**Техника безопасности при эксплуатации проектируемого объекта**

**1. Введение.**

Безопасность жизнедеятельности - это состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключаются потенциальные опасности, влияющие на здоровье человека.

Безопасность следует принимать как комплексную систему, мер по защите человека и среды его обитания от опасностей формируемых конкретной деятельностью. Чем сложнее вид деятельности, тем более компактна система защиты.

Для обеспечения безопасности конкретной деятельностью должны быть решены три задачи.

1. Произвести полный детальный анализ опасностей формируемых в изучаемой деятельности.

2. Разработать эффективные меры защиты человека и среды обитания от выявленных опасностей. Под эффективными подразумевается такие меры по защите, которые при минимуме материальных затрат эффект максимальный.

3. Разработать эффективные меры защиты от остаточного риска данной деятельности. Они необходимы, так как обеспечение абсолютную безопасность деятельности не возможно предпринять.

Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека (рабочий, обслуживающий персонал) на производственных предприятиях занимается «охрана труда».

Охрана труда - это свод законодательных актов и правил, соответствующих им гигиенических, организационных, технических, и социально-экономических мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (ГОСТ 12.0.002-80).

Охрана труда и здоровье трудящихся на производстве, когда особое внимание уделяется человеческому фактору, становится наиважнейшей задачей. При решении задач необходимо четко представлять сущность процессов и отыскать способы (наиболее подходящие к каждому конкретному случаю) устраняющие влияние на организм вредных и опасных факторов и исключающие по возможности травматизм и профессиональные заболевания.

Охрана труда неразрывно связана с науками: физиология, профессиональная патология, психология, экономика и организация производства, промышленная токсикология, комплексная механизация и автоматизация технологических процессов и производства.

При улучшении и оздоровлении условий работы труда важными моментами, является комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, применение новых средств вычислительной техники и информационных технологий в научных исследованиях и на производстве.

Осуществление мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, а также улучшение условий работы труда ведут к профессиональной активности трудящихся, росту производительности труда и сокращение потерь при производстве. Так как охрана труда наиболее полно осуществляется на базе новой технологии и научной организации труда, то при разработке и проектировании объекта используются новейшие разработки.

Охрана труда тесно связана с задачами охраны природы. Очистка сточных вод и газовых выбросов в воздушный бассейн, сохранение и улучшение состояние почвы, борьба с шумом и вибраций, защита от электростатических полей и многое другое. Все эти мероприятия способствуют обеспечению нормальных условий работы и обитания человека и в этом разделе я их рассматриваю для использования на предприятии НПО «Наука».

**2. Потенциальные опасности и вредности.**

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-91 "Опасные и вредные производственные факторы" все возникающие в производственных условиях опасные и вредные факторы подразделяются по природе действия на следующие группы: биологические, психологические, физические, химические.

Физически опасные и вредные производственные факторы:

движущиеся машины и механизмы; незащищенные подвижные элементы производственного оборудования; повышенный уровень шума повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования;

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

повышенный уровень вибрации; повышенная или пониженная влажность воздуха; повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Химически опасные и вредные производственные факторы подразделяются по характеру действия на организм человека—на общетоксичные, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные.

Биологически опасные и вредные производственные факторы включают биологические объекты: патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие организмы) и продукту их жизнедеятельности.

Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы по характеру действия подразделяются на физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психологические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки и перенапряжение анализаторов).

При работе оборудования систем вентиляции и кондиционирования, самыми основными вредными факторами являются шум и вибрация.

Шум наиболее неблагоприятный фактор, воздействующий на человека. В результате утомления из-за сильного шума увеличивается число ошибок при работе, повышается опасность возникновения травм и снижается производительность труда. Шум представляет собой механические колебания в упругих средах и телах, частоты лежат в диапазоне от 16-20 Гц до 11,2 кГц и которое способно воспринимать человеческое ухо. Шум состоит из огромного количества гармонических колебаний разных частот. Шумы различной частоты действуют на организм по-разному, что учитывается при нормировании шумов.

