**10ОХРАНА ТРУДА**

## 10.1 Общие положения

Охрана труда является системой безопасности жизни и здоровья, работающих в процессе трудовой деятельности, которая включает правовые, социально-экономические,организационные, технические, психофизиологические, санитарно-противоэпидемические, лечебно-профилактические и другие мероприятия и средства.

При исследовании проблем безопасности труда в настоящее время широко используется системный подход, при котором объект исследования представляется в качестве управляющей системы, рассматриваемой с выделением специфических подсистем и связей между ними. При анализе производственного травматизма объектом исследования является система человек – производственный процесс (машина). Окружающая среда влияет па объекты этой системы и в свою очередь входит в систему человек – машина – производственная среда.

Анализ работы предприятия, учитывающий характер технологических процессов и условий труда, позволяет определить с достаточной достоверностью потенциально опасные и вредные факторы отдельных производств.

Причина производственного травматизма или профессионального заболевания, как правило, определяется комплексом факторов, зависящих от надежности и безопасности машины (технологического процесса), поведения человека, управляющего этой машиной, его быстродействия, точности, надежности, влияния окружающей среды.

Структура и штаты службы охраны труда определяются масштабом

предприятия, числом работающих на нем и опасностью производства.

В зависимости от этого может быть создан отдел охраны труда или введена должность старшего инженера, инженера по охране труда.

Основная задача службы охраны труда – осуществление систематического контроля за проведением мероприятий по созданию безопасных и здоровых условий труда, контроль за современным обеспечением рабочих средствами индивидуальной защиты и предохранительными приспособлениями.

Систему законодательных актов, регулирующих вопросы охраны труда в республике, составляют Конституция Республики Беларусь, Концепция государственного управления охраной труда Республики Беларусь, Трудовой кодекс Республики Беларусь, Законы Республики Беларусь «Об охране труда», «Об основах государственного социального страхования», «О пенсионном обеспечении», «О санитарно-эпидемическом благополучии населения», «О техническом нормировании и стандартизации», «О пожарной безопасности», «О промышленной безопасности», «О радиационной безопасности населения», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О здравоохранении», «О предприятиях» и др. НПА, ТНПА, ЛНПА.

Социальное значение охраны труда заключается в содействии росту эффективности общественного производства путем непрерывного совершенствования и улучшения условий труда, повышения его безопасности, снижения производственного травматизма и заболеваемости.

Экономическое значение охраны труда определяется эффективностью мероприятий по улучшению условий и повышению безопасности труда и является экономическим выражением социальной значимости охраны труда. В связи с этим экономическое значение охраны труда оценивается результатами, получаемыми при изменении социальных показателей за счет внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

Для организации работы по охране труда и осуществления контроля за соблюдением законодательства об охране труда наниматель в установленном законодательством порядке создает службу охраны труда, вводит в штат должность специалиста по охране труда или возлагает соответствующие обязанности по охране труда на уполномоченное им должностное лицо либо привлекает юридическое лицо (индивидуального предпринимателя), аккредитованное (аккредитованного) на оказание услуг в области охраны труда, в соответствии с законодательством [31].

Структура и численность службы охраны труда устанавливаются в зависимости от численности работников, характера и степени опасности факторов производственной среды и трудового процесса, наличия опасных производственных объектов, работ с повышенной опасностью.

Тема проекта «Разработка автоматизированной системы управления разбраковкой ткани». Поэтому рассмотрим состояние охраны труда на примере оператора разбраковочной машины.

При разработке и организации технологических процессов необходимо руководствоваться требованиями к условиям труда работающих и содержанию производственных объектов, утверждённых постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 08.07.2016 № 85.

