Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Амурский гуманитарно-педагогический

государственный университет»

Институт заочного обучения

# На правах рукописи

##### Наумов Дмитрий Александрович

ТЕМА РАБОТЫ

### Специальность 033300 – Безопасность жизнедеятельности

Выпускная квалификационная работа

безопасности жизнедеятельности

Комсомольск-на-Амуре, 2008 г.

Выпускная квалификационная работа выполнена на кафедре безопасности жизнедеятельности, анатомии, физиологии и гигиены ФГОУ ВПО «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет»

## Научный руководитель Ю.В. Богунов, к.б.н., доцент

кафедры БЖАФиМ

Рецензент А.Л. Марченко, к.б.н., старший преподаватель кафедры биологии

Защита состоится « 26 » июня 2008 года в \_\_\_\_\_\_ часов в ГАК естественно-географического факультета ФГОУ ВПО «АмГПГУ» (аудитория \_\_\_\_)

К защите допускаю:

Научный руководитель Ю.В. Богунов, к.б.н., доцент

Зав. кафедрой БЖАФиМ Т.Н. Инглик, к.ф.н., доцент

Декан ЕГФ Г.М. Ремизов, к.х.н., профессор

# УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой БЖАФиМ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.Н. Инглик

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2008 г.

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Амурский гуманитарно-педагогический

государственный университет»

кафедра безопасности

### Задание по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР) студенту Наумову Дмитрию Александровичу\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Тема ВКР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утверждена приказом по университету от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2006 г.

3. Перечень вопросов, подлежащих рассмотрению в выпускной квалификационной работе:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г.

1. Руководитель ВКР – Богунов Юрий Васильевич, к.б.н., доцент
2. Задание принято к исполнению «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 200\_\_г.

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

###### Аннотация

Настоящая дипломная работа посвящена комплексной оценке средовой нагрузки, действующей на персонал цеха по сборке аккумуляторов (ЦСАБ) ОАО «КнААЗ».

Целью дипломной работы является анализ факторов производственной среды ЦСАБ, действующих на персонал, и оценка их влияния на здоровье людей.

Примененный в работе комплексный подход к изучению производственной среды позволяет определить фактическое состояние условий труда на каждом рабочем месте, в т. ч. составить перечень опасных и вредных факторов производственной среды, показателей тяжести и напряженно­сти трудового процесса, установить соответствие конкретного рабочего места требованиям травмобезопасности. Подобные работы необходимы, так как они являются основой для охраны труда, позволяют более целесообразно планировать работу, способствуют большей эффективности мероприятий в улучшении производственных условий.

Объем работы \_\_\_\_ листов. Во введении определены актуальность работы, цель, решаемые задачи.

В первой главе проводится анализ ведущих факторов производственной среды промышленного предприятия, их влияние на здоровье работников. Приведены соответствующие нормативные документы, ПДК и т.д.

Во второй главе дается характеристика конкретного производства, кратко изложены методы измерения и оценки факторов производственной среды, методики определения напряженности трудового процесса.

Третья глава содержит результаты собственных исследований, включающие выявление негативных факторов в ЦПАБ, негативно сказывающихся на здоровье работников и эффективности труда. Экспериментально полученные данные сравниваются с нормативными и дается им оценка.

Последняя, четвертая, глава посвящена разработке мероприятий по снижению негативного влияния производственной среды на работников. Приводятся расчеты и рекомендации по оздоровлению воздушной среды, оптимизации освещения и шумовой нагрузки.

В заключении изложены основные выводы по работе. Список литературы содержит ссылки на нормативно-техническую документацию, периодические источники (всего \_\_\_). Работа содержит \_\_\_ таблиц, \_\_\_ рисунков.

# **Содержание**

**Введение**

Глава 1. Производственная среда (обзор литературы)…………………

* 1. Вредные факторы производственной среды и их влияние на организм работника …………………………………………………..
     1. Шум. Защита от шума.
     2. Микроклимат. Мероприятия по оздоровлению микроклимата.
     3. Освещенность рабочего места и методы ее регулирования.
     4. Вредные вещества производственной среды. Профилактика профессиональных отравлений.
  2. Тяжесть и напряженность трудового процесса.

1. **Объект и методы исследования**
   1. Объект исследования
   2. Методы исследования
      1. Измерение уровня шума
      2. Определение параметров микроклимата
      3. Оценка освещенности
      4. Исследование химической загрязненности
      5. Оценка тяжести и напряженности трудового процесса.
2. **Оценка негативных производственных факторов в цехе по сборке аккумуляторных батарей 55 АТ ОАО «КнААЗ»**

**(результаты исследования)**

* 2. Тяжесть и напряженность труда …(н-р, машиниста насосной установки)

1. Разработка мероприятий по защите от негативных производственных факторов.

**Заключение**

**Список литературы**

## Приложения

**Введение**

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам управлений охраны труда на предприятиях. Исследования рабочих мест по тяжести и напряженности труда является важной составляющей организации охраны труда. Особое значение такие исследования приобретают на потенциально вредных и опасных производствах, к которым в г. Комсомольске-на-Амуре относится ОАО «Комсомольский-на-Амуре аккумуляторный завод» (ОАО «КнААЗ»).

Исследования рабочих мест проводят для того, чтобы улучшить условия труда и повысить безопасность производства, понизить производственный травматизм, профессиональные заболевания, что сохранит здоровье трудящихся и одновременно приведет к уменьшению затрат на оплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда, на лечение, переподготовку работников производства в связи с текучестью кадров по причинам, связанным с условиями труда.

Целью данной работы является исследование производственной среды и особенностей труда рабочих цеха по сборке аккумуляторов ОАО «КНААЗ».

3адачами дипломной работы являются:

1. Выявление и анализ негативных производственных факторов для всех рабочих мест цеха.
2. Оценка напряженности трудового процесса.
3. Оценка травмобезопасности рабочих мест.
4. Оценка обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты.

**Глава 1. Производственная среда (обзор литературы)**

**1.1. Вредные факторы производственной среды**

**и их влияние на организм работника**

Совокупность и уровень различных факторов производственной среды существенно влияют на условия труда, состояние здоровья и заболеваемость работающих. При определенном сочетании и невысоких (нормативных) значениях этих факторов человек чувствует себя комфортно. При других сочетаниях и уровнях, превышающих нормативные, вследствие проведения недостаточного объема необходимых профилактических мероприятий, могут оказывать неблагоприятное влияние, нарушать течение нормальных физиологических процессов в организме, способствуя возникновению тех или иных патологических процессов.

Особенности, возникающие при этом негативных изменений в организме и мер по их предупреждению определяются характером воздействующего вредного фактора производственной среды, что требует специального, более детального рассмотрения данного вопроса применительно к отдельным профессиональным вредностям, наиболее распространенным в производственных условиях. Ниже будет рассмотрено воздействие негативных факторов на организм человека, и будут предложены мероприятия по их снижению.

Работа на промышленном предприятии потенциально опасна для здоровья, так как при этом формируется целый ряд неблагоприятных факторов (из классификации опасных и вредных производственных факторов ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификации»):

* высокая интенсивность труда;
* монотонность производственного труда;
* специфические условия зрительной нагрузки;
* наличие электромагнитных излучений;
* тепловыделений и шума от оборудования.

физические факторы:

* повышенная температура воздуха рабочей зоны;
* повышенный уровень шума на рабочем месте;
* повышенная или пониженная влажность воздуха;
* повышенная или пониженная подвижность воздуха;
* повышенная или пониженная ионизация воздуха;
* опасный уровень статического электричества;
* повышенный уровень электромагнитных излучений;
* отсутствие или недостаток естественного света;
* недостаточная освещенность.

**1.1.1. Шум. Защита от шума**

Нормированные параметры шума на рабочих местах определены ГОСТ 12.1.003-83 “ССБТ Шум. Общие требования безопасности и Санитарными нормами СН 2.2.4) 2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки» для нормирования постоянных шумов применяют допустимые уровни звукового давления в девяти октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31.5; 63; 125; 250;500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. допустимые уровни звукового давления в октавных полосах частот следует принимать для широкополосного шума 107, 95, 87, 82, 78, 75, 73, 71, 69 дБ. Любой источник шума характеризуется прежде всего звуковой мощностью - Р (Вт). для ориентировочной оценки в качестве характеристики постоянного широкополосного шума на постоянных рабочих местах допускается принимать 80 дБ.

Шумы принято классифицировать (ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ Шум. Общие требования безопасности по их спектральным и временным характеристикам» (Таб. 1).

К постоянному относят шум, уровень звука которого за восьмичасовой рабочий день изменяется не более, чем на 5дБ. Широкополосным считают шум, в котором звуковая энергия распределена по высшему спектру звуковых частот.

Таблица 1

Уровни звука, эквивалентные уровни звука и уровни звукового давления в октавных полосах частот (ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип помещений | Уровни звукового давления, дБ  Среднегеометрические частоты октавных  полос, Гц | | | | | | | | | Уровни звука, эквивалентные уровни звука, дБ |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |  |
| Рабочие места в помещениях программистов вычислительных машин | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |
| Рабочие места в помещениях цехового управленческого аппарата | 93 | 79 | 70 | 63 | 58 | 55 | 52 | 50 | 49 | 60 |
| Зал обработки информации на вычислит. машинах | 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 |
| Помещения для размещения шумных агрегатов вычислительных машин | 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 | 75 |

Установлено, что увеличение шума с 76 до 95 дБ снижает производительность физического труда на 20-22%, а умственного — более, чем на 40%.

Шум затрудняет своевременную реакцию работающего на предупредительные сигналы внутрицехового транспорта (автопогрузчиков, мостовых кранов), что способствует возникновению несчастных случаев на производстве.

Звуковые колебания могут восприниматься не только органами слуха, 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 шума передача за счет костной проводимости мала, то при высоких уровнях она значительно возрастает и усугубляет вредное действие на организм человека.

Шум различно влияет на людей. Причиной этого являются: 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 от индивидуального отношения к нему.

Таким образом, воздействие шума может привести к сочетанию профессиональной тугоухости (неврит слухового нерва) с функциональными расстройствами центральной нервной, вегетативной, сердечно-сосудистой и других систем, которые могут рассматриваться как профессиональное заболевание.

Для борьбы с шумом в помещении цеха проводят мероприятия технического характера. Основными из них являются:

* устранение причины шума или существенное его ослабление в самом источнике при разработке технологических процессов и проектировании оборудования;
* изоляция источника шума от окружающей среды средствами звукозащиты,
* применение звукопоглотителей;
* уменьшение плотности звуковой энергии помещений, отраженной от стен и перекрытий;
* рациональная планировка помещений;
* рационализация режима труда в условиях шума.

При разработке технологических процессов, технологи выбирают механизмы и машины с минимальными динамическими нагрузками. Основываясь на практических данных, разрабатываются организационные и технически мероприятия, позволяющие значительно снизит уровень шума.

При невозможности достаточно эффективного снижения шума за счет создания совершенной конструкции машины, осуществляется его локализация у места возникновения, путем применения звукопоглощающих материалов (пористого поглотителя). Последние изготавливают из органических и минеральных волокон (древесной массы, кокоса, шерсти), из стекловолокна, а также из пенопласта с открытыми порами.

Уменьшение шума достигается за счет рациональной планировки зданий, в соответствии с которой, наиболее шумные помещения сконцентрированы в глубине территории предприятия с подветренной стороны, в одном месте. Их удаляют от помещений для умственного труда и ограждают зоной зеленых насаждений, частично поглощающих шум.

Вкладыши, беруши, наушники и шлемы являются средствами индивидуальной защиты от шума. Вкладыши - это вставляемые в слуховой канал тампоны из ультратонкого волокна, иногда пропитанные смесью носка и парафина, и жесткие вкладыши (эбонитовые, резиновые) в форме конуса. Наиболее эффективными считаются вкладыши из смеси волокон органической бактерицидной ваты и ультратонких полимерных волокон из материала

Беруши – тампоны из ваты, позволяющие снизить уровень громкости шума на различных частотах от 15 до 31 дБ.

Отрицательное действие шумов можно снизить за счет сокращения времени их воздействия, построения рационального режима труда и отдыха, предусматривающего кратковременные перерывы (5-10 минут) в течении 1 часа на протяжении всего рабочего дня для восстановления функции слуха в тихих помещениях (комнатах отдыха).

**1.1.2 Микроклимат. Мероприятия по оздоровлению микроклимата**

Одним из необходимых условий нормальной деятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий в производственном помещении.

Метеорологические условия, или микроклимат, в производственных помещениях определяются следующими параметрами:

1) температурой воздуха (°С);

2) относительной влажностью (%);

3) скоростью движения воздуха на рабочем месте (м/с).

Кроме этих параметров, являющихся основными, не следует забывать об атмосферном давлении (Р), которое влияет на парциальное давление основных компонентов воздуха (кислорода и азота), а следовательно, и на процесс дыхания.

Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Для оценки одежды (теплоизоляции) и акклиматизации организма в разное время года введено понятие периода года. Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха + 10 °С и выше, холодный и переходный периоды - ниже +10 °С. При учете интенсивности труда все виды работ, исходя из общих энергозатрат организма, делятся на три категории: легкие, средней тяжести и тяжелые.

Характеристику производственных помещений по категории выполняемых в них работ устанавливают по категории работ, выполняемых 50% и более работающих в соответствующем помещении.

К работам средней тяжести (категория I) относят работы с затратой энергии 175 - 232 Вт (категория II а) и 233 - 290 Вт (категория II б). В категорию IIа входят работы, связанные с постоянной ходьбой, выполняемые стоя или сидя, но не требующие перемещения тяжести, в категорию II б - работы, связанные с ходьбой и переноской небольших (до 10 кг) тяжестей.

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, устанавливаются оптимальные и допустимые метеорологические условия для рабочей зоны помещения. Оптимальные нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственного помещения с учетом категории выполняемых работ и периода года приведены в табл. 2.

Таблица 2

Оптимальные нормы микроклимата в воздухе рабочей зоны

по ГОСТ 12.1.005 - 88 (извлечение)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категории работ | Температура воздуха,°С | Относительная влажность, % | Скорость движения воздуха (м/с) |
| Холодный переходный | Средней тяжести  II б | 17-19 | 60-40 | 0,3 |
| Тёплый | Средней тяжести  II б | 20 -22 | 60 -40 | 0,4 |

Допустимые нормы микроклимата производственного помещения, время в холодный и переходный период года приведены в табл. 3.

Таблица 3

Допустимые нормы микроклимата в воздухе рабочей зоны

(ГОСТ 12.1.005-88 (извлечение))

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Период года | Категории работ | Температура воздуха,°С | Относи-тельная влаж-ность, % | Скорость движения воздуха  (м/с) | Темпе-  ратура  воздуха вне постоянных мест,°С |
| Холодный переходный | Средней тяжести  II б | 13-21 | 75 | 0,4 | 13 -24 |
| Тёплый | Средней тяжести  II б | 16-27 | 70 | 0,2 -05 | 16 -28 |

Переносимость человеком температуры, как и его теплопоглащение, в значительной мере зависит от влажности и скорости окружающего воздуха.

Количество выделяемого тепла значительно изменяется в зависимости от тяжести выполняемой работы. Перегревание и охлаждение введет к опасным для организма нарушениям его жизненных функций. Длительное воздействие высокой температуры, в летний период, особенно в сочетании с повышенной влажностью может привести к значительному накоплению теплоты в организме и развитию перегревания организма выше допустимого уровня - гипертермии - состоянию, при котором температура тела поднимается до 38-39 °С. При гипертермии наблюдаются головная боль, общая слабость. головокружение и т.п.

Другая форма перегрева характеризуется преобладанием нарушения водно - соленого обмена и известна под названием судорожной болезни. Она протекает в форме судорог в различных, особенно икроножных мышцах и сопровождается большой потерей влаги. В дальнейшем может наступить тепловой удар, протекающий с потерей сознания, повышением температуры тепла до 40-41°С, слабым учащенным пульсом.

Производственные процессы, выполняемые при пониженной температуре, большой подвижности и влажности воздуха, могут быть причиной охлаждения и даже переохлаждения организма. Нормативы допустимых значений вредных воздействий на работающего приведены в таблицах 4 – 7.

Таблица 4

Оптимальные параметры микроклимата во всех типах

промышленных помещений (ГОСТ 12.1.005-88)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Темпера-тура, °С | Относитель-ная влажность, % | Абсолютная влажность, г/м3 | Скорость дви-  жения воздуха,  м/с |
| 19 | 62 | 10 | < 0,1 |
| 20 | 58 | 10 | < 0,1 |
| 21 | 55 | 10 | < 0,1 |

1а - работы, производимые сидя и не требующие физического напряжения (расход энергии составляет до 120 кКал/ч); 1*6* - работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением (расход энергии составляет от 120 до 150 кКал/ч).

Таблица 5

Уровни ионизации воздуха производственных помещений

(ГОСТ 12.1.006-84)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уровни | Число n+ ионов в 1 см3 воздуха | Число n- ионов в 1 см3 воздуха |
| Минимально необходимые | 400 | 600 |
| Оптимальные | 1500-3000 | 3000-5000 |
| Максимально допустимые | 50000 | 50000 |

Таблица 6

Допустимые значения параметров неионизирующих

электромагнитных излучений (ГОСТ 12.1.006-84)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметров до 01.01.97 | Допустимое значение |
| Напряженность электромагнитного поля по электрической составляющей на расстоянии 50 см от оборудования | 10 В/м |
| Напряженность электромагнитного поля по магнитной составляющей на расстоянии 50 см от поверхности оборудования | 0,3 А/м |
| Напряженность поля не должна превышать: | 20 кВ/м |
| Напряженность электромагнитного поля на расстоя­нии 50 см, вокруг оборудования по электрической составляю­щей должна быть не более:  - в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц;  - в диапазоне частот 2 - 400 кГц | 25 В/м  2,5 В/м |
| Плотность магнитного потока должна быть не более:  - в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц;  - в диапазоне частот 2 - 400 кГц | 250 нТл  25нТл |

Таблица 7

Допустимые нормы вибрации на всех рабочих местах

(ГОСТ 12.1.012-90)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Среднегеометрические час­тоты октавных полос, Гц | Допустимые значения по виброускорению (оси Х,У) | | Допустимые значения по виброскорости (оси Х,У) | |
| мс-2 | ДБ | мс-1 | ДБ |
| 2,0 | 5,3\*10 | 25 | 4,5\*10 | 79 |
| 4,0 | 5,3\*10 | 25 | 2,2\*10 | 73 |
| 8,0 | 5,3\*10 | 25 | 1,1\*10 | 67 |
| 16,0 | 1,0\*10 | 31 | 1,1\*10 | 67 |
| 31,5 | 2,1\*10 | 37 | 1,1\*10 | 67 |
| 63,0 | 4,2\*10 | 43 | 1,1\*10 | 67 |
| Корректированные значения и их уровни в дБ W | 9,3\*10 | 30 | 2,0\*10 | 72 |

В начальный период воздействия умеренного холода, у рабочих наблюдается уменьшение частоты дыхания, увеличение объемов вдоха. При продолжительном действии низких и пониженных температур воздуха могут развиться ознобления, миозиты, невриты, радикулиты, простудные заболевания.