Допустимые уровни шума на рабочих местах регламентируются СН № 2.2.4/2.1.8.562-92. Шум в венткамере не должен превышать допустимых норм 100 дБ (А), в соответствии с ГОСТ 12.1.003-83, а в помещении 65 дБ (А).

Таблица: Допустимые значения шумовых характеристик

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Уровни звукового давления в дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами | | | | | | | | | Уровни звука. ДбА) |
| 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 |

К источникам аэродинамических шумов можно отнести сам центробежный вентилятор, то есть при вращении на высоких скоростях движущих частей и мотора он выделяет определенный уровень шума. При его установке были уточнены показатели вышеуказанного и его шумовые характеристики соответствуют нормам по шуму подобных объектов молочной промышленности. Ещё одним источником создания шумовых волн является воздуховод и воздухораспределительные и регулирующие устройства. Различные соединения, неплотности, повороты в системе воздухораспределения вызывают небольшие колебания, что также приводит к появлению шума.

Для снижения уровня звукового давления в помещениях до требуемого по санитарным нормам, предусмотрено конструкцией центрального кондиционера «DAIKIN» усиленная шумопоглощающая изоляция, нанесенная на внутреннюю поверхность. Хотя частично, затухание шума в воздухораспределительной системе происходит за счет трения воздуха о стенки, потерь в местных сопротивлениях, а также частичное отражение и поглощение ограждающими конструкциями. Но для достижения санитарных норм этого не достаточно, поэтому в проекте были предусмотрены шумоглушители для подавления остаточных шумов.

Поскольку вентиляторный агрегат работает на высоких оборотах, то возможно появление вибрации. С целью снижения вибрации вентилятор устанавливают на вибропоглащающее основание или раму (пружинные изоляторы), соединяют с электродвигателем через ременную передачу, а также рабочее колесо вентилятора тщательно отбаллансируют и между вентилятором и воздуховодами устанавливают гибкие вставки. Все это позволяет снизить вибрацию на высоких и на низких частотах, а также противостоит действию силы веса и температур. Допустимые уровни вибрации СН №2.2.4/2.1.8.566-96 и ГОСТ 12.1.012-90.

Одним из видов химически опасных и вредных веществ является фосген, который образуется в результате разложения, при высокой температуре, холодильного агента (например, R-22 применяемого в холодильной машине водоохлажвающего устройства).

Фосген - бесцветный газ с неприятным запахом прелого сена или гнилых яблок. В газообразном состоянии тяжелее воздуха в 3,5 раза.

Температура кипения tкип= +8С, ПДКсс=0,003мг/м3, ПДКрз=0,5мг/м3. Плохо растворим в воде.

Для обеззараживания рекомендуется вода, растворы щелочей и щелочные оксиды производства, газообразным аммиаком и его водные растворы. Для нормального обеззараживания 1-ной тонны газообразного фосгена потребуется 1000 тонн воды или 100 тонн 10 %-ого раствора щелочи.

Симптомы поражения-сладковатый привкус во рту, тошнота, кашель, удушье, стеснение в груди, общая слабость. Газообразный фосген поступает в организм через органы дыхания и вызывает отек легких. Попадая в легкие фосген, приводит к определенным биохимическим и структурным изменениям в легочной ткани и капилляры, повышая проницаемых последних, что приводит к заполнению легких плазмой крови (отек легких). Токсический отек легких развивается быстро. При этом появляется частое и поверхностное дыхание, мучительный кашель с обильным выделением пенистой мокроты, синюшность лица и кистей рук. Дальнейшее нарастание кислородного голодания и ослабление сердечно-сосудестой деятельности ухудшает состояние человека. В этом периоде при отсутствии необходимой неотложной помощи наступает, смерть.

Хотя в помещения подается уже холодная вода, а не хладагент, и сами чиллерах находятся на улице, а не внутри помещений, то все равно существует возможность поражения этим вредным веществом, поэтому нужно предусмотреть необходимые меры защиты.