Таблица 10.1 – Оценка факторов производственной среды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Факторы и показатели производственной среды | Гигиенические нормативы (ПДК, ПДУ) | Фактические величины |
| 1 | 2 | 3 |
| 1.1 пыли, аэрозоли, мг/м3 | | |
| – пыль с примесью кремния 10% | 4 | 2,8 |
| 1.2 Электромагнитные поля и неионизирующие излучения | | |
| Напряженность электрического поля, В/м | | |
| – от 5 Гц до 2 кГц | 25 | 21 |
| – от 2 кГц до 400 кГц | 2,5 | 0,6 |
| Окончание таблицы 10.1 | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Плотность магнитного потока, нТл | | |
| – от 5 Гц до 2 кГц | 250 | 210 |
| – от 2 кГц до 400 кГц | 25 | 6 |
| Электростатические поля, кВт/м | 15 | 5,6 |
| 1.3 Шум, дБА, дБ | 80 | 78 |
| 1.4 Вибрация локальная (виброускорение), м/с2 | 2 | 0,008 |
| 1.4 Микроклимат | | |
| 1.4.1 Температура воздуха, оС | 22-23 | 24 |
| 1.4.2 Относительная влажность, % | 65-60 | 60 |
| 1.4.3 Скорость движения воздуха, м/с | 0,1 | 0,1 |
| 1.5 Освещенность | 300 | 500 |

Таблица 10.2 – Оценка тяжести трудового процесса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели тяжести трудового процесса | Фактическое значение показателя | |
| 2.1 Стереотипные рабочие движения, количество за смену | | |
| 2.1.1 При локальной нагрузке | До 20 000 | |
| 2.1.2 При региональной нагрузке | До 6 000 | |
| 2.2 Статическая нагрузка, кг·с(силы) | | |
| 2.2.1 Одной рукой | До 18 000 | |
| 2.2.2 Двумя руками | До 42 000 | |
| 2.3 Рабочая поза | стоя | |
| 2.4 Наклоны корпуса | До 45 | |
| 2.5 Перемещения в пространстве, обусловленные технологическим процессом, км | | |
| 2.5.1 По горизонтали | | До 8 |
| 2.5.2 По вертикали | | – |

Таблица 10.3 – Оценка напряженности трудового процесса

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели напряженности трудового процесса | Характеристика показателей в соответствии с гигиеническими критериями |
| 1 | 2 |
| 3.1 Интеллектуальные нагрузки | |
| 3.1.1 Содержание работы | Решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам. |
| 3.1.2 Восприятие сигналов (информации) и их оценка | Восприятие сигналов с последующим сопоставлением фактических значений параметров с их номинальным значением. |
| 3.1.3 Распределение функций по степени сложности задания | Обработка, проверка и контроль за выполнением задания. |
| 3.1.4 Характер выполняемой работы | Работа по установленному графику с возможной коррекцией по ходу деятельности. |
| 3.2 Сенсорные нагрузки | |
| 3.2.1 Длительность сосредоточенного наблюдения (в % от времени смены) | До 70 % |
| 3.2.2 Плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в среднем за 1 *ч* работы | До 75 |
| 3.2.3 Число производственных объектов одновременного наблюдения | 1 |
| 3.2.4 Размер объекта различения (при расстоянии от глаз работающего до объекта различения не более 0,5 м) в мм при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | Более 5 |
| 3.2.5 Работа с оптическими приборами (микроскопы, лупы и т.п.) при длительности сосредоточенного наблюдения (% времени смены) | нет |
| Окончание таблицы 10.3 | |
| 1 | 2 |
| 3.2.6 Наблюдение за экранами видеотерминалов (часов в смену): | |
| – при буквенно-цифровом типе отображения информации | - |
| – при графическом типе отображения | 3-4 |
| 3.2.7 Нагрузка на слуховой анализатор (при производственной необходимости восприятия речи или дифференцированных сигналов) | Разборчивость слов и сигналов от 90% до 70%. Помехи присутствуют. |
| 3.2.8 Нагрузка на голосовой аппарат (суммарное количество часов, наговариваемое в неделю) | нет |
| 3.3 Эмоциональные нагрузки | |
| 3.3.1 Степень ответственности за результат собственной деятельности, значимость ошибок | Несёт ответственность за функциональное качество основной работы |
| 3.3.2 Степень риска для собственной жизни | исключена |
| 3.3.3 Степень ответственности за безопасность других лиц | исключена |
| 3.4 Монотонность нагрузок | |
| 3.4.1 Число элементов (приемов), необходимых для реализации простого задания или в многократно повторяющихся операциях | Менее 10 |
| 3.4.2 Продолжительность выполнения простых производственных заданий или повторяющихся операций, с | Более 100 |
| 3.4.3. Монотонность производственной обстановки (время пассивного наблюдения за ходом техпроцесса в % от времени смены) | 25 |
| 3.5 Режим работы | |
| 3.5.1 Сменность работы | Односменная |