Методы снижения неблагоприятного влияния производственного микроклимата регламентируются «Санитарными правилами по организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию». Они осуществляется комплексом технологических, санитарно-технических, организационных мероприятий. Ведущая роль в профилактике вредного влияния высоких температур подлежит технологическим мероприятиям: замене старых и внедрению новых технологических процессов и оборудования, способствующих уменьшению неблагоприятных условий труда.

Внедрение автоматизации дает возможность пребывания рабочих вдали от источника теплоты.

К группе санитарно-гигиенических средств защиты относится применение коллективных средств защиты: локализация тепловыделений, герметизация оборудования; общеобменная вентиляция или кондиционирование воздуха.

Рабочие места должны быть удалены от рабочих узлов машины, тогда работники не будут подвергаться воздействию лучистого тепла.

Рабочие должны быть обеспечены рациональной спецодеждой и спецобувью, согласно сборнику типовых отраслевых норм бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, спец. обуви и других средств индивидуальной защиты.

**1.1.3. Освещённость рабочего места и методы её регулирования**

Производственное освещение, правильно спроектированное и выполненное, способствует повышению производительности труда и качества выпускаемей продукции, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, повышает безопасность труда и снижает утомляемость и травматизм на производстве.

Неправильно выполненное освещение может явиться причиной травматизма в результате плохо освещенных опасных зон, слепящего действия ламп и бликов от них, резких теней, которые могут вызвать полную потерю ориентации работающих.

Учитывая то, что свет обеспечивает связь организма с внешней средой и обладает высоким биологическим и тонизирующим действием, к современному промышленному освещению предъявляются высокие требования как гигиенического, так и технико-экономического характера.

Освещение характеризуется количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся: световой поток, сила света, освещенность, яркость. Та часть лучистого потока, которая воспринимается зрением человека как свет, называется световым потоком (Ф) и измеряется в люменах (пм.). За единицу силы света принята кандела (кд.).

К основным качественным показателям освещения относятся коэффициент пульсации, показатель ослеплённости и дискомфорта, спектральный состав света; для оценки условий зрительной работы существуют такие характеристики, как фон, контраст объекта с фоном, видимость объекта.

При освещении производственного помещения используют естественное освещение, создаваемое светом неба через оконные проемы (прямым и отраженным), искусственное, осуществляемое электрическими лампочками, и совмещенное, при котором в светлое время суток недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Искусственное освещение нормируется в соответствии со СНиП 23-05-95 “Естественное и искусственное освещение”. Нормативные значения освещенности приведены в таблицах 8 – 10.

Таблица 8

Нормированные значения КЕО для производственных помещений

(СНиП 23-0595)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Характерис-тика зрительной работы | Наименьший размер объекта различения, мм | Разряд зрительной работы | Значение КЕО, % | |
| при боковом освещении | при верхнем и комбинированном освещении |
| Малой точности | От 1,0 до 5,0 | V | 1,0 | 3,0 |
| Грубой точности | Более 5,0 | VI | 1,0 | 3,0 |

Для освещения производственного помещения в настоящее время в качестве источников света применяют лампы накаливания и газоразрядньие лампы (ДРЛ).

Лампы накаливания относят к источникам света теплового излучения, которые являются наиболее распространенными источниками света. Это объясняется следующими их достоинствами: они удобны в эксплуатации, не требуют дополнительных устройств для включения в сеть, просты в изготовлении.

Современные газоразрядные лампы имеют ряд преимуществ перед лампами накаливания - большая световая отдача - до 60 лм/Вт (ртутные высокого давления), газовые сверхвысокого давления до 50 лм/Вт. Они имеют значительно большой срок службы, который у некоторых типов ламп достигает 8000-14000 часов. Важное место в комплексе мероприятий по охране труда и оздоровлению условий труда работников промышленного предприятия занимает создание оптимальной световой среды, т.е. рациональная организация и совмещение естественного и искусственного освещения помещения и рабочих мест.

Для работы на промышленных предприятиях рекомендуется одностороннее боковое естественное освещение.

Таблица 9

Нормированные значения освещенности для производственных

помещений при искусственном освещении (СНиП 23-0595)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характерис-тика зрительной работы и размер объекта различения, мм | Разряд зри-тель-  ной работы | Под  разряд зри-тель-  ной работы | Освещенность | | | | | |
| при газоразрядных лампах | | | при лампах накаливания | | |
| Комбинированное освещение | | Общее осве-щение | Комбинированное освещение | | Общее осве-  щение |
| Общее + местное | Общее | Общее + местное | Общее |
| Малой точности свыше 1,0 до 5,0 | V | а | 400 | 200 | 300 | 400 | 150 | 200 |
| б | - | - | 200 | - | - | 150 |
| в | - | - | 200 | - | - | 150 |
| г | - | - | 200 | - | - | 150 |

Боковое освещение помещения осуществляется через световые проемы в наружных стенах, устраиваемых с северо-восточной или северо-западной ориентацией. Площадь световых проемов должна составлять 25% площади пола. В тех случаях, когда одного естественного освещения недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное время суток, но и в светлое. Достаточность естественного освещения в помещениях регламентируется нормами СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

Для искусственного освещения помещения промышленных помещений следует использовать главным образом люминесцентные лампы (лампы дневного освещения), которые имеют высокую световую отдачу (до 80 лм/Вт), продолжительный срок службы (до 10 000 ч), малую яркость светящейся поверхности и близкий к естественному спектральный состав излучаемого света, что обеспечивает хорошую цветопередачу.

Окраске промышленных помещений следует придавать матовую фактуру. Такие цветовые решения необходимы для устранения резких переходов цветов и уменьшения раздражения глаз.

Для создания рациональных условий освещения, в частности, обеспечения требуемых величин освещенности, необходимо регулярно ухаживать за установками естественного и искусственного освещения. Чистка стекол световых проемов должна производиться не реже 2 раз в год; для светильников не реже двух раз в месяц, в зависимости от характера запыленности производственного помещения.

**1.1.4. Вредные вещества производственной среды.**

Профилактика производственных отравлений

В общем случае степень и характер вызываемых веществом нарушений нормальной работы организма зависит от пути попадания в организм вещества, его растворимости, состояния воспринимающей ткани и организма в целом, атмосферного давления, температуры и других характеристик окружающей среды.

Отравления могут возникнуть внезапно при попадании в организм вредного вещества в количестве, превышающем определенную величину, могут развиваться в организме в результате постепенного воздействия на него сравнительно малых количеств вредных веществ в течение более или менее длительного времени.

Для ограничения неблагоприятного воздействия вредных веществ применяют гигиеническое нормирование их содержания в различных средах. связи с тем, что требования полного отсутствия промышленных ядов в зоне дыхания работающих часто невыполнимо, особую значимость приобретает гигиеническая регламентация содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

В соответствии с ГОСТ 12.1.005–88.1 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», по степени воздействия на организм, вредные вещества подразделяют на четыре класса опасности.

II - высокоопасные вещества;

III - вещества умеренно опасные;

IV - вещества малоопасные.

На производстве токсические вещества поступают в организм работающих через дыхательные пути (ингаляционные проникновения), кожный покров. Преобладающее большинство профессиональных отравлений связано с ингаляционным проникновением, являющимся наиболее опасным, так как большая всасывающая поверхность легочных альвеол, усиленно омываемых кровью, обуславливает очень быстрое и почти беспрепятственное проникновение ядов в организм.

Чувствительность к токсичным веществам в определенной мере зависит от пола и возраста работающих. Помимо специфических отравлений, токсическое действие вредных химических веществ способствует общему ослаблению организма, в частности снижению сопротивляемости к инфекционному началу.

Воздействие свинца на организм человека. Свинец попадает в организм человека в основном при дыхании, при глотании через рот в желудок, а так же через кожу.

Свинец относится к ядам, обладающим кумулятивным действием. Большая часть свинца откладывается в трабекулах костей, что объясняет способность его вытеснять соли кальция из костной ткани. Кроме того он депонируется в мышцах, печени, почках. Небольшое количество находится в селезёнке, головном мозге, миокарде, лимфатических узлах.

Из организма свинец обычно выделяется медленно, иногда в течении ряда лет после прекращения контакта с ним, он выделяется в кровь, иногда вызывая обострения в клинической картине интоксикации, которая не редко сопровождается выраженной свинцовой коликой.

Установлено, что степень тяжести интоксикации свинцом обусловлена не содержанием депонированного свинца в организме, а количеством свинца, циркулирующего в крови. Свинец выводится из организма главным образом через кишечник и почки. Небольшое количество его выделяется с потом, слюной, в период лактации - с молоком.

Самым ранним и достоверным признаком интоксикации являются нарушение порфиринового обмена, что выражается в повышенной экскреции - выделении с мочой - аминолевулиновой кислоты и копропофилина.

При свинцовой интоксикации может быть небольшое увеличение печени, нарушение липидного, фосфорного, и минерального обмена. Свинец может вызвать нарушение менструальной функции, способствовать патологическому течению беременности, преждевременным родам, а так же вести к снижению половой потенции у мужчин.

Проведенные исследования ученых не выявили свидетельств повышенной частоты случаи злокачественных новообразований, и таким образом нет никаких доказательств того, что воздействие свинца вызывает у человека рак любой лакализации.

Свинец – яд I класса опасности. Металлический  
свинец - мягкий металл и легко стирается с поверхности.

При механической обработке свинца образуется мелкая пыль, более  
мелкая пыль образуется при плавке и пайке. Расплавленный свинец  
образует пары, которые, остывая, превращаются в очень мелкую пыль.  
Соединения свинца представляют собой сыпучие тела, загрязняют  
пылью воздух производственных помещений и окружающую среду.

Отходы свинца и его сплавов необходимо хранить в закрытой герметичной паре. Свинцовая пыль загрязняет руки, одежду, предметы обихода и т.д. При еде и курении она с загрязненных рук попадает  
в желудок и оттуда в кровь, частично откладывается в костях,  
образуя депо. Длительное вдыхание свинцовой пыли, при не выполнении  
мер личной гигиены, может вызвать отравление. Явления отравления  
свинцом наступают постепенно, т.к. свинец действует очень медленно.

Ранние симптомы - свинцовая кайма по краю десен, преимуществен-  
но у передних зубов, землисто-серая окраска кожи, изменения в  
крови, слабость, боли в мышцах и суставах. Может появиться расстройство  
желудочно-кишечного тракта, головные боли.

Острые отравления свинцом в производственных условиях встречается очень редко, в результате единовременного поступления в организм большого количества свинца. Выражаются в сладковатом вкусе во рту, слюнотечении, тошноте, рвоте, судорожных болях в желудке.

Рабочие, занятые на свинцовом производстве, обеспечиваются бесплатным лечебно-профилактическим питанием.

Снижение концентрации вредных веществ и повышение безопасности труда достигается при выполнении мероприятий:

- в цехе должен проводиться систематический контроль за состоянием уровня запыленности, его должны осуществлять лаборатории санэпиднадзора, либо заводские санитарно-химические лаборатории;

- эффективными методами защиты является внедрение комплексной механизации и автоматизации производственных мероприятий (сведение до минимума необходимости соприкосновения рабочего с токсическими веществами, т.е. механическая загрузка материала);

- для обеспечения чистоты воздушной среды в рабочей зоне установивают ротационные пылеуловители;

- необходимо применять средства индивидуальной защиты: респиратор типа «Лепесток»;

- большое значение имеет соблюдение правил личной гигиены, для этого можно применить душевые по типу санпропускника, гардеробные для раздельного хранения спецодежды и личной одежды;

- в системе оздоровительных мероприятий важен медицинский контроль за состоянием здоровья работающих;

- среди профилактических мероприятий, направленных на повышение реактивности организма и сопротивляемости пылевым поражениям легких, наибольшую эффективность обеспечивают УФ - облучение, тормозящее склеротические процессы; щелочные ингаляции, способствующие санации верхних дыхательных путей, дыхательная гимнастика, улучшающая функцию внешнего дыхания, прием витаминов;

- для личной профилактики существенное значение имеет применение диеты с добавлением метионина;

- важное место среди лечебных мероприятий, используемых при профессиональных отравлениях, занимает введение глюкозы. Помимо благоприятного влияния глюкозы на обмен веществ и питание сердечной мышцы, она стимулирует гликогенообразовательную функцию печени, которая имеет большое значение в процессе обезвреживания ядов.

Наиболее перспективным противоядием является энтеросорбент-препарат, осуществляющий связывание токсичных веществ в желудочно-кишечном тракте. Контакт энтеросорбентов с желудочно-кишечным соком приводит к его очистке. В настоящее время как энтеросорбент используют молоко. Согласно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ« Опасные и вредные производственные факторы» и на основе сопоставления характера выполняемых работ, применяемых материалов и фактического состояния техники, технологии производства, был определен следующий перечень факторов производственной среды подлежащих оценке:

- повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны;

- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

- повышенный уровень шума на рабочем месте;

- повышенная или пониженная влажность воздуха;

- отсутствие или недостаток естественного света;

- недостаточная освещенность рабочей зоны;

- физические перегрузки.

**1.2. Тяжесть и напряженность трудового процесса**

Трудовую деятельность можно рассматривать в двух направлениях: с точки зрения трудовой нагрузки, выполняемой человеком при данном виде работы, и функционального напряжения организма как интегрального ответа организма человека на нагрузку. Тяжесть труда является количественной характеристикой физического труда. Напряженность труда - количественной характеристикой умственного труда. Она определяется величиной информационной перегрузки. Нормативным документом, устанавливающим нормы на психофизиологические производственные факторы является ГОСТ 12.0.003 – 74 «Опасные и вредные производственные факторы».

Характер и организация труда, взаимоотношения в трудовых коллективах могут неблагоприятно влиять на работоспособность или здоровье человека. Они носят название «производственные (профессиональные) вредности», под которыми понимаются все факторы, способные вызвать снижение работоспособности». По характеру действия (согласно ГОСТ 12.0.003 -74) психофизиологические ОВПФ делятся на физически перегрузки динамические и статистические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки). При оценке тяжести физического труда пользуются показателями динамической и статической нагрузки.

Показатели динамической нагрузки:

- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;

- расстояние перемещаемого груза;

- мощность выполняемой работы: при работе с участием мышц нижних конечностей и туловища; с преимущественным участием мышц плечевого пояса;

- мелкие, стереотипные движения кистей и пальцев рук, количество за смену;

- перемещение в пространстве, км.

Показатели статической нагрузки:

- масса удерживаемого груза, кг;

- продолжительность удержания груза, с;

- статическая нагрузка за рабочую смену (Н), при удержании груза: одной рукой,

- двумя руками, с участием мышц корпуса и ног;

- рабочая поза, нахождение в наклонном положении, процент сменного времени;

- вынужденные наклоны корпуса 300, количество за смену;

- линейный пространственный компоновочный параметр элементов

производственного оборудования и рабочего места, мм;

- угловой пространственно-компановочный параметр элементов

производственного оборудования и рабочего места, угол обзора;

Значение сопротивления приводных элементов органов управления (усилие, необходимое для перемещения органов управления), Н.

При оценке напряженности умственного труда используются показатели внимания, напряженности зрительной работы и слуха, монотонности труда.

Оценка условий труда по показателям тяжести и напряженности трудового процесса приведена в приложении А.

Глава 2.Объект и методы исследования

**2.1. Объект исследования**

В 1942 году, когда значительная часть территории страны была оккупирована, Государственный Комитет Обороны принял решение срочно форсировать строительство завода.

В кратчайшие сроки коллектив рабочих и инженерно – технический персонал должны были обеспечить монтаж оборудования, обучить кадры и приступить к выпуску продукции для Фронта.

12апреля 1942 года, когда с конвейера сошла первая партия батарей типа ЗСТ – 80, считается официальной датой основания Комсомольского – Амуре Аккумуляторного завода.

В первый же год работы завод выпустил первую партию морских батарей типа 29 - ЩН и 4000 танковых аккумуляторов типа 6СТЭН - 140, большинство из которых отправилось на Сталинградский Фронт.

С момента основания завод собирал лучших специалистов страны, которые разрабатывали и производили продукцию для обеспечения нужд военно-промышленного комплекса. На протяжении многих лет накапливался уникально научно- технический опыт.

Сегодня это – Открытое акционерное общество «Комсомольский-на-Амуре аккумуляторный завод» является единственным специализированным предприятием по производству стартерных аккумуляторных батарей на Дальнем Востоке. Многолетня работа предприятия по производству аккумуляторных батарей для бронетанковой техники, позволила накопить огромный научно-технический опыт, который используется при разработке новой и модернизации серийно выпускаемой продукции.

Основное производство территориально состоит из трех производственных корпусов, в одном из которых происходит приготовление намазочньтх электронных пластин и деталей крепления, в двух других - сборка аккумуляторных батарей различных типов.