**3. Производственная санитария.**

Производственная санитария - это система санитарно-технических гигиенических и организационных мероприятий, препятствующих воздействию на работающих вредных производственных факторов.

Производственная санитария включает оздоровление воздушной среды и нормализация параметров микроклимата в рабочей зоне, защиту рабочих от шума, вибрации, и обеспечение нормативов освещения, а также поддержание в соответствии с санитарными требованиями территории предприятия, основных и вспомогательных помещений (особенно важно в пищевом производстве).

В соответствии с требованиями ГОСТ12.1.005-88 ССБТ нормируется оптимальные и допустимые условия микроклимата(температура воздуха, его влажность, а также скорость в рабочей зоне).

Таблица: Допустимые и оптимальные параметры микроклимата

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период года | Теплый | Холодный |
| Температура t,C |  |  |
| допустимая | 17-23 | 28 |
| оптимальная | 18-20 | 20-22 |
| Скорость воздуха w,m/c |  |  |
| допустимая | 0.3 | 0,4 |
| оптимальная | 0.2 | 0.3 |
| Влажность воздуха % |  |  |
| допустимая | 75 | 75 |
| оптимальная | 40-60 | 40-60 |

Для обеспечения заданных параметров воздуха круглогодично используют нагрев горячей водой (вода из собственной котельной) и охлаждение холодной водой (вода из артезианской скважины с предварительным охлаждением в чиллерах).

Свет, освещение относится к одному из основных внешних факторов, постоянно воздействующих на человека в процессе труда. Положительное влияние освещения на производительность труда и его качество не вызывает сомнения. Так, солнечное освещение увеличивает производительность труда в среднем на 10%, а искусственное на 13%, при этом возможность брака снижается на 20-25%.

**4. Техника безопасности при монтаже, эксплуатации, наладке и ремонте проектируемого объекта.**

При выполнении монтажных работ и ремонтных работ необходимо соблюдать требования СНиП и ССБТ, а также согласовывать все работы с действующими стандартами, нормами и правилами. К работам по ремонту и монтажу оборудования и конструкций допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие вводный инструктаж по технике безопасности и получившие удостоверение на право производства указанных работ. А также монтажник обязан использовать все средства индивидуальной защиты: спецодежду, спецобувь, предохранительный пояс, каску и другие средства в соответствии с выполняемой работой.

При монтаже и ремонте оборудования или конструкций запрещается:

• работать без средств индивидуальной защиты или использовать средства, предназначенные для других работ

• поднимать конструкции, вес которых превышает грузоподъемность крана или лебёдки

• поднимать конструкции, засыпанные землёй, заложенные другими предметами или примёрзшие к земле

• поправлять ударами молота или лома канаты и загонять стропы в зёв крюка

• удерживать руками или клещами соскальзывающие с оборудования (конструкции) при их подъёме канаты

• находится на оборудовании (конструкции) во время подъёма

• находится под поднимаемым оборудованием, а также находится в непосредственной близости от него

• освобождать краном защемленные конструкцией канаты

• оставлять груз в подвешенном состояние во время перерыва в работе

• монтировать или демонтировать оборудование, находящееся под напряжением

• монтировать или ремонтировать оборудование без принципиальной монтажной схемы, разработанной предприятием-производителем или проектной организацией

• монтировать или ремонтировать оборудование не обученным специально персоналом

При проектировании я старался максимально автоматизировать оборудование систем вентиляции и кондиционирования, а также по возможности максимально упростить монтаж, наладку и эксплуатацию.

