лабораторных испытаний и анализов	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Химический	111	58,73	232	96,27	135	73,77	97	90,65	240	96,00	66	91,67	28	77,78
Биологический	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Аэрозоли фиброгенного действия	98	51,85	191	79,25	169	92,35	80	74,77	234	93,60	42	58,33	21	58,33
Шум	108	57,14	232	96,27	181	98,91	95	88,79	249	99,60	66	91,67	33	91,67
Инфразвук	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	22,22	0	0,00
Ультразвук воздушный	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	5,56
Вибрация общая	5	2,65	68	28,22	19	10,38	6	5,61	8	3,20	16	22,22	0	0,00
Вибрация локальная	6	3,17	50	20,75	59	32,24	0	0,00	152	60,80	32	44,44	14	38,89

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Неионизирующие излучения	6	3,17	2	0,83	2	1,09	41	38,32	34	13,60	22	30,56	4	11,11
Ионизирующие излучения	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	4	11,11
Микроклимат	96	50,79	158	65,56	67	36,61	90	84,11	199	79,60	2	2,78	23	63,89
Световая среда	165	87,30	60	24,90	34	18,58	74	69,16	37	14,80	39	54,17	36	100,00
Тяжесть труда	140	74,07	233	96,68	172	93,99	105	98,13	249	99,60	72	100,00	36	100,00
Напряженность труда	6	3,17	18	7,47	26	14,21	0	0,00	0	0,00	17	23,61	6	16,67
ИТОГО	189	100,00	241	100,00	183	100,00	107	100,00	250	100,00	72	100,00	36	100,00

* – Дирекция, управления, медицинская служба, ОТК, склад, инженерно-технологический центр и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 6 - Заболеваемость по классам и подразделениям, число работников, %

Подразделение	Количество работников, всего	Распространенность заболеваний по классам															
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
		Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Административный комплекс*	189	2	1,06	1	0,53	5	2,65	2	1,06	1	0,53	13	6,88	13	6,88	0	0,00
Кузнечнопрессовый цех	241	6	2,49	14	5,81	14	5,81	19	7,88	2	0,83	65	26,97	116	48,13	92	38,17
Цех металлообработки	183	4	2,19	9	4,92	10	5,46	21	11,48	1	0,55	59	32,24	86	46,99	75	40,98
Подразделения по обеспечению энергоресурсами	107	4	3,74	2	1,87	3	2,80	6	5,61	2	1,87	6	5,61	52	48,60	32	29,91
Подразделения по ремонту и техническому обслуживанию оборудования	250	11	4,40	3	1,20	5	2,00	3	1,20	3	1,20	18	7,20	70	28,00	81	32,40
Железнодорожный участок	72	8	11,11	3	4,17	2	2,78	2	2,78	1	1,39	6	8,33	19	26,39	19	26,39
Участок проведения лабораторных испытаний и анализов	36	1	2,78	1	2,78	2	5,56	2	5,56	0	0,00	1	2,78	3	8,33	1	2,78
ИТОГО	1078	36	3,34	33	3,06	41	3,80	55	5,10	10	0,93	128	11,87	339	31,45	290	26,90

* – Дирекция, управления, медицинская служба, ОТК, склад, инженерно-технологический центр и др.

Продолжение таблицы 6

Подразделе- ние	Количе- ство ра- ботни- ков, всего	Распространенность заболеваний по классам															
		IX		X		XI		XII		XIII		XIV		XVIII		XIX	
		Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Администра- тивный ком- плекс*	189	29	15,34	43	22,75	34	17,99	42	22,22	16	8,47	2	1,06	1	0,53	2	1,06
Кузнечно- прессовый цех	241	130	53,94	126	52,28	88	36,51	104	43,15	131	54,36	48	19,92	19	7,88	93	38,59
Цех металло- обработки	183	64	34,97	76	41,53	85	46,45	72	39,34	93	50,82	46	25,14	16	8,74	53	28,96
Подразделе- ния по обес- печению энергоресур- сами	107	36	33,64	60	56,07	50	46,73	65	60,75	62	57,94	22	20,56	13	12,15	50	46,73

Продолжение таблицы 6

Подразделения по ремонту и техническому обслуживанию оборудования	250	77	30,80	89	35,60	91	36,40	85	34,00	42	16,80	59	23,60	19	7,60	101	40,40
Железнодорожный участок	72	29	40,28	22	30,56	24	33,33	24	33,33	19	26,39	9	12,50	12	16,67	19	26,39
Участок проведения лабораторных испытаний и анализов	36	9	25,00	8	22,22	5	13,89	7	19,44	1	2,78	1	2,78	0	0,00	1	2,78
ИТОГО	1078	374	34,69	428	39,70	377	34,97	394	36,55	357	33,12	177	16,42	80	7,42	319	29,59

* – Дирекция, управления, медицинская служба, ОТК, склад, инженерно-технологический центр и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица 7 - Наиболее часто встречающиеся заболевания работников предприятия

Болезнь	Число работников, их доля													
	Административный комплекс		Кузнечно-прессовый цех		Цех металлообработки		Подразделения по обеспечению энергоресурсами		Подразделения по ремонту и техническому обслуживанию оборудования		Железнодорожный участок		Участок проведения лабораторных испытаний и анализов	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Всего работников	189	100,00	241	100,00	183	100,00	107	100,00	250	100,00	72	100,00	36	100,00
Вибрационная болезнь	0	0,00	36	14,94	18	9,84	18	16,82	30	12,00	32	44,44	1	2,78
Нейросенсорная тугоухость	0	0,00	35	14,52	21	11,48	18	16,82	24	9,60	23	31,94	5	13,89
Радикуллопатия	1	0,53	25	10,37	15	8,20	39	36,45	37	14,80	21	29,17	4	11,11

Продолжение таблицы 7

Деформирующий остеоартрит	2	1,06	34	14,11	25	13,66	39	36,45	24	9,60	24	33,33	4	11,11
Моно- и полинейропатия		0,00	17	7,05	17	9,29	15	14,02	40	16,00	18	25,00	2	5,56
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Миопия	6	3,17	19	7,88	35	19,13	19	17,76	23	9,20	20	27,78	2	5,56
Хронический бронхит	2	1,06	37	15,35	25	13,66	40	37,38	19	7,60	34	47,22	3	8,33
ХОБЛ	4	2,12	18	7,47	27	14,75	15	14,02	25	10,00	38	52,78	1	2,78
Бронхиальная астма	3	1,59	31	12,86	33	18,03	23	21,50	15	6,00	24	33,33	4	11,11
ИБС	3	1,59	29	12,03	21	11,48	27	25,23	16	6,40	37	51,39	3	8,33
Сахарный диабет	5	2,65	37	15,35	22	12,02	22	20,56	38	15,20	38	52,78	3	8,33
Ожирение	20	10,58	8	3,32	13	7,10	11	10,28	5	2,00	8	11,11	13	36,11
Хронический фарингит	2	1,06	22	9,13	37	20,22	29	27,10	29	11,60	20	27,78	1	2,78
Эссенциальная гипертензия	5	2,65	17	7,05	33	18,03	21	19,63	21	8,40	37	51,39	5	13,89

* – Дирекция, управления, медицинская служба, ОТК, склад, инженерно-технологический центр и др.