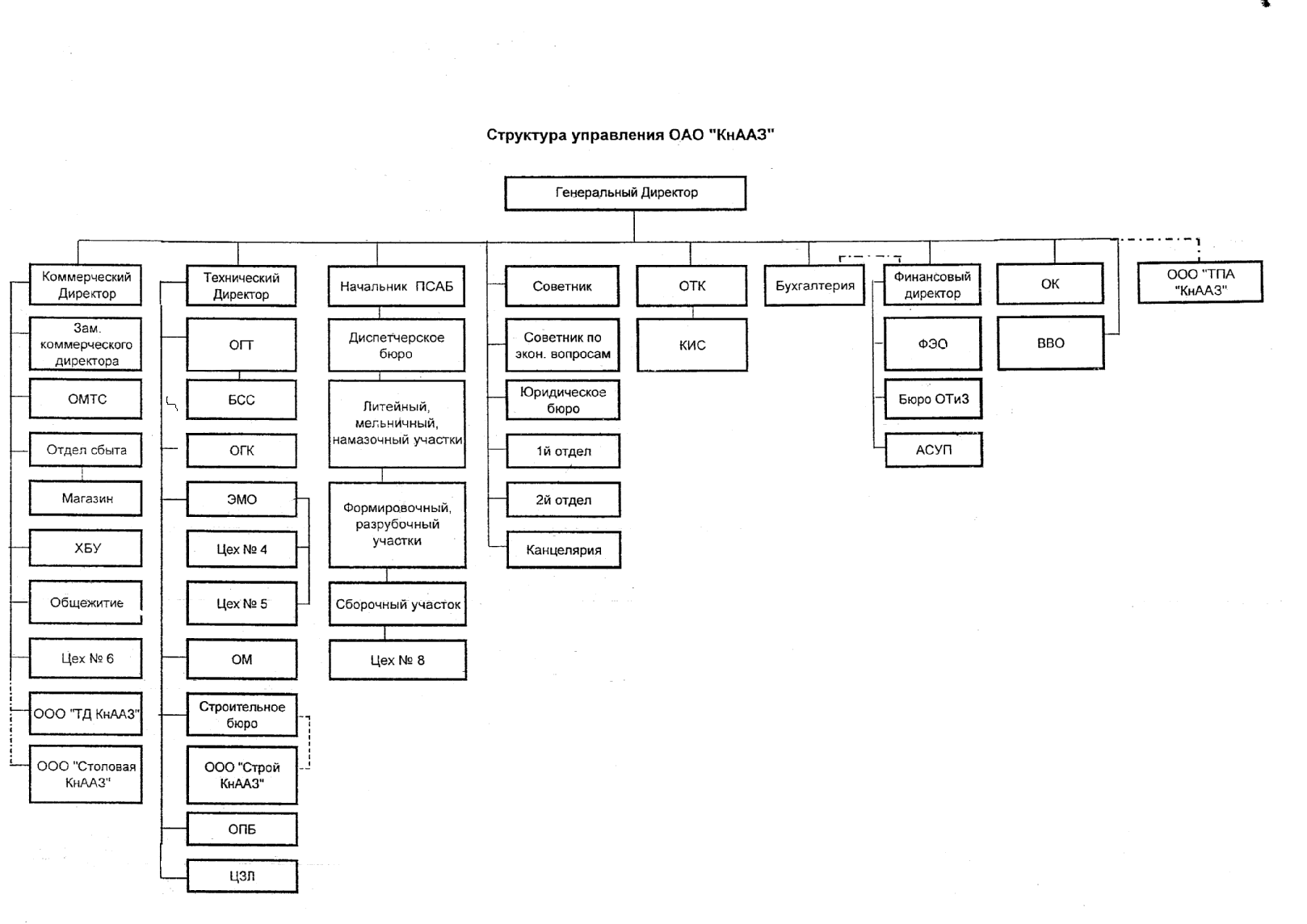


Рис. 1 Структура управления ОАО «КнААЗ»

Завод выпускает свою номенклатуру свинцово-кислотных аккумуляторных батарей емкостью от 55 до 190 А\ч. Основной специализацией предприятия является производство АКБ для тяжёлой большегрузной и дизельной техники.

Являясь основным разработчиком и поставщиком аккумуляторов для Министерства обороны РФ, предприятие регулярно проходит Госкомиссию с привлечением военных специалистов.

Результаты подконтрольной эксплуатации всех типов аккумуляторов подтверждает их надёжность и полное соответствие режимам максимальной нагрузки.

В конструкции аккумуляторов воплощены последние достижения отечественно аккумуляторной промышленности и технологии, традиционно используемые в производстве АКБ для военной промышленности:

- Утолщенные электроды, применяемые при изготовлении больших типов батарей, определяют долгий срок службы аккумуляторов.

Уникальность используемой технологии позволяет экспортировать продукцию в страны-партнёры России в области военно-технического сотрудничества.

Высокую оценку эксплутационных качеств аккумуляторов дали более 50 крупных золотодобывающих предприятий Дальнего Востока и Сибири, автопредприятия Магадана, Якутии, Хабаровского края и Читинской области, оборонные предприятия, комплектующие нашей продукцией новейшую военную технику.

Завод выпускает 11 типов батарей. 3МТ-14А, 6МТС-18А, 6СТ-55А2, 6Ст-60А2, 6Ст-75П, 6Ст-90П, 6СТ-132П, 6СТ-190А, 6СТ-190АП, 6СТС-140АС, 12СТС-85АС1.

Изготовление деталей аккумуляторов предусматривается как на импортном оборудовании типа Кnaus 2500/400; Кnaus 170/55, так и на отечественном оборудовании ДЕ 3136 - 1000, ДП 3334 - 01.

Система управления охраной труда на предприятии

Структуру и штат бюро утверждает генеральный директор в соответствии с «Межотраслевыми нормативами численности работников службы охраны труда на предприятии», с учетом специфики и особенностей производства по условиям труда и объёма работы включая пожарную безопасность.

Законодательная база

Бюро является самостоятельным и структурным подразделением предприятия и подчиняется непосредственно техническому директору.

Бюро в своей работе руководствуется ТК РФ, нормативными документами по охране труда, решениями органами госнадзора, приказами и распоряжениями предприятия, а также Положением о бюро.

Функции

1. Организация и обеспечение контроля за проведением мероприятий, направленных на создание безопасных и здоровых условий труда на предприятии.

2. Организация разработки и внедрения совершенных конструкций оградительной техники, защитных устройств и других средств по технике безопасности.

3. Контроль за соблюдением законодательных норм, правил техники безопасности и промышленной санитарии в проектах строящихся и реконструируемых цехов.

4. Руководство разработкой новых и пересмотром устаревших инструкций по технике безопасности и охране труда, составлением программ обучения рабочих безопасным методам работы.

5. Проведение вводного инструктажа по технике безопасности поступающих на предприятие работников, контроль за проведением повторного инструктажа в цехах и службах предприятия.

6. Организация пропаганды по охране труда, технике безопасности и промышленной санитарии путём наглядной агитации, распространения правил, инструкций, проведения обучения.

7. Контроль за соблюдением нормативов санитарно-гигиенических по безопасным условиям труда и промышленной санитарии в цехах и др. структурных подразделениях предприятий.

8. Организация работы и контроль за соблюдением «Правил пожарной безопасности в РФ» на предприятии.

9. Организации и контроль за проведением медицинских осмотров согласно приказу М.З. Р.Ф. № 90 ОТ 14.03. 96г.

10. Участие в расследовании производственного травматизма, профессиональных заболеваний и проведение анализа причин их возникновения, разработка мероприятий по предупреждению и устранению.

11. Контроль за расходованием денежных средств на охрану труда, технику безопасности, пожарную безопасность, напроведение медецинских осиотров.

12. Представление отчетности по охране труда и технике безопасности.

Характеристика технологии производства

Основной продукцией ОАО «КнААЗ» являются свинцово-кислотные аккумуляторы с намазными электродами. Производство таких аккумуляторов осуществляется по порошковой технологии.

Технологический процесс состоит из следующих стадий:

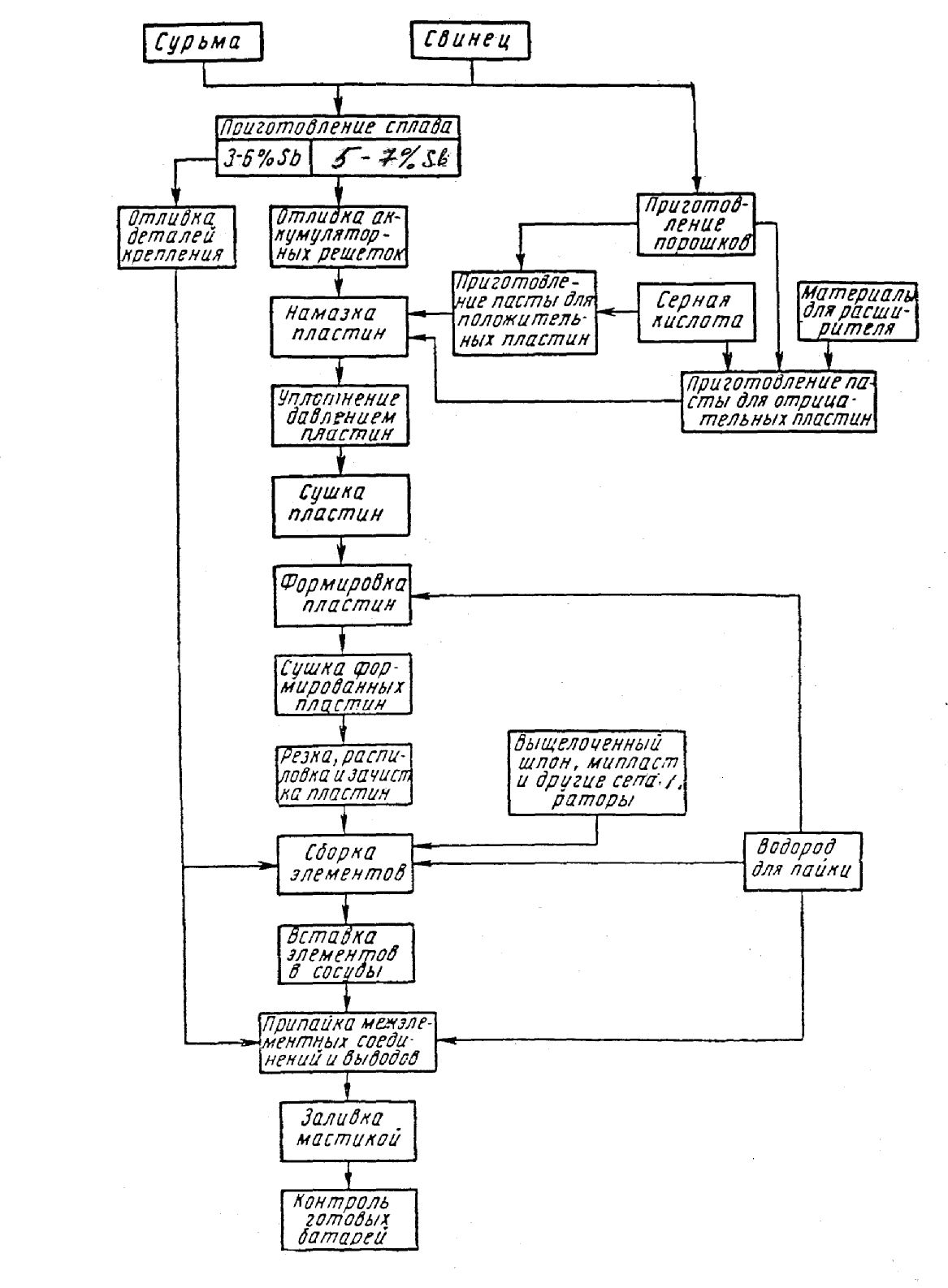


Рис.2 Схема производства свинцовых аккумуляторов

1. Изготовление свинцового порошка

Осуществляется на мельницах «Хлорайд», в которые загружаются

свинцовые чушки массой 30-40кг. Готовый порошок с помощью систем ковшовых элеваторов и винтовых конвейеров передаётся в бункера накопители свинцового порошка.

2. Литейное отделение

Здесь изготавливают токоотводы, детали крепления, поверхностные пластины и формационные прутки. Токоотводы и детали крепления изготавливают из свинцово-сурьмянистых сплавов.

Сплавы готовят в котлах с электрообогревом, которые снабжены механической вешалкой. Загрузку свинца и сурьмы производят с помощью транспортёра. Готовый сплав выпускается из котла и передаётся по трубам в разливочные промежуточные котлы установок для отливки решеток.

Отливку токоотводов производят на карусельных автоматах и автоматах УСОТ-1.

Производительность установки составляет 500 шт. двойных токоотводов в час, что по выплавке составляет 225кг\час. Отлитые годные токоотводы поступают в пастонамазоччччное отделение.

В состав установок по отливке входят: котёл, круговой транспортер с 6-8 литейными формами, ленточный и цепной транспортёры для подачи отливок на обрубку литников и прибылей, ленточный транспортёр для подачи скрапа обратно в котел на переплавку.

3. Намазка токоотводов

Для приготовления паст применяют свинцовый порошок, серную

кислоту. Пасты готовят в каскадных смесителях непрерывного действия. Внесение пасты в решётку (пастирование, намазка) осуществляется на специальных намазочных машинах.

4.Формировочное отделение

Для формировки пластины загружают в баки с электролитом. После

сборки электродных пластин осуществляется их пайка, и сформированная группа включается в заряд для образования активных масс на электродах. ПО окончанию формирования электроды вынимаются из формировочных баков и подвергаются сушке в тоннельном конвейерном сушиле, после чего складываются стопками на поддоны.

Затем электроды подвесным конвейером отправляются на разделительные машины.

5. Литье моноблоков и крышек

Здесь производят детали аккумуляторов из пластмасс. Литье моноблоков и крышек производят из полипропилена. Производство включает два техноло-гических процесса:

* литье термопластов под давлением с помощью гидравлических машин «Куасу»;
* переработка отходов-измельчение (дробление) пластмасс на роторном измельчителе ИПРТ-300.

6. Сборка аккумуляторов

В сборочный цех поступают формированные пластины, моноблоки-сосуды в комплекте с крышками, пробками, прокладками, баретки,сепарация, предохранительные щитки и пр. Сборка состоит из ряда последовательных операций:

* разрубка технологически сдвоенных пластин на оденарные;
* зачистка ушков;
* пайка полублоков с бареткой;
* устранение подтеков сплава;
* сборки полублоков в блок;
* вставки сепараторов в блок;
* покрытие ячейки крышками;
* вставки уплотнителей зазора между крышками и стенками блока;
* припайки межэлементных соединений;
* напайки выводных полюсов;
* заливки зазоров заливочной мастикой;
* контроля на герметичность, короткие замыкания и переполюсовку;
* вставки прокладок и ввинчивание пробок;
* транспортировки готовых изделий на склад.

7. Вспомогательное производство

На вспомогательном производстве происходит изготовление

инструмента и технологической оснастки. Здесь выполняются технологические операции по холодной обработке металлов, деревообработка, сварка. Имеется кузнечный горн.

Характеристика вредности производства свинцовых аккумуляторов

На предприятиях по производству свинцовых аккумуляторов, если не приняты меры защиты, представляют опасность хронического свинцового отравления выполнение следующих операций (таблица 10)

Таблица 10

Основные опасности для здоровья работающих на производстве аккумуляторов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование цехов основного производства | Характеристика производственных операций |
| Литейно-порошковый | а) Приготовление свинцово-сурьмянистого сплава.  б) Отливка решёток аккумуляторных пластин, мелких деталей паяльных и формировочных прутков.  в) Переплавка отходов и восстановление свинца.  г) Отливка свинцовых шариков.  д) Приготовление свинцового порошка. |
| Намазочное отделение | а) Приготовление активных масс  б) Намазка аккумуляторных пластин  в) Формировка и сушка аккумуляторных пластин  г) Разрубка одинарных пластин на одинарные |
| Сборочный конвейер | а) Приготовление мастики  б) Приготовление шпона  в) Окраска футляров  г) Сборка аккумуляторных батарей |

Производственные помещения располагаются в определенной

технологической цепочке, что позволяет сократить грузопотоки сырья и заготовок, устанавливать механизированные транспортирующие устройства. В начале технологический процесс складывается из двух параллельных ветвей:

1.Отливки решеток;

2.Приготовление пасты

Отливка решеток производится из свинцово-сурьмянистого или свинцово - сурьмяно-мышьяковистого сплавов на автоматах. Литейная установка состоит из котла для расплавления свинцовых чушек, обрубочного пресса, ленточного транспортёра. Загрузка котлов осуществляется в ручную. На этот участке рабочие находится в постоянном контакте с высокотоксичными веществами (свинец, сурьма, мышьяк и их кислородные соединения) Пасты готовят из порошкообразных свинцовых соединений и серной кислоты.

Свинцовый порошок получают путем размельчения свинцовых чушек в мельницах. Приготовление паст производится в смесителях. Выгрузка пасты производится в ручную, что создает поступление аэрозолей свинца в воздушную среду.

Процессы намазки механизированы и производятся на машинах, объединенных в одну поточную линию с сушилами. Намазочные машины не имеют укрытия, а пластины досушиваются на открытых платформах. Одним из вредных участков является формировочный участок. На этом участке рабочие подвергаются раздражающему действию серной кислоты и аэрозолей свинца. Формирование пластин идет с выделением выше указанных вредностей.

Вся сборка и разборка производится в ручную. Разрубка пластин производится на полуавтоматах.

При разрубке пластин идет большое пылеобразование за счет осыпающегося поверхностного слоя свинцовой пасты.

Местные отсосы не в состоянии удалить образующуюся пыль. На участке сборки воздух загрязняется аэрозолями свинца, Образующимися при пайке борнов и МЭС и парами битумной мастики, которая разогревается в котлах, установленных на этом же участке, а заливка Заливка её производится в ручную из ковшиков.

Оздоровление условий труда может быть достигнуто путем создания единой автоматизированной поточной линией при полной герметизации производственного оборудования.

**2.2 Методы исследования**

Метрологическое обеспечение в области безопасности труда -комплекс организационно-технических мероприятий, правил и норм, технических средств, направленности на обеспечение единства и требуемой точности измерений, выполняемых для контроля параметров опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах при определении безопасности производственного оборудования, технологических процессов, зданий и сооружений, а также показателей качества средств индивидуальной защиты (СИЗ). Метрологическое обеспечение в области безопасности труда осуществляется на основе положений ГОСТ 1.25 - 76 «ГСС Метрологическое обеспечение. Основные положения»; ГОСТ 12.0.005 - 84 «ССБТ Метрологическое обеспечение в области безопасности труда.

До настоящего времени какой-либо номенклатуры измеряемых параметров ОВПФ не установлено, это в первую очередь обуславливается тем, что один фактор может определяться несколькими параметрами. Аппаратура и приборы, которые использовались для измерения действующих производственных факторов, представлены ниже.

Данные инструментальных замеров оформляются протоколами (Приложение А). В разделе рассматриваются рабочие средства измерения; нормативнь1е документы, устанавливающие нормы на факторы; методики измерений.