## 10.2 Разработка карты рисков

На основании данных таблиц 10.1–10.3 разрабатываем карту рисков. Для оценки рисков применяем классический метод. Оценка рисков рассчитывается по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (10.1) |

где *R* – риск, балл;

*P* – вероятность возникновения опасности, балл;

*S* – серьёзность последствий воздействия опасности, балл.

Исходя из значений *P* и *S,* определяем категорию риска по матрице классификации рисков (таблица 10.4).

Таблица 10.4 – Матрица классификации рисков

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Значение *S*,  балл | Риск *R*, балл | | | | |
| *P* = 1 | *P* = 2 | *P* = 3 | *P* = 4 | *P* = 5 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Категории рисков подразделяются на следующие: низкие (*R* < 6); умеренные (6 ≤ *R*≤ 12); высокие (*R*> 12).

Риски, отнесенные к категории «низкие», считаются допустимыми и управляемыми в соответствии с существующими в организации мерами (имеются в наличии необходимые процедуры и инструкции, оборудование поддерживается в технически исправном состоянии, своевременно проводится обучение, инструктаж и проверка знаний работников). Риски, отнесенные к категориям «умеренные» и «высокие», считаются недопустимыми и требуют разработки мер по управлению ими.

Разработанная карта рисков представлена в приложении Г.

**10.3 Оценка промышленной безопасности**

Таблица 10.5 – Характеристика опасности поражения персонала электрическим током

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные параметры | Характеристика реализуемого параметра |
| Класс помещения по опасности поражения электрическим током | С повышенной опасностью |
| Напряжение электрического тока питания электросистем объекта, В | Сеть освещения 220.  Сеть эл. привода (оборудования) 380 |
| Тип исполнения электрооборудования | Обычный |
| Класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током | I |
| Способ отключения электрооборудования от сети | 3-й (кнопка «Пуск-Стоп; УЗО; общий рубильник) |
| Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм | 1 |
| Тип заземления | T-N |
| Сопротивление защитного заземления, Ом | 10 |
| Места (зоны) накопления зарядов статического электричества | Пропускные валики и ткань после прохождения валиков |
| Средства технической и коллективной защиты от поражения электрическим током и статического электричества | Заземление, зануление, изоляция, УЗО, разделение электросетей, ограждения, знаки безопасности |
| Основные и дополнительные электрозащитные средства | Диэлектрический коврик |
| Организационные мероприятия по обеспечению электробезопасности | Инструктаж |

В соответствии с информацией, представленной в таблице 10.5 представленные мероприятия по обеспечению электробезопасности соответствуют ТКП 181-2009 (02230) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ТКП 427–2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

Для локализации и тушения пожаров и возгораний в цехе необходимо, чтобы весь противопожарный инвентарь размещался в отведенных для этого местах, согласованных с органами пожарного надзора, в строго установленном количестве и с соблюдением правил хранения.

Основными причинами возникновения пожара могут быть:

– перегрузка оборудования (короткие замыкания, процессы трения с выделением большого количества теплоты в ременных передачах и подшипниковых узлах);

– курение на рабочем месте;

– нарушение правил пожарной безопасности.