При проектировании систем вентиляции и кондиционирования использовалось наиболее современное оборудование фирмы «DAIKIN», и соответственно более эргономичное и безопасное, как при монтаже, так и при обслуживании. Инструкция по технике безопасности и порядок сборки (разборки) при монтаже (демонтаже) оборудования разработана фирмой «DAIKIN» (поставляется вместе с оборудованием), поэтому каких-либо дополнительных инструкций разрабатывать не следует. Вся автоматика проектировалась на основе недавно разработанных контроллерах RWI 65.01 фирмы «DAIKIN». Автоматика в проекте представлена известной фирмой «ABB». Оборудование фирмы «ABB» соответствует мировым стандартам по техники безопасности. Автоматика и в частности контролеры легко и доходчиво объясняют (показывают) и сигнализируют (даже человеку в этом совершенно не разбирающемуся) о работе и неисправностях в системе вентиляции и кондиционирования. Для безопасной эксплуатации оборудования, на основе приборов автоматического контроля применяют три вида извещения персонала:

Контрольную - для сообщения о работе или остановке всего оборудования начиная от вентилятора и заканчивая запорными клапанами.

Предупредительную - для извещения персонала о возникновении каких-либо изменений и отклонений в оборудовании систем вентиляции и кондиционирования, которые могут привести к аварийной ситуации.

Аварийную - для извещения персонала об отключении оборудования и включении устройств автоматической защиты, а, следовательно, о возникновении аварийной ситуации.

Автоматическая защита останавливает оборудование и включает оборудование, специально разработанное для различных ситуаций. Например, при пожаре отключают центральные кондиционеры фирмы «DAIKIN» и пожарные клапана «КОМ-1», которые открыты в нормальных условиях, а также включаются заслонки и вентиляторы дымоудаления и пламяподавляющие устройства. Наибольшая вероятность возникновения опасных ситуаций при работе систем вентиляции и кондиционирования возникает при работе холодильной техники. Поэтому в основном при автоматическом контроле возникает необходимость контроля оборудования холодильной техники.

**5. Мероприятия по пожарной безопасности.**

Пожар-это горение вне специального очага, наносящий материальный ущерб и создающий опасность для жизни людей. Так как количество пожаров из года в год увеличивается то, создается необходимость создавать на предприятиях условия, при, которых возникновение и распространения пожара становится минимальным (повышать пожарную безопасность здания).

Пожарная безопасность-это состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара (до такой степени, когда контроль уже невозможен) и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей.

При неправильном устройстве и эксплуатации установок систем вентиляции и кондиционирования воздуха, они могут стать причиной возникновения и распространения пожаров.

По воздуховодам могут перемещаться горючие вещества и смеси горючих газов, паров, пыли, которые при наличии теплового источника могут загораться или даже взрываться и тем самым распространять пожар по системе вентиляции и кондиционирования воздуха и далее по всему зданию. Большую опасность представляет пыль органического происхождения, которая в смеси с воздухом может привести к пожарам и взрывам. Нижний концентрационный предел взрываемости органической пыли в воздухе составляет 15-65 г/мЗ. При запыленности, значительно превышающей допустимую санитарными нормами, возможно загорание отложившейся пыли. Концентрация пыли и других веществ в воздуховодах местных вытяжных систем не должна превышать 50%.

Источником воспламенения при этом может быть искрение от электродвигателя, чрезмерный нагрев от трения вала вентилятора, искры от ударов лопаток вентилятора о кожух, статическое электричество, самовозгорание пыли и других источников возгорания. Пожарную опасность представляют воздуховоды, а также сам центральный кондиционер (воздухоохладители, фильтры, воздухонагреватели) и другие аппараты, в которых может скапливаться значительное количество пыли и горючих веществ.

Помещения здания НПО «Наука» относится к категории «В» согласно ГОСТ 12.1.044 «ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».

Огнестойкость-это способность конструкций сохранять свои рабочие функции под действием высоких температур пожара.

Вентиляционные камеры для зданий I и II степени огнестойкости выполняют из негорючих материалов. Согласно СНиП 2.01.02 здание предприятия «DAIKIN» выполнено во 11-ой степени огнестойкости

Защита от распространения пламени в системах вентиляции и кондиционирования воздуха достигается с помощью автоматических огнезадерживающих клапанов «КОМ-1», избыточного давления в коридорах и тамбур-шлюзов, водяных завес и других методов. Воздух с содержанием пожаровзрывоопасных отходов и пыли следует подвергать очистке до поступления его в вентилятор, для чего пылеотделительные и пылеочистные устройства (фильтры) следует устанавливать перед воздухообрабатывающими приборами, чтобы в них и дальше по всей системе не попадали эти вещества.