Метрологическое оборудование применяемое на предприятии

1. Аспиратор ПУ-3Э (220) – предназначен для отбора и измерения проб атмосферного воздуха населенных мест, воздуха рабочей зоны, воздуха жилых и общественных помещений на определение содержания пыли и аэрозолей путем проточки заданного объема проб через поглотительные фильтры типа – АФА для последующего аналитического контроля.

2. Анемометр ручной чашечный МС-13 (со счетным механизмом) предназначен для измерения в промышленных условиях и на метрологических постах средней скорости воздушного потока.

3. Люксметр Ю-116 предназначен для измерения освещенности, создаваемой лампами накаливания и естественным светом, источники

которого расположены произвольно относительно светоприемника люксметра.

4. Аспиратор для отбора проб воздуха ПУ-822 - предназначен для отбора проб воздуха с целью анализа содержащихся в нем примесей свинца на рабочих местах в производственных помещениях.

5. Психрометр аспирационный МВ-4М - предназначен для измерения влажности и температуры воздуха в стационарных и походных условиях.

**2.2.1 Измерение уровня шума**

Действующим документом по ограничению шума на производстве является ГОСТ 12.1.003-83 IIССБТ Шум.

Шум, как гигиенический фактор представляет собой совокупность звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека, мешающих его работе и отдыху.

ГОСТ 12.1.003-83 устанавливает предельно-допустимые условия постоянного шума на рабочих местах, при которых шум, действуя на работающего в течении восьмичасового рабочего дня, не приносит вреда здоровью. Для непостоянного звука характеристикой является интегральный критерий -эквивалентный уровень звука в дБА, определяемый по ГОСТ

12.1.050-86 «ССБТ Методы измерения шума на рабочих местах».Итак, нормируемые параметры шума на рабочих местах определены ГОСТ 12.1.003-83 и Санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.566-96 “Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки”.

Приборы для измерения шума. для измерения общего уровня шума применяют шумомер ВШВ-003. Основными элементами шумомера являются: микрофон, преобразующий звуковые колебания воздушной среды в электрические, усилитель, выпрямитель и стрелочный индикатор, отградуированный в децибелах. Техническими характеристиками шумомера являются:

* частотный диапазон, измеряемый в Гц, от 10 до 20000;
* динамический диапазон 25-140 дБ.

Погрешность при определении шума не должна превышать 1 ДБ или 10%.

Методика измерения шума на рабочих местах.

Стандартом на проведение измерений акустического шума является ГОСТ 12.1.050-86 “ССБТ Методы измерения шума на рабочих местах”.

данный метод измерения требует выполнения калибровки до и после проведения измерений.

Устанавливается следующая продолжительности измерения непостоянного шума: половина рабочей смены или полный технологический цикл. допускается общая продолжительность измерения 30 минут, состоящая из трех циклов, каждый продолжительность. 10 минут - для колеблющегося во времени; 30 минут

- для импульсного; полный цикл для характерного действия шума -для прерывистого.

Измерения уровней звука и октавных уровней звукового давления постоянного шума должны быть проведены в каждой точке не менее трех раз.

Интервалы отсчета уровней звука колеблющегося во времени шума при измерении эквивалентного уровня продолжительностью 30 минут составляют 5-б секунд при общем числе отсчетов 360.

**2.2.2. Определение параметров микроклимата**

Нормы производственного микроклимата установлены системой стандартов безопасности труда ГОСТ 12.1.005-88 “ССБТ Воздух рабочей зоны. Общие саянтарно-технические требования”; СанПиН 2.2.4.548 - 96, 01.10.96, ГК СЭН России «гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Они едины для всех климатических зон с некоторыми незначительными отступлениями.

В рабочей зоне производительного помещения согласно гост 12.1.005-88 могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия для холодного и теплого периодов года с учетом категории работ по тяжести.

Погрешности при определении относительной влажности не должны превышать значений в таблице 11.

Таблица 11

Погрешности относительной влажности

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура воздуха | Относительная влажность | | | |
| 100 | 602010 |  | |
| Погрешности относительной влажности в % к изенённой величине | | | |
| 30 | ±1,5 | ±2 | ±5 | ±9 |
| 20 | ±2 | ±3 | ±7 | ±14 |
| 10 | ±3 | ±4 | ±11 | ±20 |
| 0 | ±4 | ±6 | ±17 | ±35 |
| -5 | ±5 | ±9 | ±25 | ±50 |
| 10 | ±7 | ±12 | ±35 | ±70 |

Измерения малых скоростей движения воздуха (менее 0,5 м/с) применяется кататермометр шаровой.

Кататермометр представляет собой палочный термометр с верхним и нижним резервуарами.

На корпусе нанесена оцифровка температуры в диапазоне 330С -400С. Частотный диапазон измерений прибора 0,02 ... 1 м/с.

В настоящее время многие организации недостаточно оснащены приборами, в частности, для измерения малых значений скорости движения воздуха, температуры поверхностей ограждающих конструкций и технологического оборудования, а также для измерения интенсивности теплового излучения.

Для целей санитарно-технического контроля необходимы приборы портативные, легкие, с автономным питанием, работающие в широком диапазоне производственных условий (температур, влажности, запыленности), с цифровыми или стрелочными индикаторами, градуированными непосредственно в единицах измеряемой величины.

Методика измерения показателей микроклимата.

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 “Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений” измеряли температуру, относительную влажность н скорость движения воздуха.

Измерения показателей микроклимата должны проводиться в начале, середине и конце холодного и теплового периода года на менее 3 раз в смену (в начале, середине и конце смены).

Измерения должны проводиться на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки при работах выполняемых сидя, и на высоте 1,5 м — при работах выполняемых стоя.

В помещении с большей плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха распределяются равномерно по всему помещению в соответствии измерение температуры поверхностей ограждающих конструкций или устройств, наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств следует производить в рабочей зоне на постоянных и непостоянных рабочих местах.

**2.2.3. Оценка освещённости**

В производственных помещениях используются искусственное освещение (электрическое освещение); естественное, создаваемое солнечным светом простым и отраженным); и комбинированное, при котором светлое время суток недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Искусственное освещение. Искусственное освещение нормируется в соответствии со СНиП 23-05-95 “Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования”. В нормах задаются качественные характеристики(показатель ослепленности, глубина пульса освещенности).

Нормы освещенности приведенные в СНиП 23-05-95, исходят из ряда зрительной работы и расстояния от объекта различения до глаз работающего до 0,5 м.

Рабочие средства измерения для определения освещенности.

Для измерения и контроля освещенности применяют люксметр ЛЮ 116, принцип действия которого основан на фотоэлектрическом эффекте. При попадании света на фотоэлемент в цепи соединенного с ним гальванометра, шкалу которого градуируют в люксах..

Люксметр ЛЮ 116 предназначен для измерения освещенности, создаваемой лампами накаливания и естественным светом, источники которого расположены произвольно относительно светоприемника.

Люксметра. Переносной фотоэлектрический люксметр ЛЮ 116 общепромышленного назначения, применяется для контроля освещенности в промышленности. Люксметр предназначен для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от минус 10 до плюс 350С и относительной влажности воздуха до 80% при 20º С.

Шкалы прибора неравномерные, градуированы в люксах; одна шкала имеет 100 делений, вторая 30 делений. Начальные значения диапазона измерений на каждой шкале отмечены точкой.

Пределы допускаемой основной погрешности люксметра в диапазоне измерений 5-30 и 17-100 лк (без насадок) соответствуют 10 % от измеряемой величины. Измерение показаний люксметра, вызванное отключением температуры от 20ºС до любой температуры в диапазоне от - 10 до + 35ºС, не превышает 10 % от изменяемой величины на каждые 10ºС.

Методика измерения освещенности. Перед измерением освещенности выбирают и наносят на план помещения с указанием размещения светильников контрольные точки для измерения освещенности. Контрольные точки следует размещать в центре помещения, у его стен, под светильниками, между светильников и их рядами.

Таблица 12

Средства измерения микроклимата

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеряемая  величина | Тип и основные характеристики | Диапазон измерения,  0 С | Погрешность  0 С |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Температура, ° С | 1 Термопреобразователи сопротивления ММТ-1 | От -30 до 50 | +0,2 |
| 2 Термометрические преобразователи типа ТХК | От -30 до 50 | ±0,2 |
| 3 Термографы М-16 (СиН) | От-30 до 50 | ±0,2 |
| 4 Термометры технические:  А№ 1; А № 2 | От-30 до 50  От-30 до 50 | 0,25  0,5 |
|  | 5 Термометры метрологические стеклянные ТМ-6 | От -30 до 50 | 0,2 |

Освещенность следует измерять на плоскости, указанной в нормах освещенности, или на рабочей плоскости оборудования.

Неравномерность естественного освещения производственных и общественных зданий с верхним или комбинированным естественным освещением не должна превышать отношения 3:1.

Таблица 13

Средства измерения повышенной (пониженной)температуры

воздуха рабочей зоны

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеряемая  величина | Тип и основные характеристики | Диапазон измерения, % | Погрешность  % |
| Относительная влажность, % | 1 МВ-4М | 10-100 | ±5 |
| 2 Психрометр бытовой ПБУ-1М | 40-80 | ±7 %;  ±0,5 °С |
| 3 Психрометр аспирационный МВ-4М | 0-100 | ±5 %;  ±0,1 °С |
| 4 Гигрометр сорбционный типа ГС-210 | 0-100 | ±3 % |
| 5 Гигрометр Jenway | 0-100 | ±3 % |

При комбинированном освещении рабочих мест освещенность измеряют вначале от светильников общего освещения, затем включают светильники летнего освещения в их рабочем положении и измеряют суммарную освещенность от светильников общего и местного освещения.

В небольших помещениях при одностороннем боковом естественном освещении нормируется минимальное значение КЕО в точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза (с учетом расположении производственного оборудования относительно оконных проемов) помещения и условной рабочей поверхности:

в небольших помещениях - на расстоянии 1 м от наиболее удаленной от световых проемов стены;

- в крупногабаритных помещениях — на расстоянии, равном 1, 5 м высоты помещения.

При боковом двухстороннем естественном освещении нормируется среднее значение КЕО в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения на расстоянии 1 м от поверхности стен.

Таблица 14

Средства измерения повышенной (пониженной) влажности

воздуха рабочей зоны.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеряемая  величина | Тип  и основные характеристики | Диапазон  измерения, м/с | Погрешность  м/с |
| Скорость  движения  воздуха, м/с | 1 Термоанемометр ТАМ-1 | От 0,1 до 2,0 | 5 % |
| 2 Анемометр чашечный (МС-13) | От 0 до 0,5 | 10 % |
| 3 Кататермометр шаровой | От 0 до 0,5 | ±0,05 |
| 4 Крыльчатый АСО-3 | От 0,3 до 5 | ±2,1 |
| 5 Ионизационный анемометр (США) | От 0 до 0,5 | ±0,05 |

Измерения КЕО могут производиться только при сплошной равномерной десятибалльной облачности (сплошная облачность, просветы отсутствуют). При измерении необходимо соблюдать следующие требования:

- на фотоэлемент не должна падать тень человека, производящего измерение освещенности; если рабочее место затеняет в процессе работы самим рабочим или выступающими частями оборудования, то освещенность следует измерять в этих реальных условиях;

- измерить должен находиться в положении, указанном на его шкале;

- вблизи измерителя не должно быть ферромагнитных масс и магнитных полей;

- в начале и в конце измерений следует проводить контроль напряжения на щитках распределительных сетей освещения.

**2.2.4 Исследование химической загрязнённости**

Атмосферный воздух в своем составе содержит (% по объему):

* азота – 78,08;
* кислорода -20, 95;
* аргона, неона и других инертных газов 0,93;
* углекислого газа 0,03;
* прочих газов - 0,01.

Воздух такого состава наиболее благоприятен для дыхания. Воздух рабочей зоны редко имеет приведенный выше химический состав, так как многие технологические процессы сопровождаются выделением в воздух вредных веществ — паров, газов, твердых и жидких частиц. Нормативными документами, устанавливающими нормы на химический фактор являются ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; СНПИН 4617-88 «Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе при переработке бобовых и методика определения газовыделений от технологического оборудования» Содержание вредных веществ не должно превышать установленных

Минздравом РФ предельно допустимых концентраций (ПдК) для 1307 веществ и ориентировочно безопасных уровней (ОБУВ) для 488 веществ. Рабочие средства измерения для определения параметров химического фактора.

1) Отбор проб воздуха производился аспиратором (аспиратор Модель 822).

Аспиратор предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата пи температуре от 10 до 350С, относительной влажности до 80% при температуре 250С и атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кЛа (от 630 до 800 мм. рт. ст.). Количество проб воздуха, отбираемых одновременно; с расходом воздуха от 0,2 До 1 л/мин - 2; с расходом воздуха от 1 до 20 л/мин - 1. Цена деления ротаметров, л/мин: с расходом воздуха от 0,2 до 1 л/мин - 0,1; с расходом воздуха от 1 до 20 л/мин - 1.

Аспиратор просасывает не менее 40 л/мин воздуха через фильтры с сопротивлением З 0,15 кПа (300 15 мм. вод. ст.).

Предел основной допускаемой погрешности показаний ротаметров, выраженный в процентах от верхнего предела измерений, при температуре окружающего воздуха (20 5)0С, атмосферном давлении (101 3,3) кПа (760 мм. рт. ст.) и относительной влажности от 30 до 80 % должен соответствовать: 5% для диапазона 1 - 20 л/мин; 7% для диапазона 0,2 — 1 л/мин.

2) Фотометр фотоэлектрический КФК-34 служит для определения содержания в атмосферном воздухе ацетальдегида, формальдегида, уксусной кислоты.

Методика измерения химического фактора. Методика измерения химического фактора нормируется в соответствии с МУ, 5207-90., МЭ СССР ‘Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе при переработке сои методика определения газовыделений от технологического оборудования.

Контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны должен устанавливаться непрерывный - для веществ 1-го класса опасности и периодический - для веществ 2, 3 и 4-го классов опасности.

Отбор проб должен проводиться в зоне дыхания при характерных производственных условиях. для каждого производственного участка должны быть определены вещества, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам, установленным органами государственного санитарного надзора.

Контроль за соблюдением максимально-разовой (м.р.) ПДК и ОБУВ проводят при непрерывном или последовательном отборе в течении 15 минут

в любой точке рабочей зоны при достижении предела обнаружения определяемого вещества. Если предел обнаружении метода анализа дает возможность в течение 15 минут отобрать не одну, а несколько проб воздуха, то нужно определить среднее значение из результатов отобранных проб за указанный период времени. если данным методом невозможно обнаружить вещество на уровне 0,5 ПДКМ, за 15 минут, допускается увеличение продолжительности отбора проб до 30 минут.

Для получения достоверных результатов при исследовании воздушной среды в любой точке на каждой стадии технологического процесса или отдельной операций должно быть последовательно отобрано не менее 5 проб воздуха.Вычисляют среднее арифметического значение (концентрация С, мг/м3).

С= (С1 +С2 +С3 +С4 +С5)/5, (1)

где С,С2,С3,С4,С5 - концентрация в отдельных пробах.

С1 ….С5 -концентрации в отдельных пробах,мг/м³

Отбор проб следует проводить на рабочих местах, расположенных в центре и по периферии помещения или на открытой площадке с оборудованием.

Наряду с химическим составом важно также, чтобы воздух имел определенный ионный состав. В воздухе содержатся отрицательные и положительные ноны, которые по подвижности разделяют на легкие и тяжелые. Тяжелые ноны образуются в результате оседания легких ионов на различные частицы: пылинки, капли тумана и т.п. В незагрязненном воздухе преимущественно находятся легкие ноны, а в загрязненном - тяжелые. На жизнедеятельность организма человека благотворное влияние оказывают отрицательные ионы кислорода воздуха. Нормирование уровня ионизации воздуха производится в соответствии с СН 2152-80 «санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений» и СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видиодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы». При определении уровня ионизации использовался прибор МАС-01. Счетчик аэроионов малогабаритный, который предназначен для экспресс-измерений ентрации легких положительных и отрицательных аэроионов с целью коня уровней ионизации воздуха на рабочих местах, диапазон измерения контгации легких аэроионов обеих полярностей 10210б см3.

Предел допускаемой Ной относительной погрешности измерения концентрации аэроионов 1 30 %.

**2.2.5. Тяжесть и напряженность труда**

Трудовую деятельность можно рассматривать в двух аспектах: с точки зрения трудовой нагрузки, выполняемой человеком при данном виде работы, и с другой стороны, - функционального напряжения организма как интегрального ответа организма человека на нагрузку.

При оценке тяжести физического труда пользуются показателями динамической и статической нагрузки. Показатели динамической нагрузки:

* масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
* расстояние перемещения груза;
* монотонность выполняемой работы: при работе с участием мышц нижних конечностей и туловища, с преимущественным участием мышц плечевого пояса;
* мелкие, стереотипные движения кистей и пальцев рук, количество за смену;
* перемещение в пространстве (переходы, обусловленные технологическим процессом).

Показатели статической нагрузки:

* масса удерживаемого груза;
* продолжительность удерживания груза;
* статическая нагрузка за рабочую смену, при удерживании груза: одной рукой, двумя руками, с участием мышц корпуса и ног;
* рабочая поза, нахождение в наклонном положении, процент сменного времени;
* вынужденные наклоны корпуса более 300, количество за смену.

Тяжесть труда является количественной характеристикой физического труда, напряженность труда - количественной характеристикой умственного труда. При определенных условиях уровни факторов трудового процесса могут быть расценены как опасные и вредные.

Согласно ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.», факторы, обусловленные особенностями характера труда работающих, параметров рабочего места и оборудования, выделяют в комплекс так называемых психофизиологических опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

При оценке напряженности умственного труда используют показатели:

внимание, напряженности зрительной работы и слуха, монотонности труда. По фактору действия психофизиологические ОВПФ делятся на физические перегрузки (статические и динамические) и на нервно-психические нагрузки (умственное перенапряжение, перенапряжения анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

**3.Результаты исследования**

Производственная среда - часть окружающей человека среды, образо­ванная природно-климатическими и профессиональными факторами, в процессе трудовой деятельности.

Исследуемый цех оборудован всеми необходимыми станками, оборудованием и прочи­ми мощностями для выполнения возложенных на него задач и выгодно располо­жен со смежными цехами.

Цех занимает площадь равную 3888 м2. Корпус цеха разделен на помещения основного производства и вспомогательные помещения, которые расположены на 2 этажах.