Характеристика пожароопасности производства и средств пожаротушения представлены в таблице 10.6.

Таблица 10.6 – Противопожарные мероприятия

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные параметры | Значение реализуемого параметра |
| Наименование помещения | Раскройный цех |
| Категория производства по взрывопожароопасности | В |
| Класс помещения по взрывопожароопасности | П-IIа |
| Степень огнестойкости стен и перекрытий | I (R120-K0; R90-K0) |
| Количество эвакуационных выходов, шт | 2 |
| Автоматические установки огнетушения | нет |
| Тип извещателей о пожаре | Дымовой |
| Первичные средства огнетушения | ПК, щит ЩП-А, ОП-5 |

Указанные мероприятия обеспечивают пожарную безопасность в цеху. Мероприятия соответствуют требованиям Декрета № 7, ППБ 01-2014 и ТКП 474-2013, ТНПА системы противопожарного нормирования и стандартизации.

Во исполнение Закона Республики Беларусь «О пенсионном обеспечении» все объекты хозяйственной деятельности независимо от формы собственности обязаны проводить не реже одного раза в пять лет аттестацию рабочих мест по условиям труда.

Аттестация проводится в соответствии с Положением о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 22.02.2008 г. № 253 и Инструкцией по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам, утвержденной Постановлением МТ и СЗ 22.02.2008 г. № 35.

Аттестация рабочих мест по условиям труда – система учета, анализа и комплексной оценки на рабочих местах всех факторов производственной сре­ды, тяжести и напряженности трудового процесса, воздействующих на работоспособность и здоровье работника в процессе трудовой деятельности.

В основу аттестации рабочих мест положены гигиенические критерии оценки условий труда, установленные в Санитарных нормах, правилах и гигиенических нормативах 13-2-2007 «Гигиеническая классификация условий труда», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 20.12.2007 г. № 176.

В соответствии с этим документом условия труда подразделяются на че­тыре класса: оптимальные, допустимые – относятся к безопасным, вредные и опасные.

Характеристика условий труда, компенсаций по условиям труда, средств индивидуальной защиты отражены в таблице 10.7.

Таблица 10.7 – Условия труда. Компенсация профессиональных вредностей. Средства индивидуальной защиты и личная гигиена работающих

|  |  |
| --- | --- |
| Исходные параметры | Значение реализуемого параметра |
| Профессия (должность) | Оператор установки |
| Условия труда | 2 класс (допустимые) |
| Предусмотренные виды компенсации | |
| – продолжительность дополнительного отпуска, дни (см. аттестацию рабочего места) | 1 за контракт |
| – доплата, % | - |
| – сокращённая продолжительность рабочего дня | - |
| – досрочный выход на пенсию (список №1, №2), лет | - |
| Пенсионный возраст, лет (2019): | |
| – женщин | 56,5 |
| – мужчин | 61,5 |
| Обеспечение ЛПП, средствами индивидуальной защиты | Да (спецодежда, спецобувь, резиновые перчатки, головной убор) |
| Средства обеззараживания кожи | Мыло, крем-паста |
| Метод обеззараживания кожи | Мытьё водой с мылом, нанесения крема |
| Периодичность медосмотра | 1 раз в год |

Выводы:

1. Указанные мероприятия позволят обеспечить безопасное протекание процесса.

2. Разработанная и внедренная система управления охраной труда предоставляет возможность предприятию управлять профессиональными рисками в области безопасности и здоровья и повышать эффективность такого управления, в частности:

- устранить или сократить риск для исполнителей, которые могут подвергаться рискам профессиональной безопасности и здоровья, связанным с их деятельностью;

- осуществлять контроль за опасными производственными факторами;

- управлять рисками, возникающими в процессе производственной деятельности;

- предотвращать возникновение инцидентов, аварий, нештатных ситуаций;

- интегрировать систему управления профессиональной безопасностью и здоровьем с действующими системами менеджмента.