Для быстрого обнаружения и сообщения о месте возникновения пожара, приведение в действие производственных автоматических средств огнетушения, централизованного управления пожарными командами (подразделениями) и оперативного руководства тушением пожара имеется система связи и автоматической пожарной сигнализации. Для связи используют телефон, радиотелефон, радио или другие средства I связи находящиеся на предприятии НПО «Наука».

В помещениях в качестве автоматической пожарной сигнализации используется АДИ (автоматической дымовой извещатель). Принцип его действия основан на том, что продукты горения воздействуют на ионизационный ток, что приводит в действие электромагнитное реле, которое включает систему сигнализации.

Все технологические помещения предприятия основаны дверьми с пределами огнестойкости 1-1,5 часа (закрывающимися по сигналу от центрального пункта управления), для уменьшения скорости распространения или возможной локализации пожара в перекрытом помещении.

Особое внимание необходимо уделять эвакуации людей из помещений. Эвакуация поводится по заранее спланированным путям, которые стараются сделать минимальными для прохождение людьми до безопасного места. Схемы эвакуации расположены в доступных для взгляда человека местах. Все люди находящиеся в здании должны строго соблюдать эти разработанные инструкции для того, чтобы во время экстренной ситуации не произошло давки, травм, повреждений или других нелицеприятных вещей.

**Расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре.**

Расчетное время эвакуации людей определяют как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути 

Время движения людского потока по первому участку пути: 

Плотность потока на этом участке пути D определяют по формуле , где  число людей на первом участке; f- средняя площадь горизонтальной проекции человека: взрослого в летней одежде – 0,1; взрослого в зимней одежде – 0,125; подростка – 0,07 м2.

; ; ; 

Пропускная способность потока Q=D\*V\*; Q=0.04\*100\*3=12 м2/мин



На всех участках общее время 

**6. Средства индивидуальной защиты и оказание первой помощи при несчастных случаях.**

Средства защиты рабочих регламентируется ГОСТ 12.04.011, который распространяется на все средства, применяемые для уменьшения или предотвращения опасных и вредных производственных факторов. Выбор средства индивидуальной защиты их в каждом отдельном случае должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ.

При монтаже систем вентиляции и кондиционирования, воздуховодов, трубопроводов используется следующие средства защиты рабочих: каски, перчатки,

К средствам защиты головы поражения относится защитная каска. Каски в основном используют при монтаже оборудования, и предназначены для защиты головы от ударов, от падающих сверху предметов, от ожогов, от поражения электрическим током, так как каски ! делаются из высокотвердых и диэлектрических материалов.

В качестве средств защиты кисти руки от поражающих факторов предлагается использовать: перчатки, рукавицы, и другие средства закрывающие кисть руки, но. не мешающая работе. Используется рабочими-ремонтниками, а также электромонтерами оборудования систем вентиляции и кондиционирования. Перчатки, рукавицы и другие средства предохраняют руки от поражения вибрацией, механических повреждений, а также от действия электрического тока и раздражения, вызванные химическими агентами.

Для защиты органов слуха (хотя в данном проекте эти средства и не применяется) предлагается использовать противошумные вкладыши, беруши, наушники.

Еще используется много дополнительных средств индивидуальной защиты, например, такие как рабочая одежда, очки, респираторы, противогазы, монтажные ремни токоизолированный электроинструмент и очень многое другое в зависимости от видов предпринятых работ. Все эти средства защищают человека только в том случае, когда они использовались по назначению. Но и они не всегда могут полноценно защитить персонал от воздействия на человека, так как любые материалы и вещества имеют определенные предельные свойства по защите его от поражающих факторов.