**3.1. Технологический процесс производству аккумуляторов**

Основной продукцией ОАО «КнААЗ» являются свинцово-кислотные аккумуляторы с намазными электродами. Производство таких аккумуляторов осуществляется по порошковой технологии.

Технологический процесс состоит из следующих стадий:

1. Изготовление свинцового порошка

Осуществляется на мельницах «Хлорайд», в которые загружаются свинцовые чушки массой 30-40кг. Готовый порошок с помощью систем ковшовых элеваторов и винтовых конвейеров передаётся в бункера накопители свинцового порошка.

2. Литейное отделение

Здесь изготавливают токоотводы, детали крепления, поверхностные пластины и формационные прутки. Токоотводы и детали крепления изготавливают из свинцово-сурьмянистых сплавов. Сплавы готовят в котлах с электрообогревом, которые снабжены механической вешалкой. Загрузку свинца и сурьмы производят с помощью транспортёра. Готовый сплав выпускается из котла и передаётся по трубам.

Проведенная аттестация рабочих мест по условиям труда оценивалась многими факторами. В соответствии с правовыми и нормативными документами, она была проведена в цехе по производству свинцовых пластин. При аттестации рабочих мест по условиям труда оценке подлежат все имеющиеся на рабочих местах опасные и вредные производственные факторы (физические, химически е и биологические), тяжесть и напряженность труда.

На ОАО «КнААЗ» измерения и оценку вредных производственных факторов выполняет лаборатория химического анализа.

**3.2. Выявление и оценка условий труда в цехе ПСАБ**

**ОАО «КнААЗ» по сборке аккумуляторных батарей 55 АТ**

Работники основного производства ОАО «КнААЗ» в цехе ПСАБ ОАО «КнААЗ» занимаются производством аккумуляторных батарей 55 АТ на оборудовании связанные с переработкой свинца и изготовлением свинцовых изделий, поэтому они постоянно находятся в условиях, неблагоприятно действующих на здоровье человека.

Объектом исследования работы является основное производство ОАО «КнААЗ»

При оценке параметров условий труда на рабочих местах, я руководствовалась нормативными документами, входящими в перечень приложения к приказу №12 Минтруда от 14.03.97 «О порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда:

1. СН К4б17-88. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и дополнение к приве тенному в них перечню 1-10.

2. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение (Минстрой России, М., 1995 г.).

3. СН К3223-85. Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах

4.СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенически требования к микроклимату производственных помещений.

2.1 Классификация условий труда (Р 2.2.755-99 г. «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса»).

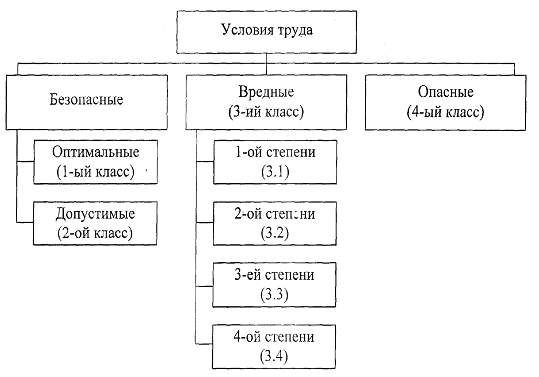


Рис.2 Классификация условий труда на предприятия ОАО «КНААЗ»

В соответствии с Гигиеническими критериями, условия труда по степени вредности и опасности оценивались по четырем классам, которые представлены схемой на рис. 2.

1 -ый класс - оптимальные условия труда, выполняя профессиональные обязанности при которых, работающие сохраняют свое здоровье и имеют предпосылки для поддержания высокого уровня для оценки параметров микроклимата и факторов трудового процесса.

2-ой класс - допустимые условия труда характеризуются значениями

факторов, не превышающими установленных гигиеническими нормами, а функциональное состояние организма от их воздействия восстанавливается к началу следующей смены, не оказывая неблагоприятного воздействия на работающего и его потомство.

3-ий класс - вредные условия труда. Этим классом характеризуются рабочие места, на которых производственные факторы превышают гигиенически нормы. В зависимости от уровня превышенья нормативов факторы этого класса подразделяются на четыре степени вредности:

3.1 - вызывающие обратимые функциональные изменения организма;

3.2-приводящие к стойким функциональным нарушениям и росту заболеваемости;

3.3 - приводящие к развитию профессиональной патологии в легкой форме и росту хронических заболеваний;

3.4 - приводящие к возникновению выраженных форм профессиональных заболеваний, значительному росту хронических и высокому уровню заболеваемости во временной утратой трудоспособности.

4-ый класс опасные (экстремальные) условия труда. Уровни производственных факторов этого класса таковы, что их воздействие на протяжении рабочей смены или ее части создает угрозу для жизни и/или высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных заболеваний.

Из описанного выше технологического процесса видно, что в производстве свинцовых аккумуляторов имеет место ряд факторов, оказывающих вредное воздействие на организм человека.

Ведущее место среди них принадлежит вредным веществам (свинец, сурьма, и так же их соединения, аэрозоли серной кислоты и заливочной битуминозной мастики)

Наличие тяжелых и трудоёмких ручных операций представляет опасность для здоровья работающих, потому что постоянное перенапряжение некоторых органов и систем организма вызывает заболевание профессионального характера.

Следует заметить, что почти на всех участках производства рабочие подвергаются комбинированному воздействию вредных веществ.

Основной специфической профессиональной вредностью аккумуляторного производства является свинец. Наличие трудоемких ручных операций, выполняемых при повышенной температуре, увеличивает легочную вентиляцию, ускоряет процесс сорбции и способствует более быстрому развитию и тяжелому течению свинцового отравления.

Этому же способствует злоупотребление алкоголем, переутомление, перегревание организма и другие факторы снижающие реактивность организма.

В аккумуляторной промышленности в больших количествах применяется серная кислота. При формировании пластин выделяющийся водород уносит с собой мельчайшие капельки кислоты.

Осаждаясь на слизистых верхних дыхательных путей и глаза, аэрозоли серной кислоты раздражают их, вызывая насморк, кашель, затруднение дыхания, жжение в глазах.

При длительном воздействии серной кислоты развивается хроническое отравление. Серная кислота вызывает тяжелые ожоги кожи. К числу вредных материалов следует отнести битуминозную мастику, которая при сборке батарей применяется в расплавленном состоянии. Горячая мастика при попадании на кожу может вызвать сильные ожоги.

**3.3. Факторный анализ условий труда цеха по степени вредности и опасности в цехе ПСАБ**

Перечень опасных и вредных производственных факторов сформировавшихся на рабочих местах в цехе ПСАБ приведен в таблице 15.

Таблица 15

Перечень рабочих мест с вредными условиями

труда в цехе ПСАБ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Профессия | Кол-во РМ | Кол-во работающих человек | Наименование вредных и опасных факторов | Время  занятости  во вредных  условиях, % | *Класс условий труда* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | *6* |
| Старший мастер ПСАБ | 1 | 1 | Микроклимат-2,  освещённость-2,  напряжённость труда-2 | 100  100  100 | *3,1* |
| Сборщик свинцовых  аккумуляторов | 10 | 20 | Свиец-3.3,  Марганец-3.2,  Оксид железа-2,  УФИ-3.1,  Микроклимат-2,  Освещённость-3.2,  Фтор. водород-3.1,  шум-3.2 | 100  100  100  100  100  100  100  100 | *3.3* |
| Разрубщик аккумуляторных  пластин | 6 | 6 | Микроклимат-2,  Освещённость-3.1,  тяжесть труда-3.1,  шум-3.2,  Свинец-3.1 | 100  100  100  65  50 | *3.2* |
| Литейщик изделий из  свинцовых сплавов | 6 | 6 | Микроклимат-2,  Освещённость-2,  тяжесть труда-3.1,  пыль металлическая-3.1, химический фактор (масляный аэрозоль-3.1,  щелочь-2,  оксид углерода-3.1,  хлористый водород-2) | 100  100  100  100  100  100  100  100 | *3.2* | |
| *Кладовщик раздатчик* | *1* | *1* | *Микроклимат-2,*  *Освещённость-2,*  *тяжесть труда-2,* | *100*  *100*  *100* | *2* | |

Продолжение таблицы 15

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Слесарь по ремонту оборудования | 3 | 3 | Микроклимат-3.1,  Освещённость-2,  тяжесть труда-2,  шум-3.1.,  вибрация-2,  химический фактор 3,1 (свинец-3.1,  олово-2,  фтористый водород-2) | 100  100  100  100  70  65  65  50 | 3.2 |
| Уборщик производственных помещений | 4 | 4 | Микроклимат-3.1,  Освещённость-2,  тяжесть труда-3.1 | 100  100  80 | 3.1 |
| Испытатель-формировщик | 2 | 2 | Микроклимат-2,  Освещённость-2,  тяжесть труда-2, | 100  100  100 | 2 |
| Производственный мастер | 1 | 1 | Микроклимат-2,  Освещённость-2,  тяжесть труда-3.1 | 100  100  100 | 3.1 |
| *Всего* | *34* | *32* |  |  |  |

Перечень опасных и вредных производственных факторов сформировавшихся на рабочих местах приведен в приложении Б.

В ходе проведения аттестации рабочих мест были получены следующие результаты, которые приведены ниже.

Кол-во раб. Мест 22

Кол-во работников 32

Кол-во РМ с классами условий труда оптимальными и допустимыми 7 (17 %)

С классами вредными и опасными: 25 (83 %)

3.1 2 (6 %)

3.2 3 (8 %)

3.3 20 (69 %)

3.4 0

4.0 0

Кол-во аттестованных РМ 22

Условно аттестовано РМ 32

Не аттестовано РМ 0

Таким образом, всего 17 % работающих находится в допустимых условиях труда, а 83 % работающих находятся во вредных условиях труда. Распределения рабочих мест по классам условий труда показано на рисунке 3.



1и 2 3.1 3.2 3.3 Класс

Рис. 3 Общая оценка условий труда в цехе ПСАБ



Рис. 4 Распределение процента работающих по классам в цехе ПСАБ

Из 32 рабочих мест подлежащих аттестации 7 рабочих места (7 работников - 22 %) занимают женщины, из них:

5 рабочих мест (5 работников) - аттестованы и имеют допустимый класс условий труда;

2 рабочих места (2 работника) - условно аттестованы, имеют вредные условия труда (3 класс), в том числе:

2 рабочих места (2 работника) - класс 3. 1;

Среди женщин 71 % работающих находятся в допустимых условиях труда, а 29 % во вредных условиях труда.



Класс

Рис. 4 Распределение количества рабочих мест, занимаемых

женщинами, по классам



Рис. 5 Распределение процента работающих женщин по классам

Среди рабочих мест, занимаемых женщинами: 5 аттестованных рабочих мест - рабочие места, уборщиц, кладовщика; 2 рабочих места, соответствующие классу 3.1 - рабочее место инженера по организации и нормированию труда.

Из рабочих мест, занимаемых мужчинами: 1 аттестованное рабочее место - рабочие места электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования; 1 рабочее место, соответствующие классу 3.1 - рабочие места производственного мастера; 3 рабочих места, соответствующие классу 3.2 - рабочие места Слесарь ремонтник, токарь, слесарь по ремонту вентиляционной системы и др.; 10 рабочих мест, соответствующие классу 3.3 - рабочие места электросварщиков на ручной сварке.

На рабочих местах в цехе были выявлены следующие опасные и вредные производственные факторы: недостаточная освещенность рабочей зоны, пониженная температура воздуха, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, тяжесть и напряженность трудового процесса.Отклонения от гигиенических параметров вредных факторов распределили следующим образом:

Микроклимат - 22 рабочих места 44 % (32 работника);

Освещенность - 22 рабочих места 43 % (32 работника);

Пыль - 1 рабочие место 1 % (1 работник);

Тяжесть труда - 8 рабочих мест 11 % (8 работников);

Напряженность труда - 1 рабочие, место 1 % (1 работник).



Рис.6 Пофакторный анализ условий труда в цехе ПСАБ

**3.3.1. Микроклимат**

Человек на производстве может быть подвержен воздействую высоких и низких температур, что вызывает нарушение теплообмена и приводит соответственно к перегреву и переохлаждению организма.

При воздействии высоких температур характерна активация процессов теплоотдачи, которая сопровождается расширением кровеносных сосудов кожи, ускорением кровотока и усилением потоотделения. Потеря с потом больших количеств воды, соли и некоторых органических веществ может привести к нарушению водно-солевого обмена, сгущению крови, а также расстройством сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта.



Рис.6 Распределение рабочих мест по микроклимату

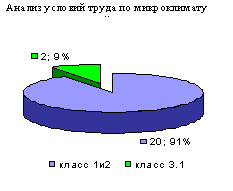


Рис.7 Распределение классов условий труда по микроклимату

На рисунке 7 представлена диаграмма распределения классов условий труда по микроклимату. Из диаграммы видно, что 20 рабочих мест (91 % работающих) соответствуют нормам (класс 2), а 2 рабочих мест (9 % работающих) находятся в зоне риска (класс 3.1).

Отклонения от нормы наблюдаются в холодный период года на следующих рабочих местах: уборщик производственных помещений, слесарь по ремонту и обслуживанию систем вентиляции и к Разница между допустимой (15-22 0С) и фактической (12 0С) температурой составляет 3 0С.

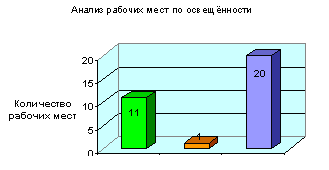
**3.3.2. Недостаточная освещенность**

В цехе ПСАБ используется естественное и искусственное освещение. Естественное освещение осуществляется через световые проемы (боковое) и световые фонари (верхнее) в зданий. Искусственное освещение в цехе ПСАБ осуществляется путем применения различного рода светильников. Оно подразделяется на общее и местное. Согласно СНиП 23-05-95 «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение» в таблице 16 приведены нормированные значения освещенности для производственных помещений при искусственном и естественном освещении.

Таблица 16

Нормативные значения освещенности

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зрительной работы и размер объекта различения, мм | Разряд зрительной работы | Подразряд зрительной работы | Освещенность | | |
| при газоразрядных лампах | | |
| Комбинированное освещение | | Общее освещение |
| общее+местное | общее |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Средней точности свыше 0,5 - 1,0 | IV | а | 750 | 200 | 300 |
| б | 500 | 200 | 200 |
| в | 400 | 200 | 200 |
| г | - | - | 200 |
| Грубая (очень малой точности более 5) | VI | - | - | - | 200 |



2 3.1 3.2 Класс

Рис.10 Распределение количества рабочих мест

по освещенности в цехе ПСАБ

На рисунке 10 представлена диаграмма распределения классов условий труда по освещенности. Из диаграммы видно, что 20 рабочих мест (63 % работающих) находятся в допустимых условиях (класс 2). 12 рабочих мест (36 % работающих) находятся во вредных условиях труда (класс 3), из них первой степени (класс 3.1) - 11 рабочих мест (34 % работающих) и второй степени (класс 3.2) - 1 рабочие место (3 % работающих). Величина отклонения освещения от нормы составляет от 7 до 226 лк. Отклонение освещения, соответствующее классу 3.1 наблюдается: на следующих рабочих местах слесарей-ремонтников, слесаря по ремонту оборудования и др. Отклонение освещения, соответствующее классу 3.2 наблюдается: на рабочих местах сборщиков аккумуляторов.

**3.3.3. Химический фактор**

Технологические процессы применяемые в цехе ПСАБ сопровождаются значительным выделением в воздух рабочей зоны различного рода вредных веществ (пары, газы, аэрозоли). Допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны регламентируется ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Таблица 17

ПДК ВВ в воздушной среде производственных помещений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вещества | Величина предельно допустимой концентрации в мг/м3 |
| 1 | Свинец | 0,01 |
| 2 | Серная кислота | 1 |
| 3 | Сурьма металлическая | 0,5 |
| 4 | Мышьяковистый водород | 0,3 |
| 5 | Сурьмянистый водород | 0,3 |

Для санитарной оценки воздушной среды используется несколько видов ПДК, в том числе ПдК для рабочей зоны (р.з.), максимально-разовая (м.р.) и среднесуточная (с.с.) для отдельных веществ устанавливают ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) химических веществ. В таблице 17 приведен перечень химических веществ, выбрасываемых в рабочую зону. Поступление в воздух производственных помещений того или иного вредного вещества зависит от технологического процесса, используемого сырья, а также от промежуточных и конечных продуктов.

Серная кислота. Наиболее часты случаи повреждения кожи. Различают несколько наиболее распространенных повреждений кожи:

- заболевания фолликулярного аппарата кожи;

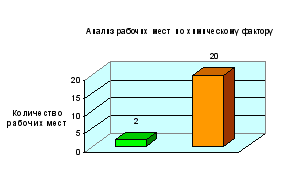
- токсические меланодермии;

- профессиональный дерматит;

- экземы, кератозы.

Наиболее часто в промышленности используются следующие соединения свинца: РbО - окись свинца- свинцовый глет, Рb3О4 – красная окись свинца - свинцовый сурик. Оксиды свинца необходимы для производства аккумуляторных батарей, припоев. Потенциально опасными являются также операции размола свинца, приготовления активных масс и намазки пластин в производстве аккумуляторов.

По данному фактору в цехе ПСАБ обследовано 22 рабочих места (32 работников – 69 %).



3.1 3.2 Класс

Рис.11 Распределение количества рабочих мест по классам

На рисунке 11 представлена диаграмма распределения классов условий труда по химическому фактору. Из диаграммы видно, что 10 рабочих мест (31 % работающих) соответствуют нормам (класс 1 и 2), 22 рабочих места (69 % работающих) находятся во вредных условиях труда (класс 3), из них 1 степени (класс 3.1) - 2 рабочих места (6 % работающих), 2 степени (класс 3.2) - 20 рабочих мест (63 % работающих).

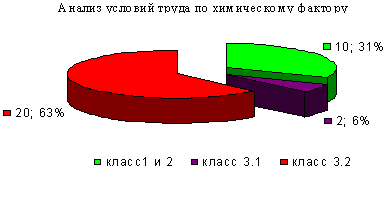


Рис.12 Распределение классов условий труда по

химическому фактору

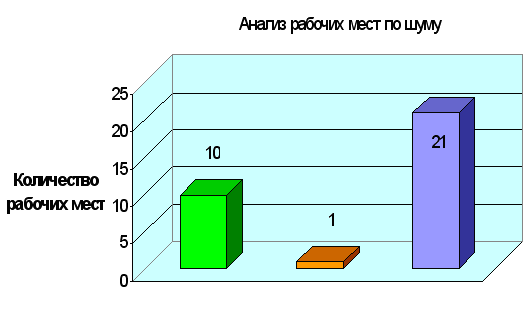
Величина отклонения фактического значения химического фактора от нормы составляет от 1,13 до 3,9ПДК. Наибольшее отклонения фактического значения химического фактора от нормы, соответствующее классу 3.2 выявлено на рабочих местах сборщиков аккумуляторов.

**3.3.4. Шум**

Воздействие шума на организм человека в условиях производства аккумуляторов протекает на фоне других неблагоприятных факторов производственной среды (температуры, теплового излучения и т.д.). Комбинированное действие этих факторов усиливает вредное влияние шума на организм.

Объективно действие шума проявляется в виде повышенного кровяного давления, учащенного пульса и дыхания, снижение остроты слуха, ослабление внимания, некоторого нарушения координации движения и снижения работоспособности. Субъективно действие шума может выражаться в виде головной боли, головокружения, бессонницы, общей слабости.

По данному фактору в цехе обследовано 22 рабочих места (32 работника – 78,3 %).



2 3.1 3.2 Класс

Рис. 13 Распределение количества рабочих мест по классам

На рисунке 13 показана диаграмма распределения классов условий труда по шуму. Из представленной диаграммы видно, что 10 рабочих мест (31 % работающих) находятся в допустимых условиях труда (класс 2). 22 рабочих места (69 % работающих) находятся во вредных условиях труда (класс 3), из них 1 степени (класс 3.1) - 21 рабочие место (66 % работающих), 2 степени (класс 3.2) - 1 рабочие место (3 % работающих). Превышение фактического значения уровня шума над нормой составляет от 1,3 до 6 ПДУ.

**3.4. Тяжесть и напряженность труда**

Трудовую деятельность можно рассматривать в двух аспектах: с точки зрения трудовой нагрузки, выполняемой человеком при данном виде работы, и с другой стороны, - функционального напряжения организма как интегрального ответа организма человека на нагрузку.

Тяжесть труда является количественной характеристикой физического труда, напряженность труда - количественной характеристикой умственного труда. При определенных условиях уровни факторов трудового процесса могут быть расценены как опасные и вредные. Согласно ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», факторы, обусловленные особенностями характера труда работающих, параметров рабочего места и оборудования, выделяют в комплекс так называемых психофизиологических опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ).

****Рис.14 Распределение классов условий труда по тяжести труда в цехе ПСАБ

На рисунке 14 представлена диаграмма распределения классов условий труда по тяжести трудового процесса. В цехе ПСАБ данному фактору подвержены 26 рабочих места (70,32 % от общего числа работников). Из них 4 рабочих места (3,4 % работников) находятся в допустимых условиях труда, а 34 рабочих места (96,6 % работников) находятся в зоне риска.

На рисунке 15 представлена диаграмма распределения классов условий труда по напряженности трудового процесса. В цехе данному фактору подвержены 16 рабочих места (39,3 % от общего числа работников).

****Рис.15 Распределение классов условий труда по напряженности труда

Из них 8 рабочих мест (11,4 % работников) находятся в допустимых условиях труда, а 30 рабочих мест (86,5 % работников) находятся в зоне риска.

**3.5. Оценка фактического состояния условий труда по степени**

**травмобезопасности**

Травмобезопасность рабочего места по результатам оценки устанавливается по одному из трех классов опасности:

Первый - оптимальный. Полное соответствие производственного оборудования, инструментов, приспособлений, средств обучения и инструктажа нормативным требованиям.

Второй - допустимый. Допускается отклонение от требований безопасности, не влияющие на их функциональные назначение.

Третий - опасный. В случаях, когда отсутствуют или неисправны средства защиты на производственном оборудовании, приспособлениях и инструменте, отсутствуют или несовершенны инструкции по охране труда.



Класс

Рис.16 Распределение количества рабочих мест по классам



Рис.17 Распределение классов условий труда по травмобезопасности

Оценка травмобезопасности в цехе показала, что 16 рабочих мест (45,3 % работников) соответствует оптимальному классу условий труда, 18 рабочих мест (54,7 % работников) соответствуют допустимому классу условий труда, т.к. имеются небольшие отклонения от требований безопасности в содержании производственного оборудования, инструментов, приспособлений, не влияющие на их функциональные назначение.

**3.6. Анализ общей заболеваемости в цехе ПСАБ**

Из диаграммы, представленной на рисунке 18 видно, что наиболее часто болеют мужчины 81 %.

Это говорит о том, что мужчины заняты на более тяжелых работах и работают в более неблагоприятных условиях труда. Можно предположить, что главной причиной является то, что увеличились стрессовые нагрузки из-за экономической, политической, социальной, криминальной обстановки и ощущения полной незащищенности.



Рис.18 Диаграмма распределения заболеваемости

по половому признаку

Риск заболеваемости среди мужчин равен 0,8; среди женщин 0,6.



Рис.19 Распределение заболеваемости по возрастным

характеристикам среди мужчин

В соответствии с представленной на рисунке 19 диаграммой наибольший рост заболеваемости наблюдается среди мужчин в возрасте 40 - 50 лет – 36 %, на втором месте - мужчины в возрасте 50 - 55 лет – 30,6 %. Это можно объяснить тем, что мужчинам в этом возрасте, поручают работу с тяжелым физическим трудом: работа слесаря-ремонтника, электросварщика и др., что в какой-то мере влияет на состояние здоровья работающих, а значит и на заболеваемость.



Рис. 20 Распределение заболеваемости по возрастным

характеристикам среди женщин

Среди женщин по заболеваемости первое место занимают женщины в возрасте 40- 50 лет – 34,2 %; на втором месте женщины в возрасте 50 - 55 лет – 27,3 %.



Рис. 21 Распределение заболеваемости по стажу в

цехе ПСААБ

Анализируя диаграмму, представленную на рисунке 21 можно сделать вывод, что чаще всего болеют работники со стажем в цехе ПСААБ от 6 до 8 лет - 62 %; на втором месте работники со стажем от 4 до 6 лет - 23 %. В соответствии с диаграммой, представленной на рисунке 21 чаще всего болеют работники с общим стажем от 20 до 30 лет - 35 %; на втором месте - работники со стажем от 30 до 40 лет - 31,6 %.



Рис.22 Динамика распределения заболеваемости по профессиям

Анализ заболеваемости по профессиям показал, что наиболее часто болеют сборщики аккумуляторов, в 27,8 % случаев. Заболеваемость зависит от различных факторов: от факторов окружающей среды, бытовой, а также производственной среды.

В производственной среде сборщик аккумуляторов находятся во вредных условиях труда (класс 3.1 и 3.2), можно предположить, что это вносит определенный вклад в заболеваемость рабочих данной профессии.

На данных рабочих местах выявлены отклонения от нормы по следующим факторам:

* освещение от 3 до 182 лк;
* микроклимат (отклонение от нормы наблюдается в холодный период года и составляет 3 0С);
* пыль от 2,35 до 3,9ПДК; тяжесть трудового процесса соответствует классу 3.1 (до 80 % времени смены нахождение в позе стоя).

На втором месте по заболеваемости – намазчики пластин, литейщики. В соответствии с аттестацией рабочих мест условия труда работников данной профессии соответствуют классам 3.1 и 3.2. На данных рабочих местах выявлены отклонения от нормы: по освещению, микроклимату (в холодный период года), тяжести трудового процесса.

Основной фактор, формирующий нагрузку на здоровье работающих - микроклимат, т.к. в холодный период года выявлены отклонения температуры от нормы 3 0С.

По числу отравлений на первом месте являются рабочие занятые приготовлением пасты – намазчики пластин. В обязанности намазчика входит укладка решеток в питатель машины, загрузка пасты в бункер, возвращение пасты в намазочную машину. С введением механизированной линии намазки и сушки пластин в этих отделениях значительно улучшились условия труда, сократилось число операций. Однако содержание свинцовых аэрозолей пока еще превышает ПДК в десятки раз, что является не безопасным для здоровья работающих. На участке формирования пластин рабочие подвергаются действию аэрозолей газов вредных веществ. При загрузке пластин и пайке в воздушную среду отделения поступают аэрозоли свинца; при процессе формирования выделяются газы стибин и арсин, а образующийся водород уносит из раствора электролита мельчайшие капельки серной кислоты.

Таблица 18

Перечень вредных производственных факторов на рабочих

местах в цехе ПСААБ ОАО «КнААЗ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Профессия | Наименование вредных  производственных факторов |
| 1 | Сборщик свинцовых  аккумуляторов | Микроклимат; освещённость  тяжесть труда; напряжённость труда; вредности, присутствующие на участке. |
| 2 | Литейщик изделий из  свинцовых сплавов | Микроклимат; освещённость тяжесть труда; напряжённость труда; аэрозоль свинцово-сурьмянистых сплавов, свинца. |
| 3 | Намазчик аккумуляторных  пластин | Микроклимат; освещённость тяжесть труда; напряжённость труда; пыль окиси свинца. |
| 4 | Плавильщик свинцовых сплавов | Микроклимат; освещённость тяжесть труда; напряжённость труда; аэрозоль свинцово-сурьмянистых сплавов, свинца. |
| 5 | Слесарь-ремонтник | Микроклимат; освещённость  тяжесть труда; пыль свинца, его  неорганических соединений; |
| 6 | Старший мастер ПСАБ | Микроклимат; освещённость  тяжесть труда; напряжённость труда; вредности, присутствующие  на участке. |
| 7 | Разрубщик аккумуляторных  пластин | Микроклимат; освещённость  тяжесть труда; напряжённость труда; пыль свинца; его неорганических соединений, шум. |
| 8 | Уборщики | Микроклимат; освещённость  тяжесть труда; напряжённость труда; пыль свинца;. |

Основным источником загрязнения воздуха свинцом в цехе ПСАБ является поверхностный слой пасты, осыпающийся с сухих пластин. В группе разрубщиков наблюдается случаи свинцовой интоксикации. В обязанности разрубщиков входит следующие операции:

- укладка пластин в магазин полуавтомата;

- рихтовка;

- разбраковка;

- укладка на платформы

Работа разрубщиков очень интенсивная, требует затраты значительных количеств мышечной энергии, и проводится она в атмосфере с большим содержание свинца.

Основным источником пылеобразования является сухая паста, осыпающаяся с пластин при их рихтовке, перекладке, разбраковке. Существующие полуавтоматические прессы не оборудованы ни какими укрытиями, а вентиляционные отсосы не эффективны.

**4. Мероприятия по нормализации труда**

По результатам исследований для дальнейшего использования технологического оборудования необходимо обеспечить:

- отсутствие или минимальные выделения в воздух помещений пыли,

вредных или неприятно пахнущих веществ;

- отсутствие или минимальное образование шума;

- уменьшение физических усилий, напряжение внимания и предупреждение утомления работающих;

- надежную защиту рабочих мест от теплового излучения;

- применение оборудования со встроенными светильниками

- непрерывность производственных процессов.

Исходя из особенностей тех процессов применяемых в мастерских, для устранения вредных и опасных производственных факторов следует:

- заменить операции с возникновением опасных и вредных производственных факторов, операциями, при которых эти факторы отсутствуют;

- механизировать и автоматизировать техпроцессы.

В связи с тем, что помимо влияния вредных физических факторов работающие подвергаются такому фактору риска, как производственный стресс, что еще больше усугубляет их положение, возникает необходимость повысить устойчивость человеческого организма к средовым нагрузкам. Поэтому предлагается комплекс мероприятий, неправленых на подержание функционального состояния организма:

1 соблюдение режима труда и отдыха,

2 полноценный сон,

3 здоровое питание,

4 ведение здорового образа жизни.

Строгий режим жизни, труда и отдыха - одно из важнейших условий высокой работоспособности организма человека. При этом следует учитывать различия условий жизни и труда отдельных категорий людей, чей труд связан с различными видами деятельности. Основные положения труда и отдыха должны соблюдаться всеми, независимо от специфики деятельности, обязательно.

При соблюдении четкого режима вырабатывается определенный биологический ритм функционирования организма, т.е. вырабатывается динамический стереотип в виде системы чередующихся условных рефлексов. Закрепляясь, они облегчают организму выполнение его работы, поскольку создают условия и возможности внутренней физической подготовки к предстоящей деятельности.

На режим труда и отдыха влияют индивидуальные особенности организма и социальные факторы, к ним относятся:

- выполнение различных видов деятельности в строго определенное время;

- рациональное чередование труда и отдыха;

- регулярное и полноценное питание, не менее трех раз в день в одни и те же часы;

- занятие целенаправленной двигательной (физической) нагрузкой, не менее 6 часов в неделю;

- пребывание на свежем воздухе, не менее 2 - 3 часа день;

- строгое соблюдение гигиены сна, не менее 8 часов в сутки, желательно ночной сон в одно и тоже время.

Во время сна происходят изменения всей жизнедеятельности организма, уменьшается расход энергии, восстанавливаются и начинают функционировать системы, которые понесли сверх нагрузку (переутомление или болезненные изменения). Сон устраняет утомление и предусматривает вставать и ложиться в одно и тоже время, с незначительным размахом во времени. Тишина, затемнение окон, приток свежего воздуха, но не сквозняка, обязательны. Прием пищи, не возбуждающий организм, за 1,5 - 2 часа до сна. Желательно сосредоточиться на отдыхе, не нагружая себя заботами и переживаниями прошедшего дня и будущего. Пища необходима человеку для выполнения трудовой деятельности, поддерживание температуры тела и восстановления разрушающихся в процессе жизнедеятельности тканей. Подбор пищевых продуктов основывается на том, что поступление в организм пищи должно быть с достаточным количеством жиров, белков, витаминов, минеральных солей, воды. Важным принципом рационального питания является сбалансированность приема основных пищевых веществ. Выполнение выше перечисленных мероприятий позволит повысить устойчивость работников к средовым нагрузкам. Особо остры проблемы обеспечения безопасности человека на предприятиях, где зоны формирования различных опасных и вредных производственных факторов (шум, тепловое излучение, пыль, и т.п.) практически пронизывают всю производственную среду, в которой осуществляется трудовая деятельность персонала.

**4.1.Средства индивидуальной защиты**

Для решения этих проблем на предприятии предусматривается применение систем защиты, либо исключающих возможность воздействия на человека опасных и вредных производственных факторов, либо снижающих опасность возникновения. Такого рода системами являются средства защиты работающих, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов.

Наличие и эффективность этих средств оценивается в ходе проведении аттестации рабочих мест и в случае необходимости предлагаются мероприятия по их улучшению или замене на более эффективные. Наличие в условия производства разнообразных по своей природе опасных и вредных производственных факторов вызывает необходимость применять СИЗ: спецодежду, спецобувь, средства защиты рук, головы, органов дыхания, органа зрения и т.д. Результаты анализа производственного травматизма на предприятиях показывают, что свыше 10 % несчастных случаев происходит из-за применения некачественных или несоответствующих условиям труда СИЗ. Более подробно об обеспеченности работников СИЗ рассмотрено в таблице 19 и приложении Г «Системы защиты». Наличие в условия производства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование про-  фессии | Наименование СИЗ | Нормативный документ |
| Сборщик свинцовых  аккумуляторов | Костюм х/б  Ботинки кожаные  Рукавицы комбинирован-  ные  Шлем х/б  Очки защитные  Респиратор «Юля»  Фартук х/б | ГОСТ  ГОСТ 26167-84  Гост 12.4.010-75  Гост Р 12.4.013-97  Гост 12.4.029-76 |
| Литейщик изделий из  свинцовых сплавов | Костюм с кислотозащит-  ной пропиткой  Сапоги резиновые  Фартук прорезиненный с  нагрудником  Перчатки резиновые  Рукавицы к/р  Очки защитные | Гост 12.4.036-78  Гост 5375-79  Гост 12.4.029-76  Гост 20010-93  ТУ 38-105546-73  ГОСТ Р 12.4.013-97 |
| Слесарь-ремонтник | Костюм с кислотозащитной пропиткой  Ботинки кожаные  Рукавицы комбинированные | Гост 12.4.036-78  Гост 26167-84  Гост 12.4.010-75 |
| Плавильщик свинцовых сплавов | Костюм вискозно- лавсановый  Рукавицы комбинированные  Респиратор «Лепесток»  Ботинки хромовые  Очки защитные | Гост 12.4.010-75  Гост 12.4.028-76  Гост Р 12.4.013-97 |

разнообразных по своей природе опасных и вредных производственных факторов вызывает необходимость применять СИЗ: спецодежду, спецобувь, средства защиты рук, головы, органов дыхания, органа зрения и т.д.

Таблица 26

Перечень СИЗ

Продолжение таблицы 19

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование про- | Наименование СИЗ | Нормативный документ |
| фессии |  |  |
| Разрубщик аккумуляторных  пластин | Халат с к/п | ГОСТ 12.4.131-83 |
| Сапоги резиновые | ГОСТ 5375-79 |
| Фартук с прорезиненным | ГОСТ 12.4.029-76 |
| нагрудником |  |
| Перчатки резиновые | ГОСТ 20010-93 |
| Ботинки кожаные | ГОСТ 26167-84 |
| Очки защитные | ТУ 6-16-2517-81 |
| Электромонтер | Костюм х/б | ГОСТ 27575-87 |
|  | Ботинки кожаные | ГОСТ 26167-84 |
|  | Перчатки диэлектрические | ТУ 38-105974-76 |
|  | Галоши диэлектрические | ГОСТ 13385-78 |
| Уборщицы | Халат х/б | ГОСТ 27575-87 |
|  | Ботинки кожаные | ГОСТ 26167-84 |
|  | Рукавицы комбинирован- | ГОСТ 12.4.010-75 |
|  | ные |  |
| Мастер | Костюм вискозно- |  |
|  | лавсановый |  |
|  | Плащ х/б с водоотталки- | ГОСТ 12.4.134-83 |
|  | вающей пропиткой |  |
|  | Валенки | ГОСТ 18724-80 |
| Слесарь по оборудованию | Костюм х/б | ГОСТ 27575-87 |
| Телогрейка | ГОСТ 12.4.084-80 |
|  | Валенки | ГОСТ 18724-80 |
|  | Диэлектрические галоши | ГОСТ 13385-78 |
|  | Диэлектрические перчатки | ТУ 38-105977-76 |

Результаты анализа производственного травматизма на предприятиях показывают, что свыше 10 % несчастных случаев происходит из-за применения некачественных или несоответствующих условиям труда СИЗ.