Поэтому возникает необходимость оказания первой медицинской помощи обслуживающему персоналу проектируемого предприятия.

Первая помощь - это комплекс мероприятий, направленный на восстановление здоровья человека или по возможности сохранение его жизни, пострадавшего в результате несчастного случая, травмирования, ушибов, поражения электрическим током, переломов и другое.

При возникновении несчастного случая на производстве необходимо оказать пострадавшему квалифицированную первую медицинскую помощь. Чтобы помощь эта была максимально эффективной, на предприятиях молочной промышленности (не только молочной, но и многих других) медико-санитарной службой, проводятся различные формы медикаментозного обучения рабочих и обслуживающего персонала. Одним из основных видом просвещения является изучение неблагоприятных условий, несчастных случаев, ситуаций, факторов при возникновении их на конкретном производстве, и пути устранения и предупреждения о них.

Для оказания первой медицинской помощи предусмотрены аптечки или сумки первой помощи. В них содержатся медикаменты и все медикаментозные средства необходимые для оказания первой медицинской помощи.

В случае оказания помощи пострадавшему от поражения электрическим током надо сделать следующее:

• Как можно быстрее отключить установку или если это, возможно, освободить пострадавшего от воздействия электрическим током другими средствами. Для освобождения человека надежнее всего пользоваться диэлектрическими перчатками и резиновыми ковриками. При отсутствии средств индивидуальной защиты, для освобождения пострадавшего можно воспользоваться простой сухой доской или палкой. Можно также оттянуть его за сухую одежду, избегая при этом прикосновений к металлическим частям и открытым участкам тела пострадавшего.

• Уложить на подстилку, расстегнуть или полностью снять с него одежду и создать приток свежего воздуха и обеспечить ему полный покой.

• Если пострадавший дышит редко и прощупывается пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание. Если же сознание, дыхание, пульс не воспринимается и зрачки расширены, то можно считать, что он находится в состоянии клинической смерти. В этом случае нужно как можно быстрее произвести его реанимацию, необходимо произвести наружный массаж сердца и искусственное дыхание «рот в рот».

**7. Охрана окружающей среды.**

Вследствие того, что предприятие НПО «Наука», является источником загрязнения, нужно проводить соответственные мероприятия: установка мусоросборных контейнеров, строительство очистных сооружений и многое другое.

Перед тем как производить какие-либо действия по защите окружающей среды необходимо провести анализ проектируемого объекта как источника негативных влияний на природу.

Одним из видов загрязнения природы является сам воздух, так как он после прохождения через цеха технологической обработки приобретает некоторые негативные факторы, которые отрицательно влияют на окружающую среду. Чтобы этого не происходило при проектировании систем вентиляции и кондиционирования воздуха предусматривается использование рециркуляции и установка дополнительных фильтров на вытяжных системах.

Предприятие НПО «Наука» относится к оборонной промышленности, поэтому оборудование подвергают санитарной обработке и дезинфекции с использованием различных моющих средств. Вследствие этого нужно предусмотреть отведение и очистку сточных вод образующихся в результате мойки и санитарной обработке оборудования. Сточные воды спускаются в канализацию с предварительной очисткой от органических примесей.

Во время эксплуатации, монтаже или ремонте воздухохлаждающих устройств необходимо предусмотреть то, что рабочие вещества применяемые в холодильных машинах оказывают негативное влияние на окружающую среду. При заправке (сливе) хладагента нужно следить, чтобы не произошла утечка в атмосферу из баллона или соединительных шлангов. После слива хладагента его можно повторно использовать после регенерации, но следует помнить, что для побывавшего в эксплуатации хладагента используется специальная тара отличная от заправочных баллонов. Вместе с хладагентами используются холодильные масла, которые загрязняют почву и атмосферу. Хотя и разработка экологически чистых масел (экосмазки) ведется ускоренными темпами, но до сих пор в холодильных машинах используются старые масла. Следовательно, нужно собирать в специальные контейнеры использованное масло и утилизировать или регенерировать его.