Применение СИЗ среди мероприятий по охране труда являются крайней мерой, когда никакими другими средствами обеспечить безопасность рабочих мест не предоставляется возможным. Исходя из этого правильность обеспечения работающих и служащих СИЗ, их качество и эффективность является неотъемлемой частью безопасности.

Очевидно также влияние применения некачественных СИЗ на рост производственно обусловленных заболеваний. СИЗ выдаются рабочим в соответствии с установленными нормами и сроками носки не зависимо от того, в какой отрасли народного хозяйства находятся эти производства, цеха, участки и виды работ.

Выдаваемые рабочим и служащим специальная одежда и другие СИЗ должны соответствовать характеру и условиям их работы и обеспечивать безопасность труда.

Оценка обеспеченности работника СИЗ осуществляется по средствам сопоставления фактически выданных средств с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, обуви и других СИЗ».

При оценке обеспеченности работника средствами индивидуальной защиты одновременно производится оценка соответствия выданных средств фактическому состоянию условий труда на рабочем месте, а также производится контроль их качества.

Во время работы рабочие и служащие обязаны пользоваться выданными им СИЗ. Администрация предприятия обязана следить за тем, чтобы рабочие и служащие во время работы действительно пользовались выданными им средствами индивидуальной защиты.

**4.2. Системы вентиляции**

Задачей вентиляции является обеспечение чистоты воздуха и заданных метеорологических условий в производственных помещениях. Вентиляция достигается удалением загрязненного или нагретого воздуха из помещения и подачей в него свежего воздуха. Для эффективной работы системы вентиляции важно, чтобы были выполнены следующие технические и санитарно-гигиенические требования:

1. Количество приточного воздуха должно соответствовать количеству удаляемого; разница между ними должна быть минимальной.

2. Приточные вытяжные системы в помещении должны быть правильно размещены. Свежий воздух необходимо подавать в те части помещения, где количество вредных элементов минимально, а удалять, где выделения максимальны.

Приток воздуха должен производиться, как правило, в рабочую зону, а вытяжка из верхней зоны помещения.

3. Система вентиляции не должна вызывать переохлаждения или перегрева работающих.

4. Система вентиляции не должна создавать шум на рабочих местах, превышающий предельно допустимые уровни.

5. Система вентиляции должна быть электро-, пожаро- и взрьивобезопасносна, проста по устройству, надёжна в эксплуатации и эффективна. В исследуемом цехе имеется 17 вентиляционных установки: 11 - вытяжные и 6 - приточные. По приточной системе воздух подается в помещение после подготовке его в приточной камере. В помещении при этом создается избыточное давление, за счет которого воздух уходит наружу через окна, двери или в другие помещения. Вытяжная вентиляция предназначена для удаления воздуха из помещения. При этом в нем создается пониженное давление и воздух соседних помещений или наружный воздух поступает в данное помещение.

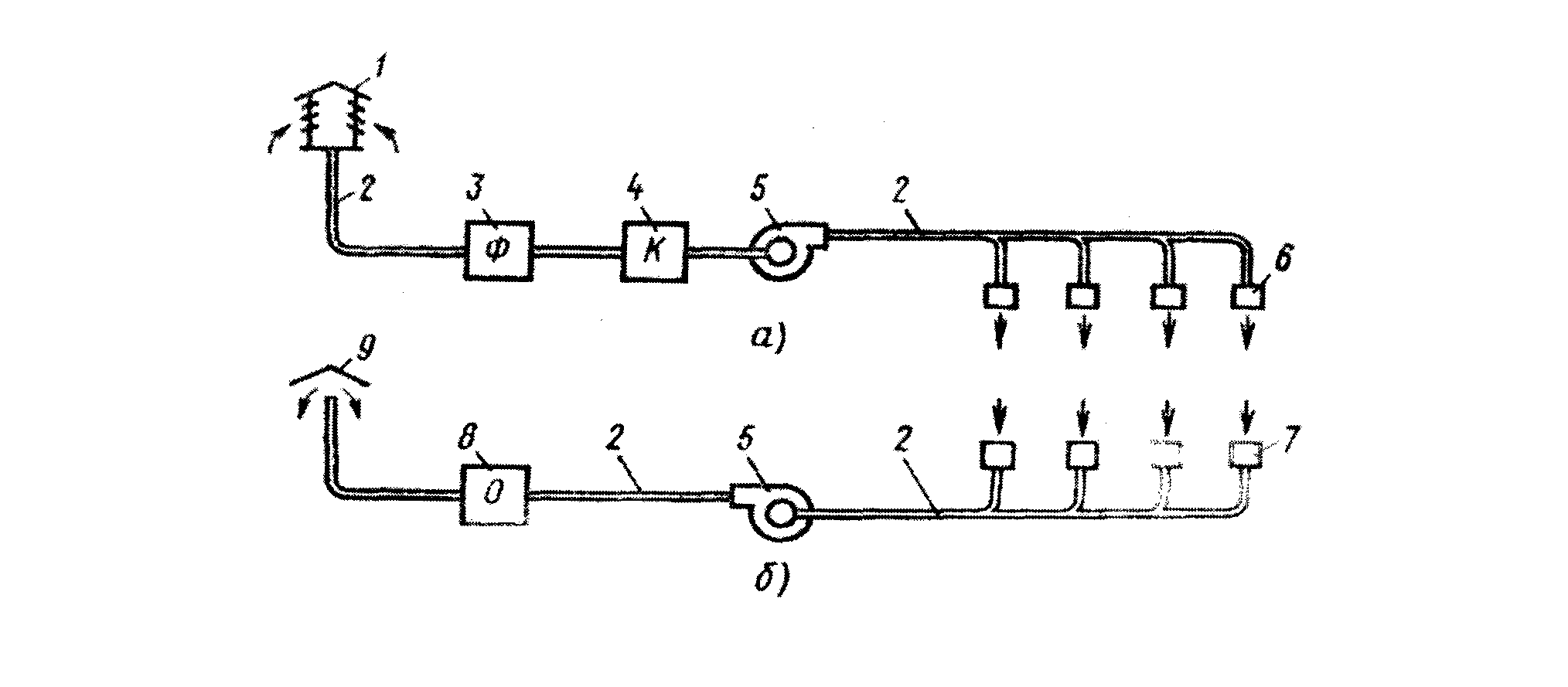


Рис.23 Механическая вентиляция

Механическая вентиляция состоит из следующих частей:

1 - воздухоприемных устройств приточной вентиляции;

2 - воздуховодов;

З - фильтров для очистки воздуха от пыли;

4- калориферов, где воздух нагревается;

5 - вентилятора;

б - приточных отверстий или насадков;

7- вытяжных отверстий или насадков;

8 -устройство для очистки воздуха от пыли или газов;

9- устройство для выброса воздуха.

3.2 Освещенность

Правильно спроектированное и выполненное освещение на предприятиях пищевой промышленности обеспечивает возможность нормальной производственной деятельности. Сохранность зрения человека, состояние его центральной нервной системы и безопасность на производстве в значительной мере зависят от условий освещения. От освещения зависят также производительность труда и качество выпускаемой продукции.

**4.3. Оптимизация и расчет искусственного освещения**

Источники света являются важнейшими составными частями осветительных установок промышленных предприятий. Правильный выбор типов и мощности ламп оказывает решающее влияние на эксплуатационные качества и экономическую эффективность осветительных установок, на соответствие искусственного освещения предъявляемым к нему требованиям. Искусственное освещение осуществляется с помощью ламп ДРЛ (дуговые ртутные люминесцентные), которые представляют собой ртутные лампы высокого давления с исправленной цветностью. Лампа состоит из кварцевой колбы (пропускающей ультрафиолетовые лучи), которая заполнена парами ртути под давлением 0,2-0,4 МПа, с двумя электродами и внешней стеклянной колбы, покрытой люминофором. Произведем расчет искусственного освещения для помещения малярного отделения. данное отделение имеет длину 28,5 м, ширину - 7,2 м и высоту 8 м. На данном участке выполняются работы средней точности (IV разряд), с размером объекта различения от 0,5 до 1,0 мм. В связи с тем, что цех относится к разряду высоких производственных помещений, в нем установлены лампы типа ДРЛ.

Произведем расчет с целью определения количества и мощности светиль­ников, необходимых для обеспечения заданного значения освещенности. Расчет будет вестись по методу коэффициента использования светового потока. Тип источника света - лампы ДРЛ с мощностью 300 Вт. Определяем необходимое число светильников N по формуле

хт 100-Е -k-Sz (1)

N =-------------------------

Фл-п-ч

Ен - нормируемая освещенность для люминесцентного освещения, лк;

к - коэффициент запаса;

S - площадь помещения, м ;

z = 1,15- коэффициент минимальной освещенности для ламп ДРЛ;

Фл - световой поток, который определяется заданной мощностью, лм;

n - число ламп в светильнике, шт.;

k - коэффициент использования светового потока.

Исходные данные:

Ен=300 лк;

к =1,50;

S = 205 м²;

z = 1,5;

Фл = 10000 лм;

n = 1 шт.

Для нахождения коэффициента использования светового потока ц, опре­деляется показатель помещения i по формуле:

АВ

i = --------- , (2)

НР(А +В)

где i - показатель помещения;

А - длина помещения, м;

В - ширина помещения, м;

НР - расчетная высота подвески светильника, м, которая в свою очередь рас­считывается по формуле:

НР=Н - hc - hP, (3)

где Н - высота помещения, м;

hc = 0,5.. .0,7 - высота светильников от перекрытия,

м; hP = 0,8... 1,0 - высота рабочей поверхности над полом, м.

НР = 8 - 0,7 - 2 = 5,3

28,5 \*7,2

i = -------------------- = 1,08

5,3 - (28,5+ 7,2)

Воспользовавшись значением индекса помещения i, определяем по табли­це коэффициент использования светового потока, n = 47.

По формуле (1) произведем расчет необходимого количества светильни­ков N:

100\*300\*205\*1,5\*1,15

N = -------------------------- = 20

10000 \* 1- 47

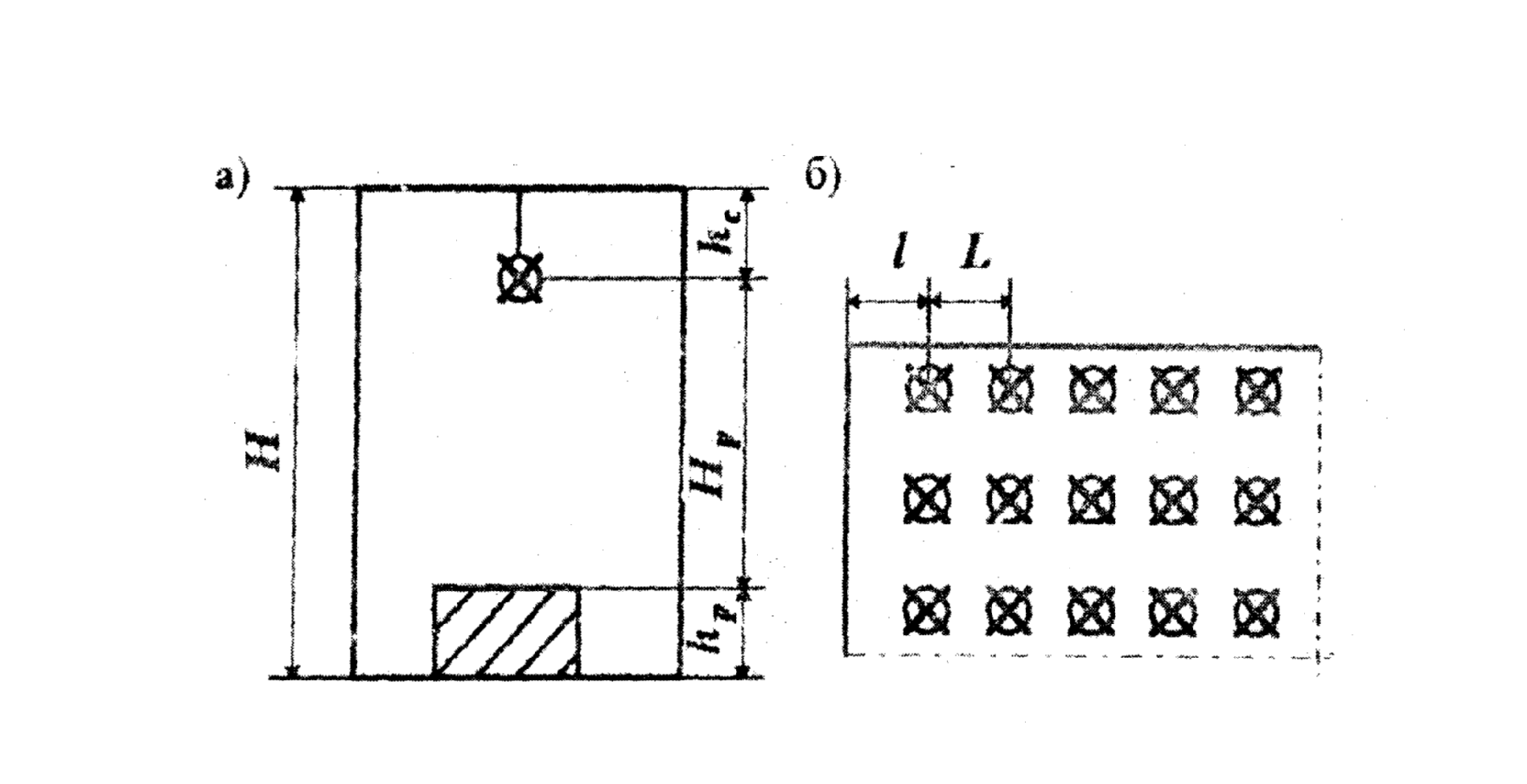
После определения необходимого количества светильников, произведем их размещение на участке.

Светильники разместятся в 2 ряда по 10 ламп каждый.

Расстояние крайних светильников от стены - 2 м;

Расстояние между светильниками (по длине участка) i.=2,5 м;

Расстояние между светильниками (по ширине участка) b =1,5 м.



а - в разрезе; б - в плане

Рис.24 Схема размещения светильников

Световой поток ламп Фл (дм) при лампах накаливания рассчитывают по формуле:

100 \* Ен \* S \* k

Фл = ----------------------

N \*n k

где Фл - световой поток, лм;

Ен - нормированная минимальная освещенность, лк;

S - площадь освещаемого помещения, м²;

Е- коэффициент минимальное освещенности, равные отношению;

k – коэффициент светоосвещённости.

Итак, для создания в производственном помещении заданной освещенности, необходимо выбрать рекомендуемое количество светильников

- 132, и выбрать такой тип светильника, который отвечал бы требованиям светораспределения, ограничениям прямой блескости, условий среды, соответствовал экономическим показателям - Г215-225-500.

**4.4. Защита от шума**

Разработка мероприятий по борьбе с производственным шумом должна начинаться на стадии проектирования технологических процессов и машин, разработки плана производственного помещения и генерального плана предприятия, а также технологической последовательности операций. Этими мероприятиями могут быть:

* уменьшение шума в источнике возникновения;
* снижение шума на путях его распространения;
* архитектурно-планировочные мероприятия;
* совершенствование технологических процессов и машин;
* акустическая обработка помещений.

Уменьшение шума в источнике возникновения является наиболее эффективным и экономичным. В каждой машине (электродвигатель, вентилятор, виброплощадка) в результате колебаний (соударений) как всей машины, так и составляющих ее деталей (зубчатьих передач, подшипников, валов, шестерен) возникают шумы механического, аэродинамического и электромагнитного происхождения. При работе различных механизмов снизить шум на 5 - 10 дБ можно путем: устранения зазоров в зубчатых передачах и соединениях деталей с подшипниками; широкого использования пластмассовых деталей и т.д. Часто повышенные уровни шума возникают при несвоевременном ремонте оборудования, когда ослабляются крепление деталей и образуется недопустимый износ деталей. Снизить шумы аэродинамического и электромагнитного происхождения часто можно только уменьшением мощности или рабочих скоростей машины, что неизбежно приведет к снижению производительности или нарушению технологического процесса.

Поэтому во многих случаях, когда существенного уменьшения шума в источнике не удалось достичь, используют методы снижения шума на путях его распространения, т.е. применяют шумозащитные кожухи, экраны, глушители аэродинамического шума. Архитектурно-планировочные мероприятия предусматривают меры защиты от шума, начиная с разработки генерального плана предприятия строительной индустрии и плана цеха. Наиболее шумные и вредные производства рекомендуется компоновать в отдельные комплексы с обеспечением разрывов между ближайшими соседними объектами.

Рациональной планировкой производственного помещения можно добиться ограничения распространения шума, уменьшения числа рабочих, подверженных воздействию шума. Для защиты работающих в производственных помещениях с шумным оборудованием, применяются:

* звукоизоляция вспомогательных помещений, смежных с шумным производственным участком;
* кабины наблюдения и дистанционного управления;
* акустические экраны и звукоизолирующие кожухи;
* обработка стен и потолка звукоизолирующими облицовками или применением штучных поглотителей;
* звукоизолируощие кабины и укрытия для регламентированного отдыха работников шумных постов.

В необходимых случаях меры коллективной защиты дополняются применением средств индивидуальной защиты от шума в виде различных наушников, вкладышей, шлемов.

**4.5. Мероприятия по электробезопасности**

Повышение электробезопасности в установках достигается применением систем защитного заземления, зануления, защитного отключения и других средств и методов защиты, в том числе знаков безопасности и предупредительных плакатов и надписей.

Защитному заземлению или занулению подлежат металлические части электроустановок, доступные для прикосновения человека, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции. Защитное заземление представляет собой преднамеренное электрическое соединение металлических частей электроустановок с землей или ее эквивалентом. При наличии заземления вследствие стекания тока на землю напряжение прикосновения уменьшается и, следовательно, ток, проходящий через тело человека, оказывается меньше, чем в незаземленной установке.

В качестве заземляющих устройств электроустановок в первую очередь должны быть использованы естественные заземлители. Возможно применение железобетонных фундаментов промышленных зданий и сооружений.

При отсутствии естественных заземлителей допускается применение переносных заземлителей, например ввинчиваемых в землю стальных труб, стержней, уголков.

Зануление состоит в преднамеренном соединении металлических нетоковедущих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие пробоя изоляции, с нулевым защитным проводником. При замыкании любой фазы на корпус образуется контур короткого замыкания, характеризуемый силой тока весьма большой величины, достаточной для «выбивания» предохранителей в фазных питающих проводах.

Защитное отключение электроустановок обеспечивается путем введения устройства, автоматически отключающего оборудование - потребитель тока при возникновении опасности поражения током. Схемы отключающих автоматических устройств весьма разнообразны. Во всех случаях система срабатывает на превышение какого-либо параметра в электрических цепях технологического оборудования (силы тока, напряжения, сопротивления изоляции).

Повышение электробезопасности достигается также путем применения изолирующих, ограждающих, предохранительных и сигнализирующих средств защиты. Основные изолирующие электрозащитные средства способны длительное время выдерживать рабочее напряжение электроустановки, и поэтому ими разрешается касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением, и работать на этих частях.

**4.6.Определение экономического ущерба, связанного с неудовлетворительными условиями труда**

Объектом изучения условий труда служит рабочее местои на рабочем месте работника, как мы выяснили в дипломной работе с различной долей вероятности могут воздействовать факторы риска химической, физической и биологической природы, а также факторы риска трудового процесса (тяжесть, интенсивность и монотонность труда).

Поэтому для определения вероятностных характеристик риска используют различные методы - априорные (прогнозируемые) оценки, базирующиеся на дозоэффектных гигиенически нормируемых воздействий отдельных факторов риска апостериорные, т.е. статистические оценки фактически свершившихся событий.

<Расчет ><экономического ><ущерба, ><связанного ><с ><неблагоприятными ><усло­><виями ><труда.

><Одной ><из ><важных ><целей ><деятельности ><общества ><и ><органов ><управления ><безо­><пасностью ><и ><охраной ><труда ><является ><сокращение ><потерь, ><которые ><несет> <экономика ><предприятия ><от ><неудовлетворительной ><производственной ><среды.

<Годовой ><ущерб, ><связанный ><с ><неудовлетворительным ><состоянием ><охраны ><тру­>-

<да, ><определяется ><по ><выражению:>

<У ><=>< >Уинв + <У><тек ><+ ><Уком >(4)>

<где ><У ><- ><общий ><годовой ><ущерб ><предприятия, ><р.;>

<У><ком ><- ><ущерб ><от ><компенсаций, ><р.;>

<У><б ><- ><ущерб ><от ><заболеваемости, ><р.;>

<У>нс <- ><ущерб ><от ><травматизма, ><р.;>

<У><m>< ><- ><ущерб ><от ><снижения ><производительности ><труда, ><р. ><в ><свою ><очередь:>

У тек <><=S\*Nув \* a , (5)<>>

где Nув – число уволившихся, чел.;

а – коэффициент, учитывающий долю уволившихся по причине неудовлетворительных условий труда.

Если специальные исследования по определению а на предприятии не проводится, то принимают среднестатистическое значение а =2.

У ком = N к (Здоп +Удоп) (6)

где Nк – количество человек, работающих в тяжёлых и вредных условиях труда, чел.;

З доп – доплаты к тарифной ставке за тяжелые и вредные условия труда одного работающего в год, р.;

Удоп – дополнительные годовые выплаты, связанные с тяжёлыми и вредными условиями труда (затраты на молоко, лечебно – профилактическое питание, индивидуальные средства защиты и т.п. в расчёте на одного рабочего в год), руб.

Уб = Дб (h + БП), (7)

где Дб – годовые потери рабочего времени из –за заболеваний, чел.-дн.;

h – выработка на одного рабочего в день, р.;

БП – среднедневной размер больничных пособий, р.

У пт = h \* N \*Ф \* ∆ П /100, (8)

где ∆ П = Эч \*100 / N - Эч – прирост производительности труда за счёт экономии фонда рабочего времени;<>

<N ><- ><количество ><работающих;>

<Э><ч>< ><- ><условная ><экономия ><численности ><работающих.>

<Э>ч = (<Ф>2/ <Ф>1 – 1) \* N1, (9)

<><где ><Ф><1,>< ><Ф><2>< ><- ><эффективный ><фонд ><рабочего ><времени ><в ><среднем ><на ><одного ><рабочего ><до ><и ><после ><внедрения ><мероприятий ><по ><улучшению ><условий ><труда, ><дн.;>

<N1- ><численность ><работающих ><до ><внедрения ><мероприятий, ><чел.>

Степени вредности факторов производственной среды и тяжести работ устанавливаются в баллах по критериям, утвержденным Минздравом. При этом для оценки влияния данного фактора на состояние условий труда учитывается продолжительность его действия в течение смены.

Таблица 20

Количестве работников, имеющих право на доплаты к тарифной ставке

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| <Наименование ><профессии> | <Количест­><во ><человек> | <Доплаты ><к ><тарифной ><ставке, ><%> | <Количество ><дней ><допол><нительного ><отпуска, ><дни> |
| Плавильщик свинцовых сплавов | 1 | <8> | <7> |
| Сборщик свинцовых  аккумуляторов | 10 | <12> | <14> |
| Намазчик | 6 |  |  |
| Литейщик изделий из  свинцовых сплавов | 6 | <8> | <14> |
| Кладовщик раздатчик | 3 | <8> | <7> |
| Слесарь-ремонтник | 2 | 8 | 7 |
| Уборщицы | 4 | <8> | <7> |
| Слесарь по ремонту оборудования | 2 | <12> | <14> |
| Старший мастер ПСАБ | 1 | <8 | <7 |
| Итого | 36 | > | > |

<Используя ><исходные ><данные ><по >< ><цеху ><за ><2007 г. ><экономический ><ущерб ><в ><рублях составил:>

<У><б>< ><= ><674665,74 руб.>

<У><тек><= 321840 руб.>

<Суммарный ><ущерб ><по ><цеху ><в ><2007 ><году ><составил:>

<У ><=>< Уб + ><У><тек ><+ >Уком

<У ><= ><674665,74 ><+ >< 321840 ><+ ><3209965,2 ><= >4206470,94 руб.

Таким образом, согласно расчету, проведенному выше, потери от заболеваний в 2007 году составили 674665,74 руб., т.е. 16,0% от всего ущерба, 76,35 % потерь была обусловлена затратами на различные компенсации за вредные условия труда и 7,65 % потерь связана с текучестью кадров.

Расчет показывает потенциальную экономию, которая могла бы быть достигнута предприятием при отсутствии заболеваний и улучшении условий труда. Представим поучившиеся данные по ущербу на рис.24.

****

Рис. 24 Диаграмма распределения ущерба в 2007 г. по малярному и слесарному участкам

Таким образом, забота о здоровье работников, занятых на предприятиях, непосредственно влияет на экономику и эффективность производства, а именно:

- текучесть кадров;

- качество продукции и оказываемых услуг;

- производительность труда;

- риск несчастных случаев и профессиональных заболеваний;

- страховые тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- продвижение товаров и услуг на рынке;

- инвестиционные возможности предприятия;

- психологический климат в трудовом коллективе.

Совместные оздоровительные и культурные мероприятия, которые проводятся для работников предприятия, улучшают психологический климат в трудовом коллективе, а значит, и эффективность производства. Результаты исследований и анализ конкретного цеха показали, что инвестиции в производственную среду и в благополучие персонала могут быть вполне прибыльными.

Не все инвестиции в производственную среду являются прибыльными в финансовом отношении, да они и не должны быть таковыми. Часто необходимо принимать меры независимо от прибыльности, удовлетворяя требованиям законодательства или руководствуясь морально-этическими соображениями.

В этом случае необходимые объемы капиталовложений являются частью производственных затрат.

Типичными дополнительными затратами, связанные с недостатками условий труда, являются потери от производственного травматизма и заболеваемости.

Очевидно, что экономическое значение условий труда обычно недооценивается, поскольку механизмы учета или внутреннего контроля несовершенны даже, если важно то, что предприятие заинтересовано в дополнительных расходах, связанных с производственным травматизмом и заболеваемостью, по-видимому, еще более важно взглянуть на все разнообразие аспектов условий труда и рассмотреть их воздействие на производительность и прибыльность.

Финансовая прибыльность зависит от ряда факторов, таких как положение предприятия, рассматриваемая проблема, временной диапазон и квалификация персонала предприятия.

Таким образом, следует избегать общих фраз о прибыльности мероприятий по безопасности и охране труда. По-видимому, правильнее будет сказать, что чем шире применяемая нами трактовка понятия производственной среды, тем больше мы можем быть уверены, что инвестиции в производственную среду окажутся прибыльными; при этом всегда следует помнить, что прибыльность зависит от того, как идет процесс усовершенствований. Если мы подходим к вопросам безопасности и охраны труда с рациональной точки зрения, как к части основной производственной деятельности, то эти вопросы могут быть решены прибыльным.

Рассмотрим подробнее влияние заботы о здоровье работника на перечисленные факторы. Работник удовлетворен своей работой и не стремится ее поменять по трем причинам: достойная заработная плата, забота предприятия о здоровье работника (улучшение условий труда и отдыха и проведение профилактических и оздоровительных мероприятий), благоприятный психологический климат в трудовом коллективе.

Необходимо информировать работников об опасных и вредных факторах, действующих на них в процессе труда, а также о мероприятиях, проводимых с целью улучшения условий труда и оздоровления работников на предприятии. Когда у работника есть возможность сравнивать условия труда и заботу о его здоровье на разных предприятиях, он выберет предприятие, где больше заботятся о его здоровье и условиях труда при относительном равенстве остальных причин. А это значит, что чем больше на предприятии заботятся о здоровье работников, тем меньше текучесть кадров.

От текучести кадров существенно зависит качество производимой предприятием продукции и производительность труда.

Работник, долгие годы работающий на одном предприятии (рабочем месте), выполняет свою работу более качественно и быстро, чем постоянно меняющий место работы.

Риск от несчастных случаев и профессиональных заболеваний у работника, длительно работающего на одном рабочем месте, ниже, так как он нарабатывает в процессе труда безопасные приемы работы — динамические стереотипы (при условии правильного обучения работника профессии и безопасности труда).

Таблица 21

Примеры прибыльности мероприятий по безопасности

и охране труда

|  |  |
| --- | --- |
| <ЧТО ><ПРИБЫЛЬНО?> | <ЧТО ><НЕПРИБЫЛЬНО?> |
| <Концентрация >< >< >< ><внимания >< >< >< ><на >< >< >< ><более ><крупных, >< ><с >< ><оперативной ><точки >< ><зре­><ния, ><вопросах ><и ><более ><важных ><аспек­><тах:>  <- >< >< ><чистота ><и ><порядок; ><- >< >< ><проходы ><и ><проезды; ><- >< >< ><организация ><производства ><и ><мате­><риально-технического ><снабжения; ><- >< >< ><совершенствование >< >< >< ><информаци­><онных ><потоков; ><- >< >< ><улучшение ><микроклимата ><на ><ра­><бочих ><местах> | <Усовершенствование >< >< ><в >< >< ><технической ><области, ><осуществляемые ><в ><отрыве ><от ><остальной ><деятельности:>  <- >< >< ><безопасность >< >< ><оборудования; >< >< ><хи­><мическая ><безопасность ><и ><запыленность; ><- >< >< ><снижение ><уровня ><шума ><(впослед­><ствии)> |
| <Учет ><мнения ><персонала, ><обеспечение ><участия ><персонала ><в ><управлении> | <Указания, ><поступающие ><от ><инспекто­><ров ><или ><руководителей ><предприятия> |
| <Возложение ><на ><персонал ><ответствен­><ности >< >< ><за >< >< ><его >< >< ><собственную >< >< ><безопас­><ность ><и ><охрану ><труда> | <Формальная >< ><организация >< ><и >< ><куриро­><вание ><мероприятий ><по ><безопасности ><и ><охране ><труда> |
| <Анализ ><проблем ><и ><определение ><их ><ос­><новных ><причин> | <Требование >< >< ><внедрения >< >< ><технических ><решений, >< >< ><основанных >< >< ><на >< >< ><законода­><тельстве ><и ><стандартах> |
| <Эргономика:>  <- >< >< ><внедрение ><эргономики ><в ><процессы ><планирования >< >< >< >< >< >< >< >< >< ><и >< >< >< >< >< >< >< >< >< ><материально-><технического ><снабжения> | <Эргономика:>  <- >< >< ><совершенствование ><отдельно ><взя­><тых ><рабочих ><мест ><без ><учета ><трудового ><процесса ><в ><целом> |
| <Служба ><охраны ><здоровья:>  <- >< >< ><активное >< >< >< ><осуществление >< >< >< ><меро­><приятий ><по ><охране ><здоровья ><работников ><в ><целях ><профилактики ><и ><реабилитации> | <Служба ><охраны ><здоровья:>  <- >< >< ><служба ><охраны ><здоровья, ><органи­><зованная ><в ><соответствии ><с ><минимальны­><ми ><установленными ><требованиями; ><- >< >< ><упор ><на ><медицинские ><мероприя­><тия> |

При необходимости ему легче избежать влияния на него возникающих опасных и вредных факторов производства, так как он лучше знает, как использовать коллективные и индивидуальные средства защиты.

Маркетинг товаров и услуг предприятия зависит не только от качества продукции и услуг, но и от здоровья работников, осуществляющих маркетинг. Здоровые работники, длительно работающие на предприятии, более предпочтительны для повышения их квалификации и дальнейшего продвижения по службе способом.

Если же вопросы безопасности и охраны труда рассматриваются обособленно, вне рамок системного подхода, то результатом этого, по-видимому, станут дополнительные затраты и отсутствие прибыли.

Эти выводы можно проиллюстрировать данными таблицы 21, содержащей примеры прибыльности мероприятий по безопасности и охране труда. Примеры следует рассматривать как попытку показать, что факторы имеют значение, если вы стремитесь понять экономическую эффективность различных мероприятий на уровне предприятия.

Вопрос о прибыльности имеет значение, когда вы стремитесь объяснить и понять ожидания и потребности предприятия и отыскать наиболее эффективные инструменты управления безопасностью и охраной труда. Однако, как уже было сказано, прибыльность не является определяющим фактором для мероприятий по безопасности и охране труда.

С другой стороны, во многих отношениях лучше подходить к вопросам безопасности и охраны труда с экономической точки зрения.

Заключение

Если рассматривать проблему в комплексе, то можно сказать, что неблагоприятные условия труда приводят к повышенному износу рабочей силы, а помимо внутрипроизводственной среды, существует и внешне производственная среда, которая также обусловлена неблагоприятными условиями жизни. У человека нет возможности восстановить свой потенциал, у него не хватает времени для отдыха, нет идеальных условий (или хотя бы приближенных к ним), при которых человек не находился бы постоянно под влиянием вредных факторов разного характера - в быту, производственной и окружающей среде. Усталость накапливается, приобретает хронический характер, появляется масса заболеваний. Снижается самочувствие, настроение. Повышается заболеваемость и травматизм. Человек чаще срывается, больше нервничает, чувствует неуверенность, тревогу, раздражается по пустякам, страдает бессонницей. Поведение его становится менее управляемым, психика более уязвимой. Снижается работоспособность, производительность и качество труда, появляются проблемы в личной жизни, семье. Он чувствует дисгармонию, находится не в ладах с самим собой и с окружающими его людьми, не может адаптироваться к изменениям окружающей среды без ущерба для своего здоровья и поддержания его на должном уровне, просто не получает удовлетворения от жизни и теряет ко всему интерес. Это приводит к отсутствию успеха во всех начинаниях, массе проблем со здоровьем. Как правило, все это ведет к снижению продолжительности жизни. Для улучшения сложившейся ситуации необходимо что-то делать, а именно: улучшать условия труда и жизни, пусть не до идеального состояния, поскольку это практически нереально в современной жизни в связи с частичной (или иногда полной) неразрешимостью финансового вопроса, а хотя бы до такого, чтобы влияние вредных факторов наносил минимальный ущерб здоровью человека

Вкладывать деньги в безопасность — значит сохранять жизнь и здоровье тех, кто их зарабатывает или будет зарабатывать. Безопасность труда и охрана здоровья на рабочем месте — проблема, не знающая территориальных, национальных и других границ.

Необходимыми и обязательными предпосылками коренного улучшения состояния здоровья работающих должна быть государственная политика, направленная на улучшение всего комплекса условий жизни и трудовой деятельности людей на основе долговременных стратегических программ защиты здоровья населения, в том числе работающего, гарантированной Конституцией РФ, Основами законодательства РФ об охране труда и охране здоровья граждан.

Список использованной литературы

1. Охрана труда в машиностроении: Учебник для машиностроительных вузов. Е.Я. Юдин, С.В. Белов, С.К. Баланцев и др.; Под ред. Е.Я. Юдина, С.В. Белова - 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1983. 432 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов! С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др., Под общ. ред. С.В. Белова. 3-е изд., испр. и доп.-М.: Высшая школа, 2001. 485 с.
3. З Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Изд. 7-е, пер. и доп. Под ред. засл. деят. науки проф. Н.В. Лазарева и докт. биол. наук проф. И.д. Гадаскиной. - Л.: Химия, 1977. Т. 1-3.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. Под ред. проф. Э.А. Арустамова. - 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Дашков и К0, 2001. - 678 с.
5. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учеб, пособие для вузов.

ДА. Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; Под ред. Л.А. Муравья.

-М.:ЮНИТИ - дАНА, 2000. - 447с.

1. Ф3 ЗЧ 116 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20.07.1999 г.
2. Руководство Р 2.2.755-99 «Гигиенические критерии оценки и классификация условий по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса». -М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. - 80 с.
3. Постановление Госкомтруда СССР и президиума ВЦСПС от

16.12.1987г. Х 731!Гi-13 «О порядке бесплатной выдачи молока или других ранноценных пищевых продуктов рабочим и служащим, занятым на работах с вредными условиями труда»

1. Постановление Министерства труда и социального развития РФ от

14.03.1997г. ЗГ 12 «О проведении аттестации рабочих мест по условиям труда».

1. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. -2004, №3
2. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. -2004, №
3. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. -2004, №6
4. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. -2004, №8
5. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. — 2007,

№10

1. Охрана труда социальное страхование: Ежемесячный журнал.—2007,№2
2. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал.— 2007,№5
3. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. — 2007,№7
4. Охрана труда и социальное страхование: Ежемесячный журнал. — 2007,№9

>